

Harri Muhonen

## **Paloturvallisuus asuinrakennuksen suunnittelussa**

Opinnäytetyö

Kevät 2020

SeAMK Tekniikka

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Rakennussuunnittelu

Tekijä: Harri Muhonen

Työn nimi: Paloturvallisuus asuinrakennuksen suunnittelussa

Ohjaaja: Olli Isopahkala

Vuosi: 2020 Sivumäärä: 41 Liitteiden lukumäärä: -

---

Opinnäytetyö käsittelee pientalon paloturvallisuuteen vaikuttavia asetuksia ja ohjeita. Työssä tutkitaan paloturvallisuutta suunnittelun näkökulmasta. Työn alussa käydään läpi historiaa, kuinka olemme päässeet nykyisiin palomääräyksiin ja loppuosassa keskitytään asuinrakennuksia koskeviin tarkempiin ohjeistuksiin.

Opinnäytetyö pohjautuu ympäristöministeriön asetukseen paloturvallisuudesta sekä siihen liittyviin ohjeisiin. Työssä käydään läpi myös pääkaupunkiseudun rakennusvalvonnan ohjeita paloturvallisuuteen liittyen. Pääkaupunkiseudulla on käytössä yhteinen ohjekortti paloturvallisuuden tulkitsemiseksi. Ohjekorttien tarkoituksena on vähentää mielivaltaisia päätöksiä ja yhdenmukaistaa tulkintoja.

Paloturvallisuus on yksi tärkeimmistä osista rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Avainsanat: paloturvallisuus, palosuojaus, asuinrakennukset

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: Building Construction

Author: Harri Muhonen

Title of thesis: Fire safety in residential building design

Supervisor: Olli Isopahkala

Year: 2020

Number of pages: 41

Number of appendices: -

---

The thesis dealt with the settings and instructions affecting fire safety in a residential building. The project explored fire engineering from a design point of view. At the beginning of the work, the history of the current fire regulations was studied and at the end the focus was more on detailed guidance for residential buildings. The Helsinki metropolitan area has a common instruction card for interpreting fire safety.

The thesis was based on the Ministry of the Environment's decree on fire safety and related instructions. The work also reviewed the guidelines for the building control in the Helsinki metropolitan area in connection with fire safety. The purpose of the guide cards was to reduce arbitrary decisions and to harmonize interpretations.

Fire safety is one of the most important elements in building design and construction.

Fire safety, Fire protection, residential building

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	2
Thesis abstract .....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo .....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	8
1 JOHDANTO .....	9
2 PALOTURVALLISEN RAKENTAMISEN HISTORIA .....	10
2.1 Paloturvallisuuden alkuajat .....	10
2.2 Rakennusmääräyskokoelma .....	12
2.3 Palomääräykset tällä hetkellä .....	13
3 PALOTURVALLINEN RAKENTAMINEN.....	15
3.1 Palamisreaktio ja palon kehittyminen .....	15
3.2 Palokuorma ja palokuormaryhmät.....	16
3.3 Paloluokat P1, P2, P3 ja P0.....	17
3.4 Kantavat rakenteet .....	19
3.5 Palo-osastot ja palomuuuri.....	20
3.6 Läpiviennit ja Palokatkot.....	22
3.7 Suojaverhous .....	22
3.8 Pintamateriaalit .....	23
3.9 Alkusammutuskalusto.....	25
4 PIENTALON PALOTURVALLISUUS SUUNNITTELUSSA.....	26
4.1 Paloluokka.....	26
4.2 Rakennuksen etäisyydet .....	27
4.3 Pientalon palo-osastointi .....	31
4.4 Savuhormi .....	34
4.5 Varatie.....	34
4.6 Palovaroittimet .....	37
4.7 Autosuojat.....	37

5 YHTEENVETO .....	40
Lähteet .....	41

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Palaneen turun uudelleen rakentamiseen laadittu asemakaava. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 11.) .....	11
Kuvio 2. Palomerkintöjen havainnekuva. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 31.) .....	13
Kuvio 3. Rakenteiden luokitukset. ....	16
Kuvio 4. Sammutuspeite .....	25
Kuvio 5. Paloluokan määrittäminen (RT 103131 2019, 3.) .....	27
Kuvio 6. Asemakuva .....	28
Kuvio 7. Palo-osastointi, kun rakennusalueen raja on määritetty (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 6.).....	29
Kuvio 8. Palo-osastointi, kun rakennusalueen rajaa ei ole määritetty (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 4.).....	30
Kuvio 9. Osastointi olemassa olevaan osastoimattomaan rakennukseen (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 7.) .....	31
Kuvio 10. Osastoitu räystäs .....	32
Kuvio 11. Huoneistojen välisen seinän osastointi.....	33
Kuvio 12. Kattoturvatuotteiden merkintä julkisivukuvaan .....	33
Kuvio 13. Julkisivuun merkattu hätäpoistumistie. ....	35
Kuvio 14. Toisen kerroksen pohjakuva .....	36
Kuvio 15. Osastointi autosuojassa (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 8.) .....	38
Kuvio 16. Osastointi asuinrakennuksessa (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 9.) .....	39

Taulukko 1. P1-päätöksen rakennusten ja rakenneosien luokat. (Ympäristöministeriö 2003, 12.) .....	12
Taulukko 2. Materiaalien syttymis- ja palamislämpötilat.....	15
Taulukko 3. P2- ja P3-paloluokan rakennusten suurimmat sallitut henkilömäärät tai paikkaluvut. (Ympäristöministeriö 848/2017, 8§.) .....	18
Taulukko 4. Osastoivien rakenteiden luokkavaatimukset. (Ympäristöministeriö 848/2017, 16§.) .....	19
Taulukko 5. Palo-osaston enimmäisalat. (Ympäristöministeriö 848/2017, 15§.).....	21
Taulukko 6. Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset (Ympäristöministeriö 848/2017, 23§.) .....	24

## Käytetyt termit ja lyhenteet

CE	merkintä, jolla tuotteen valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää tuotetta koskevat EU:n direktiivien määräykset ja asetukset olennaisilta osin.
Kasvuvaihe	tulipalon toinen vaihe, jossa palo alkaa kasvamaan.
Luhtitalo	on kerrostalo, johon kuljetaan luhtikäytäviä pitkin.
Pientalo	on rakennus, jossa on yksi tai kaksi asuntoa.
Palokuorma	ilmaistaan, kuinka paljon täydellisessä palossa oleva tila tuottaa lämpöä, yksikkö MJ/m <sup>2</sup>
Paloluokka	luokitus, jonka mukaan määräytyy rakennuksen palotekniset ratkaisut.
RakMk	Rakennusmääräys kokoelma sisältää määräyksiä ja ohjeita maankäyttö ja rakennuslakiin.
Syttymisvaihe	tulipalon ensimmäinen vaihe, kestää asuinrakennuksessa noin 10-15 minuuttia.
Sammutusvaihe	tulipalon viimeinen vaihe tapahtuu, kun kaikki palavamateriaali loppuu.



# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään asuinrakennuksen palomääräyksiä suunnittelun näkökulmasta. Tarkoituksen on avata hieman tällä hetkellä voimassa olevia palomääräyksiä ja asioita, joita pitää huomioida suunnittelussa paloturvallisuuden kannalta. Työssä kerrotaan esimerkiksi palamisreaktiosta, ja siihen on koottu asuinrakennusta koskevat ympäristöministeriön asettamat palomääräykset. Työhön on myös poimittu palo-osastointiesi-merkkejä ohjekorteista sekä merkintäesimerkkejä suunnitelmista.

Työn alussa kerrotaan Suomen palomääräysten kehityksestä ja niiden muutoksista. Suomessa ensimmäiset askeleet kohti paloturvallisempaa rakentamista otettiin Turussa jo 1800-luvulla. Tällöin turussa laadittiin asemakaava, joka otti huomioon palon leviämisen ja pyrki estämään sitä. Tämän jälkeen palomääräyksiä on lisätty ja muutettu aina tietämyksen parannuttua kohti turvallisempaa suuntaa.

Viimeisin uudistus palomääräyksiin tuli vuoden 2017 lopulla, jolloin ympäristöministeriö julkaisi uudet määräykset. Tämän myötä vanha RakMk vanheni ja uusia määräyksiä alettiin tulkitsemaan sekä käyttämään. Alkuun tämä tuotti sekaannusta rakennusvalvontojen, valvojien ja suunnittelijoiden välillä ja tulkinnoissa ei ollut yhtenäisyyttä. Suurimmat rakennusvalvonnat kokosivat määräyksistä tulkintakortit, joiden tarkoitus on yhdenmukaistaa tukintoja ja vähentää mielivaltaisia päätöksiä.

## 2 PALOTURVALLISEN RAKENTAMISEN HISTORIA

### 2.1 Paloturvallisuuden alkuaikat

Ensimmäisiä rakennustapaa koskevia määräyksiä laadittiin Ruotsin valtakunnassa, kuningas Maunu Eerikinpojan kaupunkilain rakennuskaareen, noin 1300-luvun puolivälissä. Tämän jälkeen määräyksiä täydennettiin osittain valtion, mutta pääosin kaupunkien omilla kielloilla ja määräyksillä. Näin kehittyi vähitellen rakennusjärjestyksiä, palojärjestyksiä ja asemakaavoja. 1600-luvulla vallitsevaksi asemakaava periaatteeksi tuli ruutukaava, ja se säilytti asemansa aina 1800-luvulle saakka. (Heikkilä-Kauppinen & Kauppinen, T. 2003, 11.)

Suomalaiset kaupungit olivat vielä 1800-luvun puolivälissä kooltaan vaatimattomia ja koostuivat pienistä yksikerroksisista puutaloista. Tontteja rajasi lankuista tehdyt puuaidat, jotka rajasivat suljettua katutilaa sekä täsmensivät rajaa maaseutua vasten. Edustavuuden ohella paloturvallisuus oli 1800-luvulla asemakaavoituksen oleellisin taustavaikuttaja. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 11.)



Kuvio 1. Palaneen turun uudelleen rakentamiseen laadittu asemakaava. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 11.)

Ensimmäinen empirekaava laadittiin suurpalon jälkeen turkuun vuonna 1828. Kaavan laatia oli Carl Ludvig Engel. Empirekaavoituksessa korostettiin 1800-luvun alkupuolella paloturvallisuusnäkökohtia. Kaavoituksen tuloksena oli väljä ja paloturvallinen asemakaava kuten kuviosta 1 näkee. Kaava täyttää nykypäivänkin asemakaavalle asetetut vaatimukset. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003.)

Sisäasiainministeriö teki päätöksen rakennusten ja rakennusosien palonkestävyyden luokittelemisesta 6.2.1936. Päätöksessä määritettiin palotekniset nimitykset ja niiden sisältö. Kaupungissa P1-päätös saatettiin voimaan asemakaava- ja rakennusjärjestysmääräyksillä. Maalaiskunnissa P1-päätöstä ei saatettu voimaan, mutta osa maalaiskunnista piti P1-päätöksen turvallisuustasoa tavoitteena.

P1-päätös jakoi rakennukset ja rakennusosat neljään ryhmään, ryhmät on esitetty taulukossa 1. A-luokan rakennukselta vaadittiin, että palkit ja välipohjat rakennetaan palonkestäviksi. B-luokan rakennuksessa taas välipohjat tuli tehdä paloa pidättäviksi. C- JA D-luokissa riitti, että välipohjat rakennetaan paloa hidastaviksi. Rakennuksen luokitukseen vaikutti jo tällöin huoneistojen määrä, pinta-ala ja korkeus. Esimerkiksi sisäministeriön päätöksen mukaan B-luokan rakennus sai olla enintään 24 m korkea ja kerrosluku maksimissaan seitsemän. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 12.)

Taulukko 1. P1-päätöksen rakennusten ja rakenneosien luokat. (Ympäristöministeriö 2003, 12.)

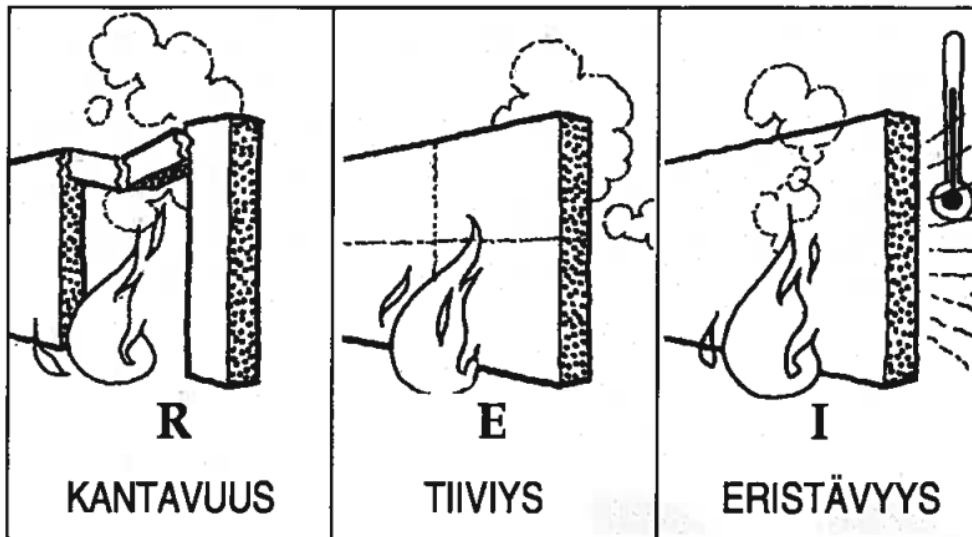
A-luokka	palonkestävä
B-luokka	paloapidättävä
C-luokka	Paloahidastava
D-luokka	Palonarka

Palomääräykset uudistuivat 1962, kun sisäasianministeriö antoi päätöksen rakennusten ja rakennusosien palokestävydestä. Määräyksistä tuli entistä tarkempia varsinkin kantavien ja osastoivien rakenteiden palonkestävyyden osalta. Tämän mahdollisti uudet käsitteet *palokuorma* ja *palonkestoaika*. Palonkestävyyssäätöksessä rakennukset jaettiin viiteen eri luokkaan, jotka vastasivat osittain *vuoden* 1936 palopäätöstä. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 13.)

## 2.2 Rakennusmääräyskokoelma

Vuonna 1976 koottiin ensimmäinen rakennusmääräyskokoelma, joka sisälsi palomääräyksiä osiossa E1. Uusien määräysten käytölle annettiin siirtymä aikaa muutama vuosi. Tämän jälkeen kokoelmaa on tarkennettu julkaisemalla määräysten perusteella ohjeita osissa E2-E9. Seuraava uudistus paloturvallisuussäädöksissä tapahtui 1997, kun E1-osa uu-

sittiin. Siihen lisättiin mm. rakennusosien palonkestävyysluokkien eurooppalaiset tunnukset R, E ja I. Tunnusten merkitykset selviää kuvioista 2. Viimeisimmässä rakennusmääräyskokoelmassa palomääräykset oli jaettu 7 osaan. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 16.)



Kuvio 2. Palomerkintöjen havainnekuva. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003, 31.)

### 2.3 Palomääräykset tällä hetkellä

Paloturvallisuuteen liittyvät määräykset uudistuivat 1.1.2018 lähtien. Ympäristöministeriö julkaisi uuden asetuksen koskien palomääräyksiä, joka korvasi aikaisemman RaKMK E1-määräyksen. Asetuksen lähtökohtana on säilyttää aikaisempi jo saavutettu paloturvallisuustaso, mutta sisältää lukuisia muutoksia ja tarkistuksia aikaisempaan verrattuna. Asetuksen tarkoituksena on vähentää eri tulkintoja ja helpottaa yritysten toimintaa. Tällä pyritään saamaan säästöä yrityksille rakennushankkeissa. Uusi asetus julkaistiin 12.12.2017 ja se otettiin käyttöön 1.1.2018. Siirtymä aika oli melko lyhyt ja tämä aiheutti monessa yrityksessä ja rakennusvalvonnassa ongelmia. (Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2016.)

Rakennusvalvonnat kokosivat uusista asetuksista tulkintakortit, joiden mukaan valvonnat tulkitsevat ympäristöministeriön asetusta. Tulkinnoista oli vastuussa TOPTEN-rakennusvalvonnat. TOPTEN-käytännöissä ovat mukana: Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Oulu, Turku, Jyväskylä, Lahti, Kuopio, Pori, Kouvola, Joensuu, Lappeenranta, Vaasa, Lohja, Salo ja Kauniainen. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 3.)

### 3 PALOTURVALLINEN RAKENTAMINEN

#### 3.1 Palamisreaktio ja palon kehittyminen

Tuli on palamisreaktio, jossa palava aine yhtyy happeen. Reaktiossa syntyy lämpöenergiaa ja hiilidioksidia. Palamisreaktio edellyttää seuraavat neljää asiaa:

- palavaa ainetta
- happea (ilmaa)
- riittävä lämpötila
- häiriintymätöntä ketjureaktiota.

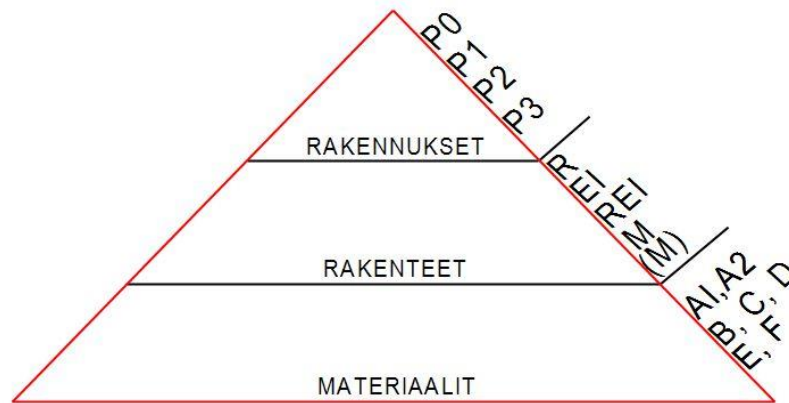
Syttymiseen tarvitaan aina lämmönlähde, joka voi olla kipinä, liekki tai riittävän korkean lämpötilan antava lämmönlähde. Eri aineet tarvitsevat eri lämpötilan syttyäkseen ja samoin myös aineet palavat eri lämpötiloilla. Esimerkiksi puun syttymislämpötila on 200 – 350 °C ja sen palamislämpötila on 1000 °C (taulukko 2). Palaminen jaetaan kahteen eri tyyppiin: liekki- ja hehkupalamiseen. Kaasut ja nesteet palavat aina liekillä, kun taas kiinteät aineet, kuten puu, palaa liekki- tai hehkupalamisena tai niiden yhdistelmänä. Lämpö siirtyy palotilanteessa ympäristöön johtamalla, säteilemällä ja kuljettamalla.

Taulukko 2. Materiaalien syttymis- ja palamislämpötilat.

Syttymislämpötila		
Materiaali	lämpötila	Yksikkö
Puu	200-350	°C
Tärpähti	250	°C
Asetyleeni	305	°C
Asfaltti	480	°C
Nestekaasu	560	°C
Hiili	500-600	°C

Palamislämpötila		
Materiaali	lämpötila	Yksikkö
Kynttilä	850	°C
Puu	1000	°C
Hiili	1400	°C
Nestekaasu	1900	°C
Magnesium	2500	°C
Hitsausliekki	3100	°C

Vapaasti kehittyvä tulipalo on tavanomaisesti nelivaiheinen tapahtuma. Vaiheet ovat: syttyminen, kasvuvaihe, täysin kehittynyt palo ja sammumis- ja jäähtymisvaihe. Ensimmäinen vaihe eli syttymisvaihe kestää asuinrakennuksessa noin 10 – 15 minuuttia. Syttymisvaihe ei ulotu suurelle osalle asuntoa, vaan se rajoittuu yleensä syttyvän kohteen lähiympäristöön. Syttymisvaiheen kesto on merkittävä turvallisuuden kannalta. Se asettaa materiaalien pintakerroksille suurimman syttymisherkkyyksivaatimuksen. Tulipalon syttyä alkaa kasvuvaihe. Mitä enemmän palavasta kohteesta vapautuu lämpöä, sitä voimakkaammin palo leviää. Kasvuvaiheen lopussa tapahtuu ns. lieskahdus, kun kaikki pinnat ovat tullessa. Tämän jälkeen palon voimakkuuteen vaikuttavat ilmansaanti, palokuorma ja pintojen eristekyky. Kun kaikki palava materiaali on palanut, alkaa viimeinen vaihe eli sammutus- ja jäähtymisvaihe. (Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003.)



Kuvio 3. Rakenteiden luokitukset.

### 3.2 Palokuorma ja palokuormaryhmät

Rakennuksen osastointiin vaikuttaa myös rakennuksen palokuorma  $\text{MJ/m}^2$ . Ensi sijassa palokuorma määritellään palo-osaston käyttötavan perusteella. Palokuorma voidaan myös arvioida luotettavin perustein tai laskennallisesti. Palokuorma on jaettu kolmeen ryhmään:

- alle  $600 \text{ MJ/m}^2$
- yli  $600 \text{ MJ/m}^2$  mutta alle  $1200 \text{ MJ/m}^2$
- yli  $1200 \text{ MJ/m}^2$



Usein rakennuksessa on palokuormiltaan poikkeavia palo-osastoja. Voi olla viisainta mitoittaa kunkin osaston palokuormat erikseen ja mitoittaa kunkin osaston rakenteet sen mukaan. (Ympäristöministeriö 848/2017, 6§ 7§.)

### **3.3 Paloluokat P1, P2, P3 ja P0**

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennukset jaetaan neljään eri paloluokkaan. Rakennuksen paloluokkaan vaikuttavat rakennuksen koko, henkilömäärä ja kerroskorkeus. Paloluokat ovat P0, P1, P2 ja P3. Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen rakenteiden oletetaan kestävän palotilanteessa romahtamatta. Tässä luokassa henkilömäärää eikä kokoa ole rajoitettu. Paloluokassa P2 rakennuksen rakenteiden palovaatimukset ovat väljemmät kuin P1-luokassa. Luokassa P2 on rajoitettu henkilömäärä ja kerrosluku on rajoitettu käytöstavasta riippuen. P3-luokka on väljin paloluokitus. Siinä ei ole asetettu erityisiä vaatimuksia palonkeston suhteen. Normaalit pientalot luokitellaan usein P3-luokkaan. Paloluokkaa P0 on käytettävä, kun rakennus suunnitellaan osittain tai kokonaan käyttäen oletettuun palonkehitykseen perustuvaa menettelyä. On myös mahdollista, että rakennuksen eri osat kuuluvat eri paloluokkiin. Tällöin osastojen välillä tulee olla palomuri. (Ympäristöministeriö 848/2017, 4§.)

P3-Luokka on suomen paloluokituksessa vähiten vaativa luokka. Paloluokassa on rajoitettu henkilömäärää, käyttötapaa ja kokoa. Rakennus on suunniteltava, rakennettava ja varustettava niin, että syttymisen vaara on mahdollisimman pieni. Tässä luokassa paloturvallisuus perustuu osittain siihen, että ihmisten on helppo ja nopea poistua rakennuksesta palotilanteessa. P3-luokan rakennuksen rungolle ei ole asetettu erityisemmin palonkeston aika- eikä materiaalivaatimuksia. Poikkeuksena rakennukset, joissa on useampi maanalainen kerros. Näissä tapauksissa vaatimus on R60 ja kantavat rakenteet on tehtävä vähintään A2-luokan tarvikkeista. (RT 08-11188 2015, 1.)

P2-luokan rakennus on jo huomattavasti vaativampi luokka verrattuna P3-luokkaan. P2-luokan rakennuksen kantavien rakenteiden palonkesto-aika on vähintään 30 minuuttia. Luokkavaatimukseen vaikuttavat rakennuksen kerrosluku, korkeus ja käyttötarkoitus. Vaikka kantavien rakenteiden tulee kestää palotilanteessa, voidaan rakenteissa käyttää palaviakin materiaaleja. Tällöin seinien ja kattojen sisäpinnat on suojaverhottava palavien materiaalien syttymisen estämiseksi palon alkuvaiheessa. Oheisessa taulukossa 3 on ilmoitettu P2- ja P3-luokan rakennusten suurimmat sallitut henkilömäärät tai paikkaluvut. (Ympäristöministeriö 848/2017, 8§.)

P2-paloluokan yli 2-kerroksisen asuinrakennuksen, majoitusrakennuksen, hoitolaitoksen ja työpaikkarakennuksen voi rakentaa sprinklattuna enintään 8-kerroksisena ja 28 metriä korkeana. Sprinklausta ei vaadita yli 2-kerroksiseen asuinrakennukseen, jos sprinklaus suunnitellaan ja rakennetaan alle 4-kerroksisena ja enintään 14 metriä korkeaksi. P2-paloluokassa rakenteiden tulee olla R45 tai R 30 sprinklattuna. Eristeille vaatimus on A2-luokitus. (Ympäristöministeriö 848/2017, 39§.)

Taulukko 3. P2- ja P3-paloluokan rakennusten suurimmat sallitut henkilömäärät tai paikkaluvut. (Ympäristöministeriö 848/2017, 8§.)

Rakennuksen paloluokka	P2			P3	
	1	2	yli 2 kerrosta	1	2
Käyttötarkoitus					
Asunnot, henkilöitä	ei rajoitusta	ei rajoitusta	1 000	250 (500 *)	150 (250 *)
Majoitustilat, majoituspaikkoja	150 (300 *)	50 (100 *)	500	50 (100 *)	10
Hoitolaitokset, hoitopaikkoja	100 (200 *)	25 (50 *)	150	10 (25 *)	ei sallittu
Kokoontumis- ja liiketilat, henkilöitä	ei rajoitusta	250 (500 *)	1 000	500 (1 000 *)	50
Työpaikkatilat, henkilöitä	ei rajoitusta	ei rajoitusta	1 000	250 (500 *)	150
Tuotanto- ja varastotilat, henkilöitä	ei rajoitusta	50 (100 *)	ei sallittu	ei rajoitusta	ei sallittu

Kaksikerroksisen rakennuksen henkilömäärärajoitukset koskevat tapauksia, joissa mainitun käyttötarkoituksen mukaiset tilat on sijoitettu kokonaan tai osaksi rakennuksen toiseen kerrokseen. Jos näitä tiloja on vain ensimmäisessä kerroksessa, voidaan soveltaa yksikerroksista rakennusta koskevia rajoituksia.

Mikäli rakennuksessa on eri käyttötarkoituseriä kuuluvia tiloja, rakennuksen turvallisuustaso arvioidaan tarkastelemalla rakennusta kokonaisuutena.

\* Rakennus on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla. Poikkeuksena enintään 14 metriä korkea asuinrakennus, jonka kaikki kerrokset kuuluvat asunnoittain samaan asuinhuoneistoon.

### 3.4 Kantavat rakenteet

Luokkamerkinnässä palonkestävyysvaatimusten toteutumista kuvaavat kirjaimet ja luku-arvo tarkoittavat:

- R kantavuus
- E tiiviys
- I eristävyys
- M iskunkestävyys palotilanteessa
- 30 palonkesto aika minuutteina.

Osastoivien rakenteiden luokkavaatimuksia sovelletaan taulukon 4 mukaan. Jos kantavalta rakenteelta vaaditaan pidempää palonkestävyysaika eristävyys I ja tiiveyden E suhteen kuin kantavuuden R, tulee käyttää pidempää palonkestävyysaika myös kantavuuden osalta. (Ympäristöministeriö 848/2017, 12§.)

Taulukko 4. Osastoivien rakenteiden luokkavaatimukset. (Ympäristöministeriö 848/2017, 16§.)

	Rakennuksen paloluokka ja kerros-luku sekä palokuormaryhmä MJ/m <sup>2</sup>					
	P1			P2 yli 2 kerrosta	P21–2 kerrosta	P3
	yli 1 200	600–1 200	alle 600	–	–	–
<b>Kerrokset, yleensä</b>	EI 120 <sup>1)</sup> (EI 60 *) <sup>1)</sup>	EI 90 <sup>1)</sup> (EI 60 *) <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>2)</sup>	EI 30	EI 30
– yli 56 metriä korkea rakennus	EI 90, A2 *	EI 60, A2 *	EI 60, A2 *	ei mahd.	ei mahd.	ei mahd.
– yläpohja, jos osastoivuusvaatimus	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60 <sup>2)</sup>	EI 30	EI 30
– tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 1, pinta-alaosastointi	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	ei mahd.	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 90, A1 (EI-M 60, A1 *)
– tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 2, pinta-alaosastointi	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	ei mahd.	EI-M 120, A1 (EI-M 60, A1 *)	EI-M 60, A1 *
– autosuojat, pinta-alaosastointi	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 60, A2	ei mahd.	EI 60	EI 30
<b>Ullakon osastoivat seinät, pinta-alaosastointi</b>	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30
<b>Kellarikerrokset</b>	EI 120, A2 (EI 90, A2 *)	EI 90, A2 (EI 60, A2 *)	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 60, A2	EI 30, A2 <sup>3)</sup>
<sup>1)</sup> Yli 2-kerroksisen P1-paloluokan rakennuksen uloskäytävien osastoivat rakennusosat on tehtävä vähintään A2-s1, d0-luokan tarvikkeista. <sup>2)</sup> Huom. 24 §:in 3 momentissa esitetyt vaatimukset. <sup>3)</sup> Yhdelle asunnolle kuuluvassa kellarissa luokkavaatimus on EI 30. A1 Tarvikkeet A1 luokkaa A2 Tarvikkeet vähintään A2-s1, d0-luokkaa * Kun rakennus tai tila on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla.						

### 3.5 Palo-osastot ja palomuri

Rakennus jaetaan usein palo-osastoiksi palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, pelastus- ja sammutustöiden helpottamiseksi sekä omaisuusvahingon rajoittamiseksi. Palo-osastot jaetaan kolmeen eri osastointilajiin: kerros-, pinta-ala- ja käyttötapaosastointiin. Osastoitavat rakenneosat tulee tehdä siten, että palon leviäminen osastosta toiseen estyy määrätyn ajan. Osastointi merkataan aina rakennuslupapiirustuksiin kolmepistekatkovivalla. Palokuorman ja käyttötavan oleellisesti poiketessa toisistaan on tilat muodostettava eri palo-osastoiksi. Tällä toimenpiteellä voidaan suojata henkilövahinkoja sekä omaisuusvahinkoja. Tätä kutsutaan myös käyttötapaosastoinniksi. Palo-osastoiden enimmäisaloja on rajoitettu taulukon 5 mukaisesti. Palo-osastoa voidaan suurentaa, jos osasto on varustettu automaattisella hälytyksellä hätäkeskukseen, automaattisella savunpoistolaitteistolla tai automaattisella sammutuslaitteistolla. (Ympäristöministeriö 848/2017, 14§ 15§)

Jos rakennukset rakennetaan hyvin lähelle toisiaan tai palon leviäminen rakennusten välillä on ilmeistä, tulee rakennusten väliin tehdä palomuri. Palomuri on seinä, joka estää palon leviämisen määrätyn ajan toiselle puolelle ja kestää rakennuksen tai sen osan romahtamisesta aiheutuneen iskun määrätyn ajan. Jos rakennuksen eri osat kuuluvat eri paloluokkiin, on näiden välille rakennettava palomuri. Eri paloluokilla on eri vaatimukset palomuurin palonkestoajoista. P3-luokan rakennuksella sallitaan joissain tapauksissa myös palomuurin omainen rakenne, joka on muuten kuin palomuri, mutta tässä ei huomioida iskunkestävyyttä. (Ympäristöministeriö 848/2017, 30§.)

Taulukko 5. Palo-osaston enimmäisalot. (Ympäristöministeriö 848/2017, 15§.)

Käyttötarkoitus	Rakennuksen paloluokka ja kerroslukumäärä			
	P1	P2 yli 2 krs. <sup>1)</sup>	P21-2 krs.	P3
<b>KERROKSET</b>				
Asuinrakennukset	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain
<b>Majoitus- ja hoitolaitokset</b>				
- yöpymistilat	800 <sup>2</sup> (1 200 * <sup>2</sup> )	800 <sup>2</sup>	800 <sup>2</sup> (1 200 <sup>2</sup> *)	400 <sup>2</sup> (600 <sup>2</sup> *)
- muut tilat	1 600 (3 200 *)	1 200	1 600 (2 400 *)	400 (1 200 *)
<b>Kokoon- ja liiketilat sekä työpaikatilat</b>				
- 1-kerroksinen	2 400 (24 000 *)	ei mahd.	2 400 (9 600 *)	400 (1 200 *)
- 2-kerroksinen	2 400 (12 000 *)	ei mahd.	2 400 (4 800 *)	400 (600 *)
- yli 2-kerroksinen, työpaikatilat	2 400 (9 600 *)	2 400	ei mahd.	ei mahd.
- yli 2-kerroksinen, myymälätilat	2 400 (4 800 *)	300	ei mahd.	ei mahd.
- yli 2-kerroksinen, muut tilat	2 400 (4 800 *)	1 200	ei mahd.	ei mahd.
<b>Tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 1</b>				
- 1-kerroksinen, yleensä	6 000 <sup>5)</sup> (60 000 *)	ei mahd.	4 000 <sup>5)</sup> (36 000 *)	2 000 (12 000 *)
- lämmöneneristämätön rakennus	12 000 (60 000 *)	ei mahd.	12 000 (36 000 *)	12 000
- kasvihuone	24 000 <sup>5)</sup>	ei mahd.	24 000 <sup>5)</sup>	24 000 <sup>5)</sup>
- 2-kerroksinen	4 000 <sup>5)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	2 000 <sup>5)</sup> (12 000 *)	ei sallittu
- yli 2-kerroksinen	3 000 (9 000 *)	ei sallittu	ei mahd.	ei mahd.
<b>Tuotanto- ja varastotilat, palovaarallisuusluokka 2</b>				
- 1-kerroksinen	2 000 <sup>5)</sup> (12 000 *)	ei mahd.	1 000 <sup>5)</sup> (6 000 *)	2 000 *
- yli 1-kerroksinen	1 000 (6 000 *)	ei sallittu	ei sallittu	ei sallittu
<b>Autosuojat</b>				
- maan päällä rakennuksen osana	3 000 <sup>3)</sup> <sup>5)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	3 000 (24 000 *)	400 (3 000 *)
- maan päällä erillinen autosuoja	3 000 <sup>3)</sup> <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> (24 000 *)	ei mahd.	3 000 <sup>3)</sup> (24 000 *)	1 000 (6 000 *)
- maan alla	1 500 <sup>5)</sup> (10 000 *)	ei mahd.	1 500 <sup>5)</sup> (10 000 *)	ei sallittu
<b>ULLAKOT</b>	1 600	1 600	1 600	alapuolisten osastojen mukaan
<b>KELLARIKERROKSET</b>	800 (2 400 *)	800 (2 400 *)	800 (2 400 *)	400 (1 200 *)

Ullakot ja yläpohjan ontelot jaetaan 400 m<sup>2</sup> osiin.  
Alapohjan ontelot jaetaan 400 m<sup>2</sup> osiin, jos tilan pinnat eivät vähäisiä osia lukuun ottamatta täytä D-s1, d2 -luokan vaatimuksia.

<sup>1)</sup> Rakennus on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla, lukuun ottamatta 2-4-kerroksista asuinrakennusta, jonka kaikki kerrokset kuuluvat asunnoittain samaan asuinhuoneistoon ja jonka korkeus on enintään 14 m.

<sup>2)</sup> Palo-osasto on jaettava majoitushuoneittain osiin.

<sup>3)</sup> Avoimen autosuojaosaston pinta-ala voi olla 50 prosenttia suurempi.

<sup>4)</sup> Enintään viisikerroksisessa avoimessa autosuojassa voidaan enimmäisalaa käyttää kerrosten pinta-aloina, vaikka eri kerrosten väliset ajotiet yhtyvät. Tämä edellyttää kuitenkin, että välipohjien luokka on vähintään REI 60.

<sup>5)</sup> Palo-osaston pinta-ala voi kasvaa enintään 50 prosentilla, jos tila varustetaan hätäkeskukseen kytketyllä paloilmotimella ja tehokas sammutustyö voidaan aloittaa riittävän aikaisessa vaiheessa.

\* Kun rakennus tai tila on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla.

### 3.6 Läpiviennit ja Palokatkot

Läpiviennit, kuten johdot ja putket, eivät saa heikentää rakenteen osastoivuutta. Esimerkiksi välipohjan läpivienneiltä vaaditaan samaa osastoivuutta kuin välipohjalta. Myöskään ilmanvaihtokanavat eivät saa vaikuttaa palon ja savun leviämiseen vaaraa aiheuttavalla tavalla. Ilmanvaihtokanavat on oltava vähintään A2s-1, d0-luokan tarvikkeista, kun se palvelee useaa eri palo-osastoa. Ilmastointiaukoissa on käytettävä palopeltejä, jos ilmastointikana lävistää osastoivan seinän. (Ympäristöministeriö 848/2017, 18§ 19§.)

Palokatolla tarkoitetaan osastoitavien rakennusosien läpi johdettavien taloteknisten läpivientien tiivistämistä palo-osastointia vastaavaksi kokonaisuudeksi. Palokatkojen tarkoituksena on estää tulen, kaasujen ja kuumuuden siirtymisen palo-osastosta toiseen. Palokatkot tulee suunnitella ja niiden soveltuvuus kyseiseen käyttötarkoitukseen tulee selvittää ennen asennustöitä. Tällä vältetään se, ettei tuotteiden soveltuvuutta tarvitse arvioida työmaalla. Palokatkomateriaaleja on monia, kuten esimerkiksi erilaisia massoja, pinnoitteita, levyjä ja valmiita ratkaisuita kuten mansetit. Mansetit ovat palon katkaisevia kauluksia putkien läpivienteihin. Asennuksessa palokatkot merkitään tuotetarralla, josta käy ilmi käytetty tuote, paloluokka, asennusyrittäjä ja asentaja sekä asennusajankohta. (Suomen palokatko yhdistys ry. 2019.)

### 3.7 Suojaverhous

Suojaverhouksen tehtävä on suojata sen takana oleva rakennetta syttymiseltä, hiiltymiseltä tai muulta mahdolliselta vaurioitumiselta määrätyn ajan. Suojaverhouksella rajoitetaan palon leviämistä tiloissa, joissa rakennusosissa käytetyt tarvikkeet voisivat merkittävästi osallistua paloon sekä kasvattaa paloa vaaraa aiheuttavalla tavalla. P2-luokan 1-2-kerroksisten rakennusten sisäpuolisten seinä- ja kattopintojen tulee olla varustettu vähintään B-S1, D0-luokan tarvikkeista tehdyllä k2 10 -luokan suojaverhouksella. Suojaverhousta ei kuitenkaan tarvita, jos tietyt edellytykset täyttyvät, esimerkiksi jos lämmöneristeet ovat eristävältä osalta B.s1, d0-luokkaa. P2-luokan yli 2-kerroksisen rakennuksen sisä-

puolisten pintojen, lukuun ottamatta uloskäytäviä ja palosulun pintoja, on oltava varustettu vähintään A2-s1, d0-luokan tarvikkeista tehdyillä K230-luokan suojaverhouksella. (Ympäristöministeriö 848/2017, 24§.)

### 3.8 Pintamateriaalit

Rakennustarvikkeet jaetaan luokkiin niiden palo-ominaisuuksien perusteella.

Materiaalit lattiapinnoitteita lukuun ottamatta on jaettu seitsemään luokkaan <A1, A2, B, C, D, E ja F. Lisätermeillä s ja d ilmaistaan materiaalin savuntuottavuutta ja palotilanteen pisarointia. s1, s2 ja s3 ovat savuntuoton luokitukset ja d0, d1 ja d2 palavan pisaroinnin luokitukset. Lattiapäällysteiden luokat kuvataan termeillä: A1FL, A2FL, BFL, CFL, DFL, EFL, FFL. Lattiapäällysteissä savuntuottoa ilmaistaan s1- ja s2-luokilla. Taulukossa 3 on esitetty rakennuksen sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset eri paloluokissa. (Ympäristöministeriö 848/2017, 23§.)

A1-luokan materiaalit ovat palamattomia materiaaleja. Tähän luokkaan kuuluvat esimerkiksi betonituotteet ja tiilet sekä lasi ja teräs. A2-luokan materiaalit ovat samankaltaisia kuin A1-luokassa. A2-luokan materiaalit voivat kuitenkin sisältää pieniä määriä orgaanisia aineita esimerkkinä kipsilevy, jossa on ohut kartonkipinnoite. B-luokan muodostavat puolestaan eri tavalla päällystetyt kipsilevyt. C-luokka koostuu B-luokan tuotteista mutta paksuilla palavilla kerroksilla. Tähän ryhmään kuuluu myös fenolivahto. Vähintään 5 mm paksut ja tiheydeltään yli 400 kg/m<sup>3</sup> puutuotteet muodostavat luokan D. E-luokkaan kuuluvat mm. muovipohjaiset eristeet ja huokoinen puukuitulevy. F-luokkaan lasketaan loput materiaalit eli ei testatut ja materiaalit, jotka eivät täytä E-luokan vaatimuksia.



Taulukko 6. Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset (Ympäristöministeriö 848/2017, 23§.)

Käyttötarkoitus	Pinta	Rakennuksen paloluokka		
		P1	P2	P3
Asunnot	seinät ja katot	D-s2, d2 <sup>1)</sup>	D-s2, d2 <sup>4)</sup>	D-s2, d2 <sup>1)</sup>
Majoitusilat	seinät ja katot	D-s2, d2	B-s1, d0 <sup>4)2)</sup> (C-s2, d1* <sup>4)2)</sup>	D-s2, d2
Hoitolaitostilat	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> D <sub>FL</sub> -s1	D-s2, d2 -
<b>Kokoonntumis- ja liiketilat</b>				
- enintään 300 m <sup>2</sup> palo-osasto: ravintolat, myymälät, koulut, liikuntahallit, teatterit, kirkot, päiväkodit ja päivähoitolaitokset	seinät ja katot	D-s2, d2	D-s2, d2 <sup>4)</sup>	D-s2, d2
- yli 300 m <sup>2</sup> palo-osasto: ravintolat, koulut, liikuntahallit, teatterit, kirkot, päiväkodit ja päivähoitolaitokset	seinät ja katot	C-s2, d1 (D-s2, d2*)	C-s2, d1 <sup>4)</sup> (D-s2, d2* <sup>4)</sup>	D-s2, d2
- yli 300 m <sup>2</sup> palo-osasto: myymälät, näyttelyhallit ja kirjastot	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 (C-s2, d1*) D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> (C-s2, d1* <sup>4)</sup> D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 (C-s2, d1*) -
Työpaikkatilat	seinät ja katot	D-s2, d2 <sup>1)</sup>	B-s1, d0 <sup>4)2)</sup> (D-s2, d2* <sup>4)</sup>	D-s2, d2 <sup>1)</sup>
<b>Tuotanto- ja varastotilat</b>				
- palovaarallisuusluokka 1	seinät katot lattiat	D-s2, d2 D-s2, d2 D <sub>FL</sub> -s1	D-s2, d2 <sup>4)</sup> B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1	D-s2, d2 D-s2, d2 -
- palovaarallisuusluokka 2	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1
Autokorjaamot ja -huoltamot, autosuojat	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>5)</sup> A2 <sub>FL</sub> -s1
<b>Ullakot ja yläpohjan ontelot</b>				
- ullakot sekä yläpohjan ontelot, jotka on osastoitu alapuolisesta tilasta	ullakon tai ontelon sisäpinnat	D-s2, d2 <sup>1)</sup>	D-s2, d2 <sup>1)</sup>	-
- asuinrakennuksen irtaimiston säilytystä tai pyykinkuivausta varten tarkoitettu ullakko	lattiat	D <sub>FL</sub> -s1	D <sub>FL</sub> -s1	D <sub>FL</sub> -s1
- yläpohjan ontelot, joita ei ole osastoitu alapuolisesta tilasta. Vaatimus ei koske lämmöneristeen tuuletusuria.	ontelon sisäpinnat	B-s1, d0 <sup>1)</sup>	B-s1, d0 <sup>1)</sup>	-
<b>Kellarit</b>	seinät ja katot lattiat	C-s2, d1 D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1	D-s2, d2 D <sub>FL</sub> -s1
<b>Teknisen huollon tilat</b>	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1
<b>Kattilahuoneet, syöttöhuoneet ja nestemäisen polttoaineen varastot</b>	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1
<b>Kiinteän polttoaineen varastot</b>	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 A2 <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> A2 <sub>FL</sub> -s1	D-s2, d2 -
<b>Uloskäytävät ja palosulut</b>	seinät ja katot lattiat	A2-s1, d0 <sup>3)</sup> D <sub>FT</sub> -s1	A2-s1, d0 <sup>3)</sup> D <sub>FT</sub> -s1	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1
<b>Sisäiset käytävät majoitus ja työpaikkatiloissa</b>	seinät ja katot lattiat	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 <sup>4)</sup> D <sub>FL</sub> -s1	B-s1, d0 D <sub>FL</sub> -s1
<b>Saunat ja kylpyhuoneetilat</b>	seinät ja katot	D-s2, d2	D-s2, d2	D-s2, d2

Taulukon vaatimuksia sovelletaan myös putkien, ilmaputkien tai niiden eristeiden pintoihin, joille näiden maara ole vähäinen. Putkimaisten eristeiden osalta taulukon arvoja sovelletaan siten, että seiniä ja kattoja koskien paloon osallistumista kuvaavan luokan merkintään lisätään alaindeksi L. Savun tuottoa sekä palavaa pisarointia koskevat lisämäärät pysyvät samoina.

<sup>1)</sup> Vähäisiä osia pinnoista voidaan vähentää tarvikkeilla, jotka eivät täytä vaatimusta.  
<sup>2)</sup> Vähäisiä osia seinäpinnoista voidaan vähentää D-s2, d2 -luokan tarvikkeilla. Koskee myös suojaverhottuja seiniä.  
<sup>3)</sup> Vähäisten rakennusosien pintojen luokkavaatimus on B-s1, d0.  
<sup>4)</sup> Kun suojaverhoitus vaaditaan, pintaluokkavaatimus määräytyy suojaverhouksen tarvikeluokkavaatimuksen mukaan.  
<sup>5)</sup> Enintään 1 000 neliömetrin erillisessä autosuojassa ja rakennuksen osana olevassa enintään 60 neliömetrin autosuojassa luokkavaatimus on kellarikerrosta lukuun ottamatta D-s2, d2.  
\* Kun tila on varustettu tarkoitukseen sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla - ei vaatimusta



### 3.9 Alkusammutuskalusto

Tulipalo on helpoiten sammutettavissa palon alkuvaiheessa. Siksi jokaiseen taloon olisi hyvä varata riittävä määrä alkusammutuskalustoa. Nämä tulisi sijoittaa niin, että ne ovat helposti saatavilla. On myös hyvä varmistaa, että talon asukkaan osaavat käyttää sammutusvälineitä tulipalon varalta. Alkusammutuskaluston tyyppiä valittaessa tulee huomioida mm. niiden sammutusvaikutusta sekä sijoitus paikka. Yleisimmät sammuttimien tyypit ovat sankoruisku, sammutuspeite, nestesammutin, hiilidioksidisammutin, pikapaloposti sekä jauhesammutin. Osa sammuttimista toimii vedellä kuten esimerkiksi nestesammutin. Tällaiset sammuttimet eivät sovellu sähkö- eikä rasvapalotilanteisiin. Atk-tiloihin ja keittiöihin tulisi valita esimerkiksi hiilidioksidisammutin. Ohessa on kuva sammutuspeitteestä. (SPEK. Alkusammutus.)



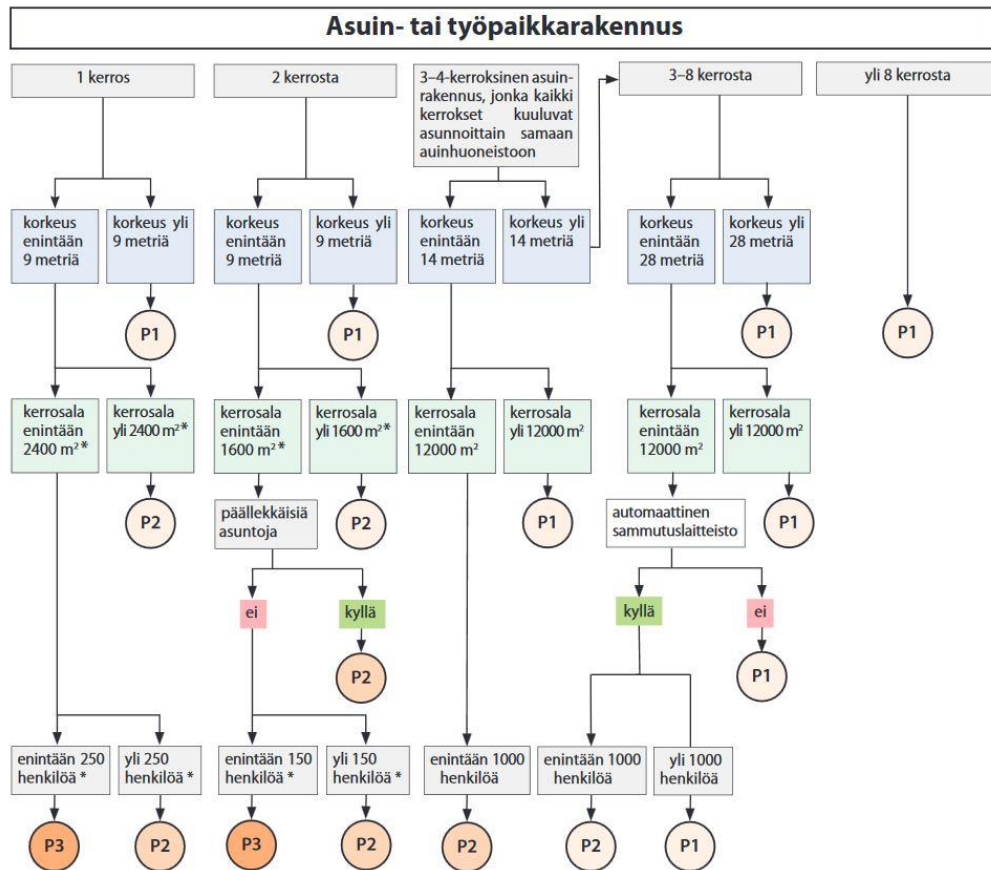
Kuvio 4. Sammutuspeite

## 4 PIENTALON PALOTURVALLISUUS SUUNNITTELUSSA

### 4.1 Paloluokka

Paloluokka tulee määrittellä jo suunnittelun alkuvaiheessa. Paloluokka kertoo, minkä tasoisia paloturvallisuusratkaisuja rakennukseen vaaditaan. Oheisen kuvion 5 mukaan voidaan määrittellä rakennuksen paloluokka. Tässä ei ole huomioitu automaattisen sammutusjärjestelmän tuomia lievennyksiä. (RT 103131 2019, 5.)

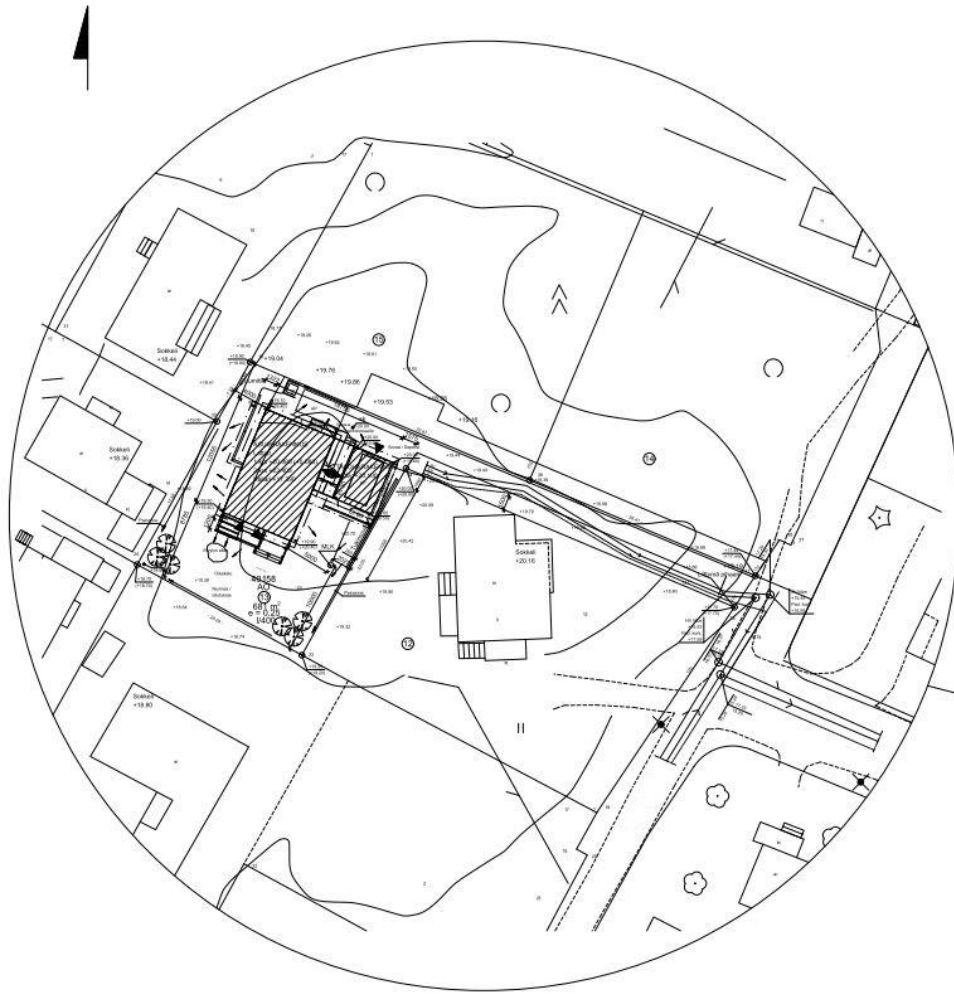
Asuinrakennukset kuuluvat lähes aina luokkaan P3, mutta voivat kuulua myös luokkaan P2. Oheisessa taulukossa on P3 -luokan rakennuksen kokoa ja käyttötarkoitusta koskevat rajoitteet. Rajaehdon ylittyessä rakennuksen paloluokka ei ole P3. Tämänhetkinen asetus ei mahdollista P3-asuinrakennusta, jonka päällekkäiset kerrokset kuuluvat eri asuinhuoneistoon. Tämän takia esimerkiksi luhtitalot ovat P2-luokan rakennuksia. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 3.)



Kuvio 5. Paloluokan määrittäminen (RT 103131 2019, 3.)

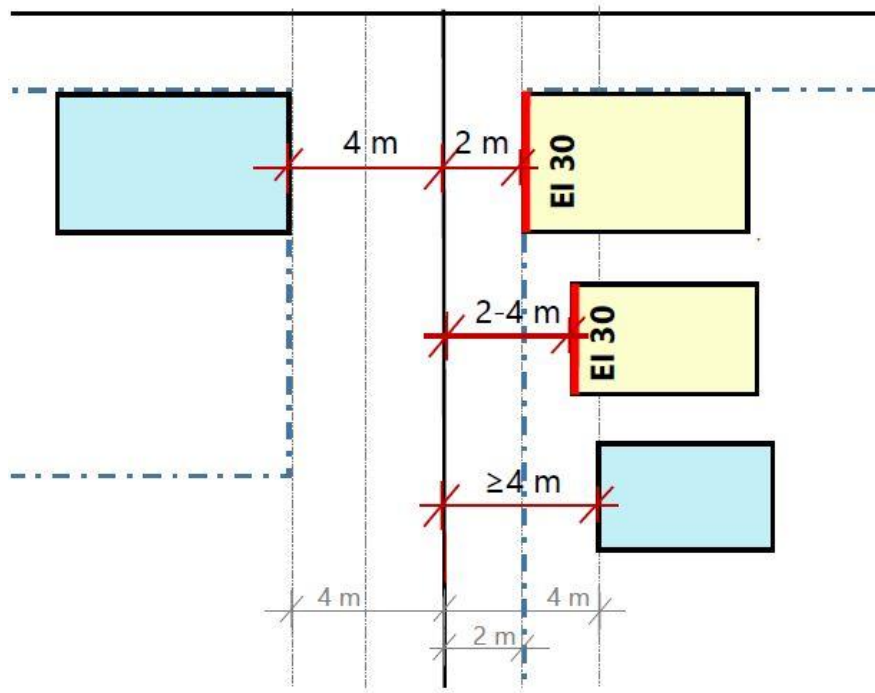
## 4.2 Rakennuksen etäisyydet

Kaavoituksella ohjataan rakentamista ja sillä pyritään tuomaan lisää paloturvallisuutta. Rakennuksen ulkoseinärakenteeseen vaikuttaa se, missä ja miten rakennukset sijaitsevat. Joskus rakennuksia rakennetaan lähelle toisiaan tai kiinni toisiinsa. Tallaisia paikkoja on usein kaupungeissa, joissa tontit ovat hyvin ahtaita ja rakennusoikeutta tontille on annettu paljon. Rakennuksen sijainnista ja sijoittelusta tontille piirretään asemapiirros. Asemapiirroksessa täytyy käydä ilmi rakennuksen etäisyydet rajoista ja toisista rakennuksista. Asemapiirroksen tulee olla niin laaja, että siitä käy ilmi lähellä olevat naapurirakennukset, kuitenkin vähintään 10 metrin etäisyydeltä. Ohessa on esimerkki asemapiirroksesta. Rakennusmääräykset ja rakennusalueen rajat voivat myös ohjata rakennuksen sijoittelua. (RT 15-10784 2002, 7.)



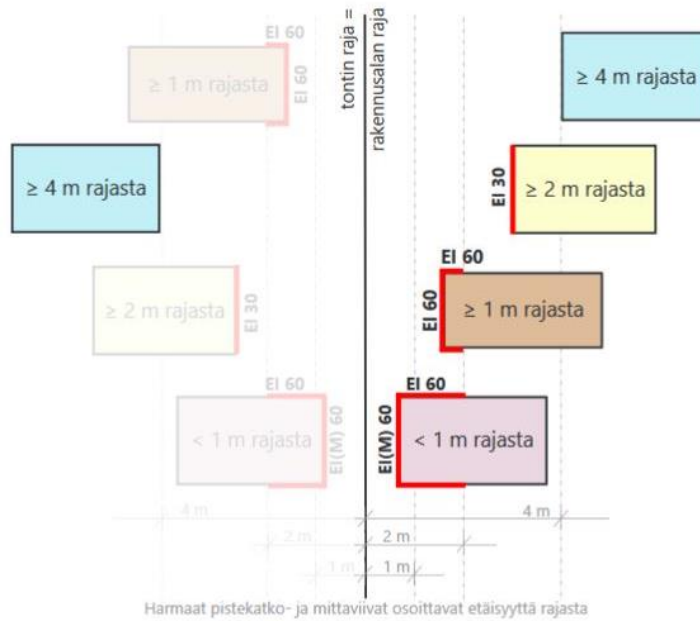
Kuvio 6. Asemakuva

Rakennus tulisi sijoittaa tontilla aina tontille merkitylle rakennusalalle. Tästä poikkeaminen vaatii aina päätöksen vähäisestä poikkeamisesta. Ylittäessä rakennusalueenrajan lankeaa osastointivaatimus aina niille rakennuksille, jotka ylittävät rajan. Mikäli rakennusalueen rajat ovat alle 8 metrin etäisyydellä toisistaan, tulee toiselle tai molemmille rakennukselle osastointivaatimukset. Oheisessa kuviossa 7 on tilanne, jossa rakennusalueen rajat ovat alle 8 metrin etäisyyksillä toisistaan. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 3.)



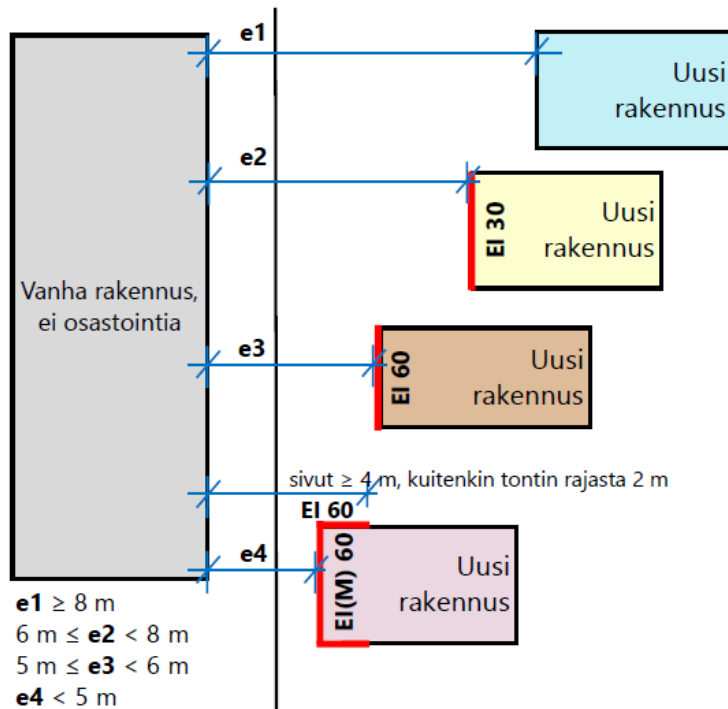
Kuvio 7. Palo-osastointi, kun rakennusalueen raja on määritetty (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 6.)

Jos rakennusalueen rajaa ei ole määritetty, osastoinnit tehdään kuvion 8 mukaisesti. Raja-alueella on 4 metriä matkaa ei osastointia tarvita. Jos matkaa raja-alueeseen on alle 4 metriä mutta kuitenkin vähintään 2 metriä, tulee raja-alueen vastaiselle seinälle osastointi EI30. Etäisyyden raja-alueesta ollessa yhdestä kahteen metriä tulee päätyyn osastointi EI60 kahden metrin etäisyyteen saakka, mikäli naapurilla on mahdollisuus rakentaa vaikutusalueelle. Alle metrin päähän raja-alueesta rakentaessa on rakennukseen tehtävä palomuurinomaista rakennetta, jossa ei vaadita iskunkestävyyttä. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 5.)



Kuvio 8. Palo-osastointi, kun rakennusalueen rajaa ei ole määritetty (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 4.)

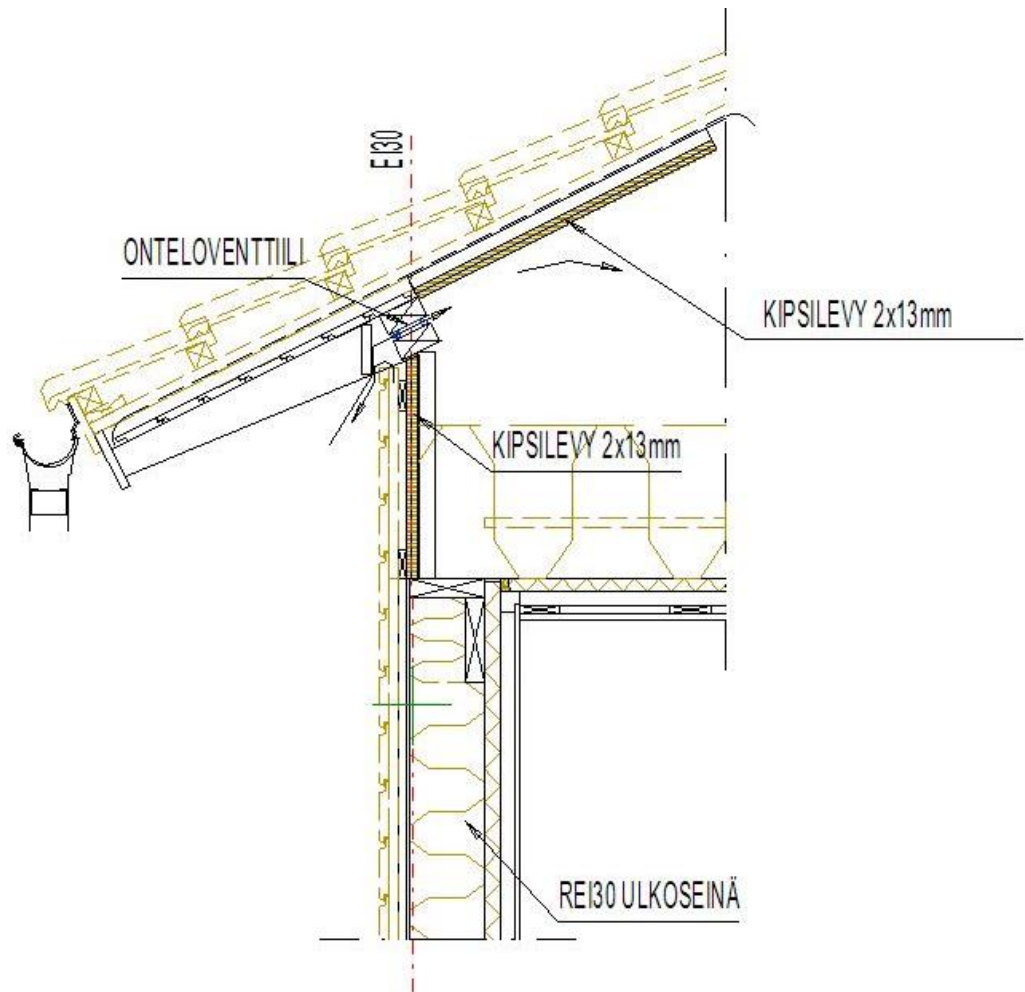
Samalla tontille rakentaessa osastoidaan rakennukset normaalisti vanhat osastoinnit, käyttötarkoitus ja etäisyydet huomioiden. Myös viereisellä tontilla alle 8 metrin etäisyydellä olevat rakennukset tulee huomioida suunnitelmissa. Oheisessa kuviossa 9 osastointivaatimukset tilanteessa, jossa vanhaa rakennusta ei ole osastoitu. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 7.)



Kuvio 9. Osastointi olemassa olevaan osastoimattomaan rakennukseen (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 7.)

### 4.3 Pientalon palo-osastointi

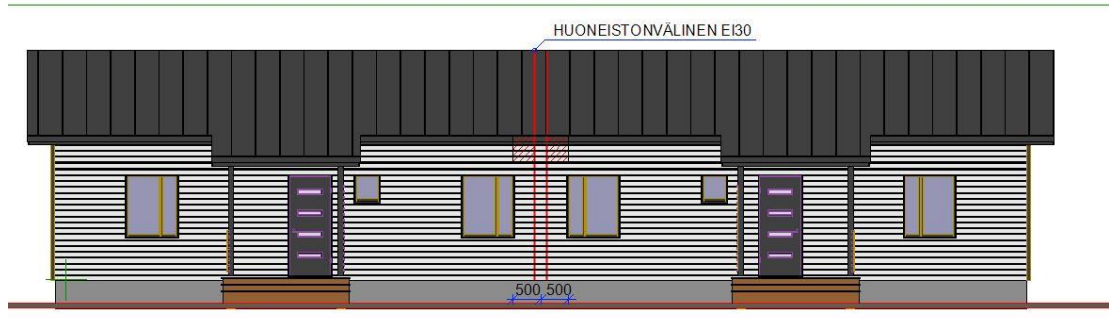
Asuinrakennuksissa osastoinnit tehdään samoista syistä kuin muissakin rakennuksissa. Osastoiville rakenteille P3-luokassa on asetettu vaatimukseksi EI30. Yksinkertaisimmillaan osastointi pientalossa voidaan toteuttaa jakamalla rakennus pystysuunnassa eri palo-osastoihin. Käytännössä tämä toteutetaan rakentamalla osastoitu seinä aina vesikatteen saakka. Sivuräystäillä tuuletus hoidetaan esimerkiksi osastoidun tuuletusraon kautta, tai tuuletusputkella/-piipuilla tai palotuuletusventtiileillä. Yläpohjan ontelo katkaistaan siten, ettei palo pääse kiertämään ulkokautta osastosta toiseen (kuvio 10). Väliseinän osastoinnin päättyessä ulkoseinään on ullakon ulkoseinä osastoitava EI 30 -rakentein vähintään 500 mm leveydeltä molemmin puolin osastoivaa väliseinää vesikatteeseen asti (Kuvio 10). (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 12.)



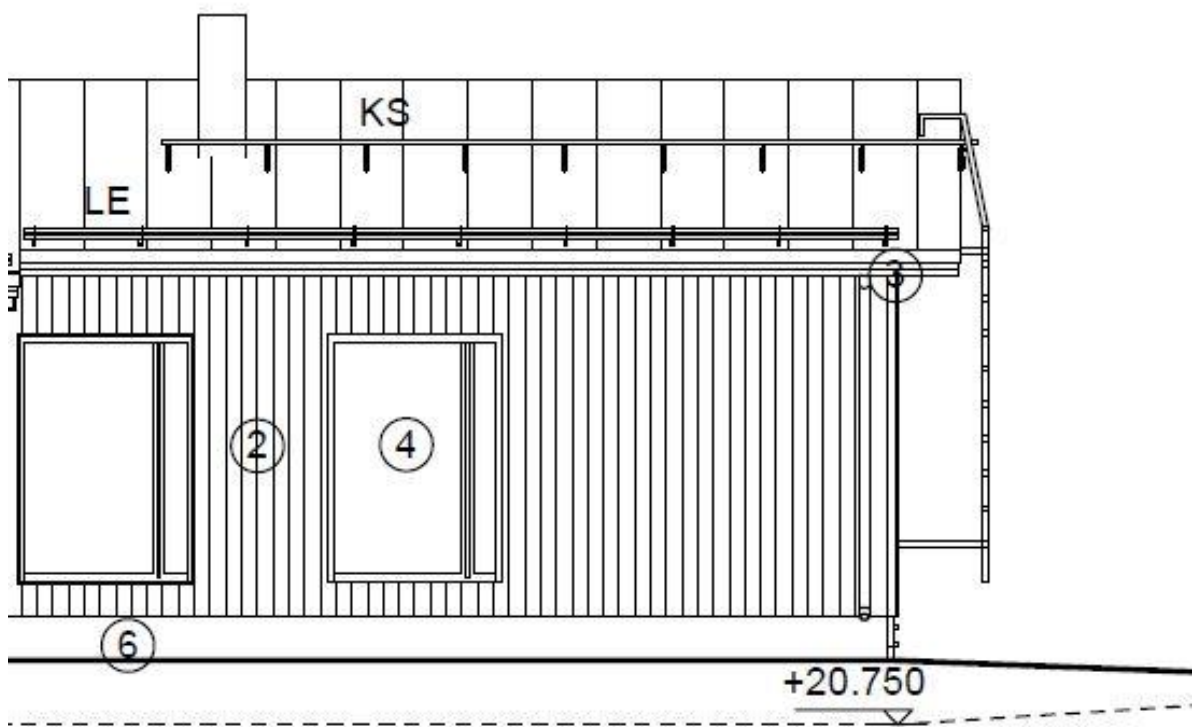
Kuvio 10. Osastoitu räystäs

Ovien, luukkujen ja alle 7 m<sup>2</sup> ikkunoiden on oltava vähintään puolet osastoitavan rakenteen palonkestävyysajasta. Esimerkiksi EI30 luokan palo-osastoidulla seinällä olevien ikkunoiden ja ovien paloluokitus on oltava vähintään EI15. Tämä ei kuitenkaan päde, jos seinä on palomuri tai palomuurinomainen rakenne. Ikkunoiden ja ovien palovaatimukset on merkattava suunnitelmiin. Normaali lämmöneristetty umpiovi katsotaan täyttävän EI15-vaatimuksen. Jos ovesa on lasiaukko, tulee lasin olla EI15 ja kiinnitys oven toimittajan paloikkunoiden lasien kiinnitysohjeiden mukainen. EI30- ja EI60 -ovien tulee olla hyväksytyjä. Tavalliset nosto-ovet eivät täytä EI15 -vaatimusta. Suunnitelmassa tulisi huomioida, ettei palo-osastointia tulisi seinälle, jossa nosto-ovi on. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 10.)





Kuvio 11. Huoneistojen välisen seinän osastointi



Kuvio 12. Kattoturvatuotteiden merkintä julkisivukuvaan

#### 4.4 Savuhormi

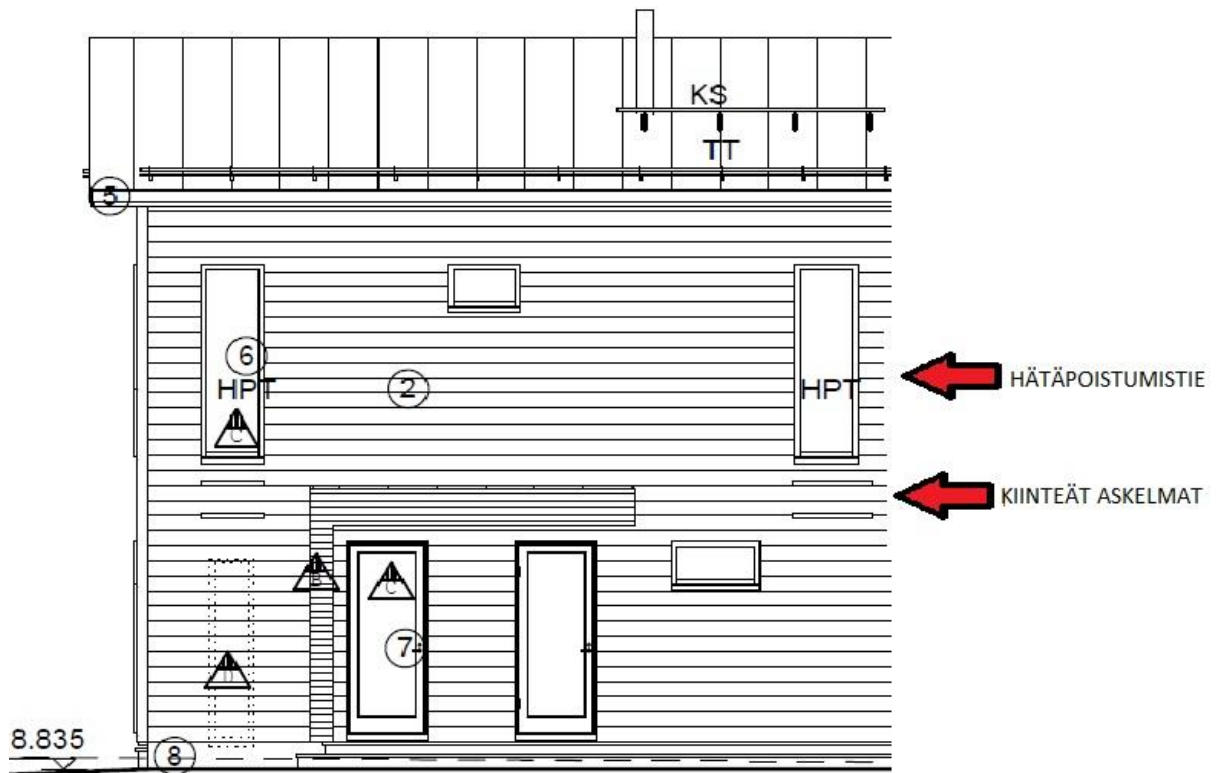
Pääsuunnittelija, rakennussuunnittelija ja erityissuunnittelijan on suunniteltava savupiippu läpivienteineen ja perustuksineen. Kunkin suunnittelija on huomioitava suunnitelmissaan savupiippuun liittyvät asiat. Savupiippu tulee suunnitella itsenäisenä kokonaisuutena niin, että se ei aiheuta palo- tai räjähdysvaaraa tai vaaraa henkilöturvallisuudelle. Savupiipun korkeus tulee mitoittaa niin, että se ulottuu vesikaton yläpuolelle tai muutoin rakennukseen nähden niin korkealle, että saavutetaan riittävä paloturvallisuus. Tärkeää on, että saavutetaan riittävä veto, ja vedon ollessa liian suuri vetoa rajoitetaan. CE-merkittyjen savupiippujen suojaetäisyydet on määritetty standardin mukaan ja ne on kerrottu valmistajan asennusohjeessa. Suojaetäisyydellä on käytettävä vain A1- luokan rakennustarvikkeita tai kyseisen CE-merkityn piipun ohjeessa olevaa hyväksytysti voimassa olevien standardien mukaan testattua tuotetta. Suunnitelmissa on myös huomioitava kulkuyhteys piipulle esimerkiksi nuohousta varten. Oheisessa kuvassa julkisivukuvaan on merkattu kulku piipulle (kuvio 12). (Ympäristöministeriö 2019)

Savupiippu on hyvä sijoittaa lähelle harjaa. Savupiipun pään ja katteen minimietäisyys harjalla on 0.8 m. Tavanomaisilla kattokaltevuuksilla ( $\leq 20^\circ$ ) savupiipun korkeuteen lisätään 0.1 m jokaista lapemetriä kohden harjalta laskettuna. Esimerkiksi jos savupiippu on 2 metrin päässä harjalta, tulee savupiipun korkeuden olla 1.0 m katteesta mitattuna.

#### 4.5 Varatie

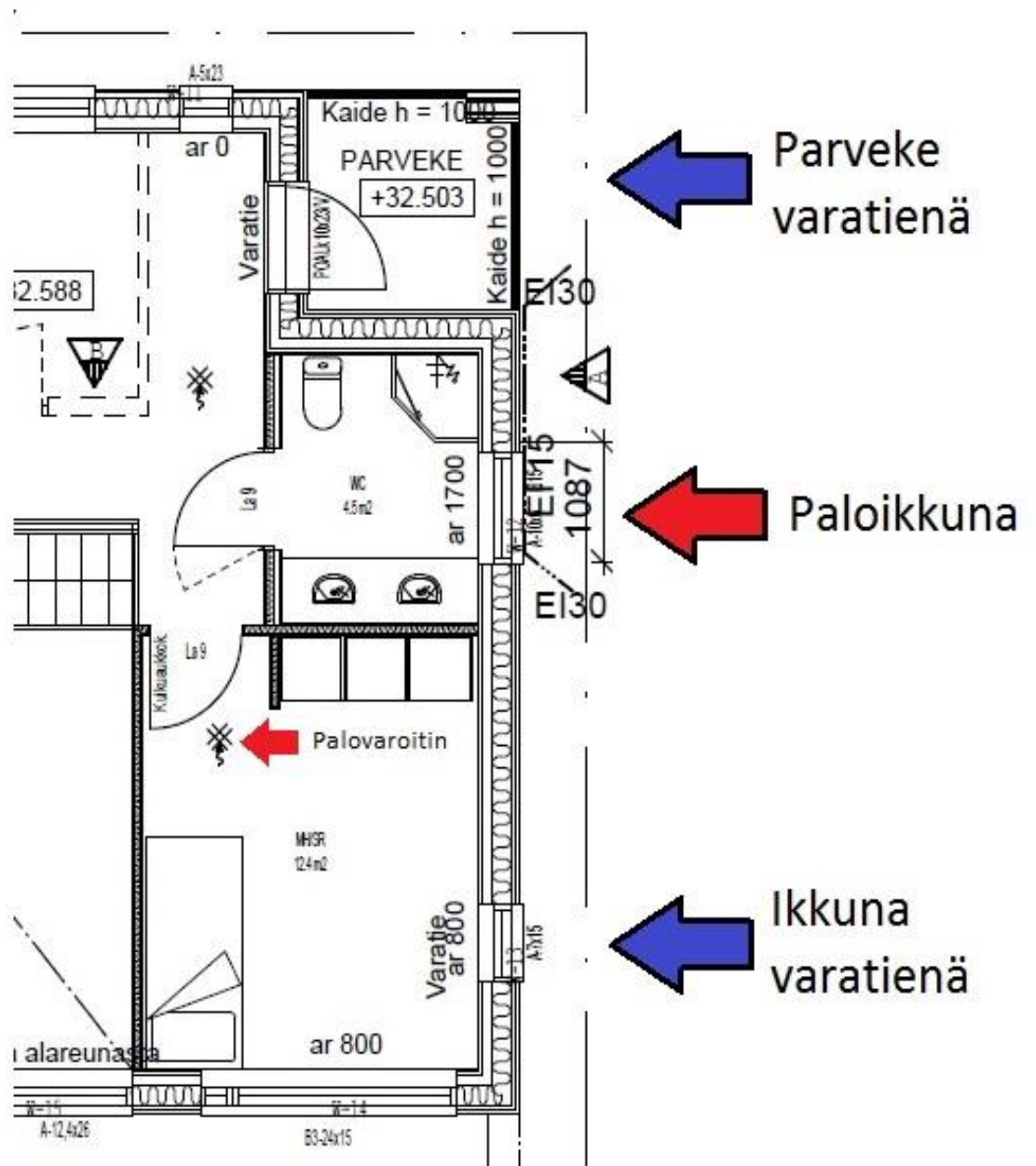
Rakennus on suunniteltava ja toteutettava niin, että omatoiminen ja avustettu poistuminen on turvallista palotilanteessa. Rakennuksesta tulee päästä poistumaan kahta eri reittiä. Yksi poistumistie sallitaan, jos rakennus on alle 300 h-m<sup>2</sup>:n työpaikkatila tai alle 300 h-m<sup>2</sup>:n tuotanto- tai varastotila. Jos rakennuksessa ei ole kahta poistumistietä, on poistumistien lisäksi oltava varatie. Asuinrakennuksessa suositellaan varatietä jokaiseen toisen kerroksen makuuhuoneeseen. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 14.)

Asuinrakennuksissa varateinä toimii parvekkeet ja ikkunat (kuvio 12). Mikäli putoamiskorkeus maahan tai muulle palolta turvalliseen paikkaan on yli 3.5 m, pääsy turvalliseen paikkaan on varmistettava kiinteillä tikkailla, kuten julkisivukuvaan on kuvassa 1 merkattu. Varatieksi eivät kelpaa kaikki ikkunat, vaan sen täytyy täyttää tietyt vaatimukset. Varatienä käytettävä ikkuna on varustettu kiintopainikkeella ja sen vapaan kulkuaukon minimi leveys on 500 mm ja korkeus 600 mm, siten että korkeuden ja leveyden summa on vähintään 1500 mm. Leveydet ja korkeudet mitataan ikkunan aukosta. Rakennusvalvonnat hyväksyvät kuitenkin vähintään 6M leveän ikkunan. Mikäli varatieikkuna on seinällä, jonka osastointivaatimus on enintään EI30 sallitaan siihen laittaa normaali paloluokittamaton varatieikkuna, jonka korkeuden ja leveyden summa on maksimissaan 1600 mm. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 16.)



Kuvio 13. Julkisivuun merkattu hätäpoistumistie.

## 2. KERROS



Kuvio 14. Toisen kerroksen pohjakuva

#### 4.6 Palovaroittimet

Palovaroitin on laite, joka on suunniteltu havaitsemaan palo varhaisessa vaiheessa ja varoittamaan asunnossa olevia. Varoitin antaa asukkaalle aikaa noin 2-3 minuuttia poistua palavasta rakennuksesta. Palovaroittimia täytyy olla joka kerroksessa vähintään yksi alkaa 60 m<sup>2</sup> kohti ja se tulee sijoittaa lähelle makuuhuonetta, mutta ei ilmanvaihtolaitteen vierelle (kuvio 13). Myös avotulen ja märkätilan lähelle asettamista tulee välttää, koska virrehälytysten mahdollisuus kasvaa.

Vuonna 2008 Ympäristöministeriön laatiman asetuksen mukaan uusiin rakennuksiin tulee asentaa sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet asuinhuonekohtaisesti. Asetus koskee myös vapaa-ajan asuntoja. (Pelastustoimi.fi. Palovaroitin.)

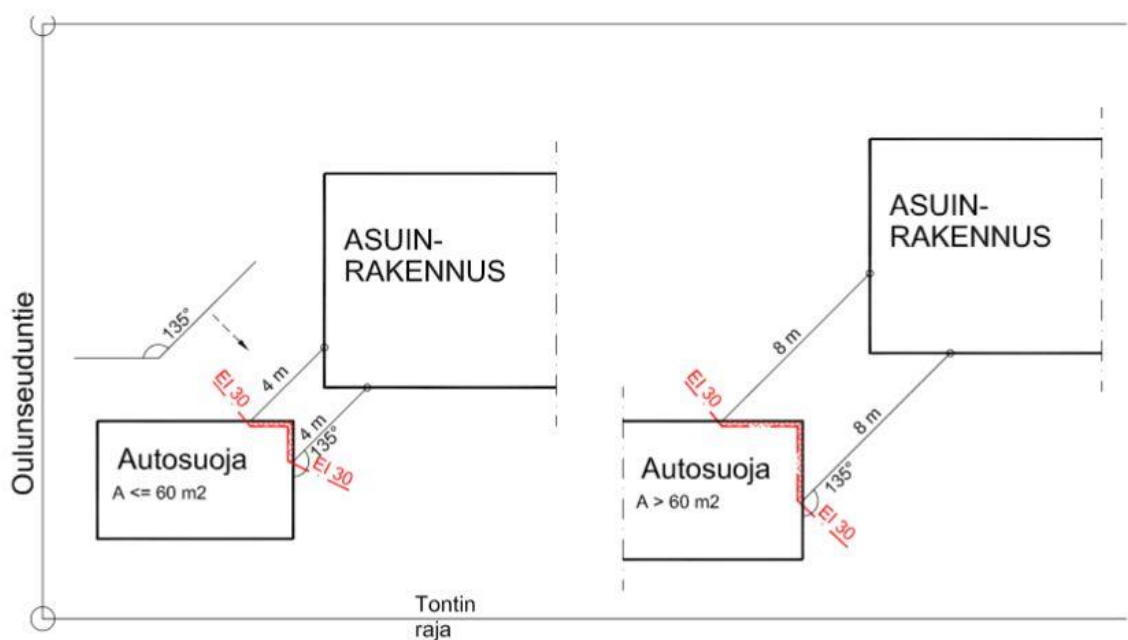
#### 4.7 Autosuojat

Lähes jokaisen omakotitalon yhteyteen rakennetaan autotalli tai autokatos. Autosuojan yhteyteen rakennetaan myös usein varasto. Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten paloturvallisuudesta mukaan pientalon erillinen autosuoja osastoidaan erilleen asuintiloista. Autotallin ja mahdollisen varaston osastoinnilla pyritään estämään autosuojan sisäpuolinen palon leviäminen asuinrakennukseen. P3-luokkaiseksi autosuojaksi voidaan rakentaa yksikerroksinen rakennus. Yleensä autosuojien osastoinneissa käytetään EI30-rakenteita. Jos autosuoja sijaitsee pientalon kellarikerroksessa, tulee käyttää A2-s1, d0 -tarvikkeista tehdyin luokan EI60-rakennusosin. Mikäli rakennus sijaitsee lähellä tontin rajoja, noudatetaan rajan läheisyyteen rakentamisen määräyksiä. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 8.)

Autosuojaa ja sen yhteydessä samassa palo-osastossa olevia tiloja ei tarvitse palo-osastoida, jos ne ovat alle 60 m<sup>2</sup> ja se rakennetaan yli 4 m päähän rakennuksesta. Yli 60 m<sup>2</sup> osasto vaatii suojaetäisyydeksi 8 metrin matkan tontin rakennuksiin. Kuviossa 14 on esimerkki autosuojan etäisyydestä johtuvasta osastoinnista. Varastotila voi olla samassa palo-osastossa joko asuintilojen tai korkeintaan 60 m<sup>2</sup> autosuojan kanssa. Jos autosuojan

pinta-ala on yli  $60 \text{ m}^2$ , on varasto osastoitava siitä erilleen. Mikäli autosuojan ja varaston muodostama palo-osasto ylittää  $60 \text{ m}^2$  rajan, voi olla järkevää osastoida varasto erilleen. Tällöin suojaetäisyys mitataan osastoitavasta seinästä. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 9.)

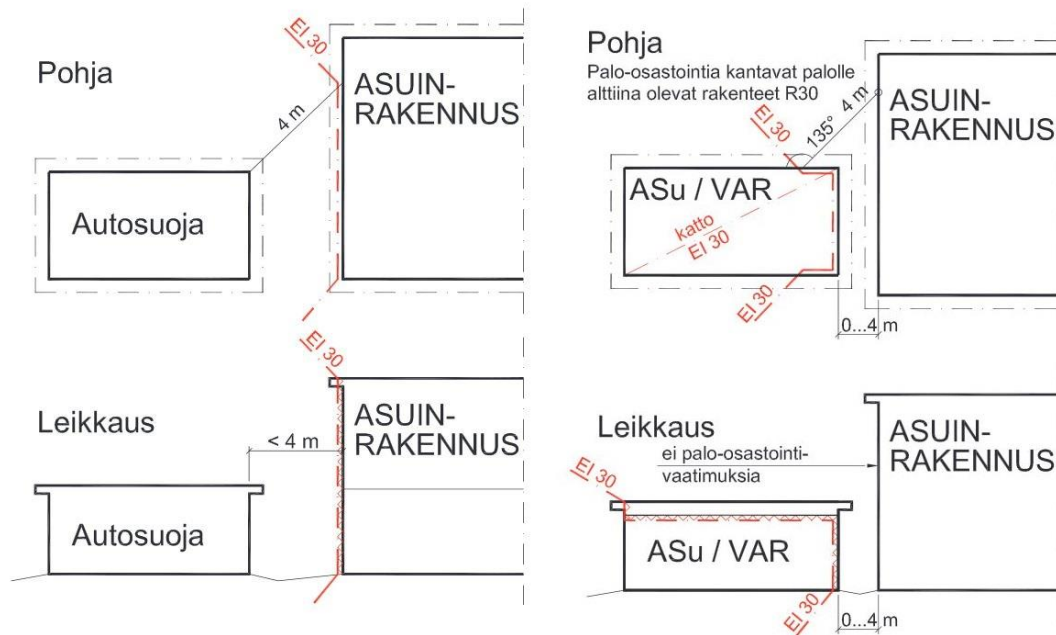
Varastojen osastointi harkitaan aina tapauskohtaisesti. Tähän vaikuttaa se, mitä varastossa tullaan varastoimaan. Esim. palavan nesteen varasto osastoidaan aina sekä asunnosta että autosuojasta. Autosuojassa ei saa varastoida irtaimistoa, vaan varastointitila on erotettava autosuojasta umpinaisella seinällä. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 9.)



Kuvio 15. Osastointi autosuojassa (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 8.)

Kun suojaetäisyydet eivät täyty autotallin ja asuinrakennuksen välillä estetään palon leviäminen osastoimalla. Osastoinnin voi tehdä joko asuinrakennukseen tai autosuojaan. Palo-osastointi on merkattava selkeästi suunnitelmiin ja suositeltavaa olisi käyttää aina osastointia molemminpuolista paloa vastaan. Oheisessa kuviossa 15 on kaksi eri esimerkkiti-

lannetta. Toisessa palo-osastointi on merkattu asuinrakennukseen ja toisessa palo-osastointi on autosuojassa. Se, kumpi rakennus missäkin tilanteessa kannattaa osastoida, pitää katsoa tapauskohtaisesti. (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 8.)



Kuvio 16. Osastointi asuinrakennuksessa (Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018, 9.)

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota palomääräykset ja paloturvallisuuteen liittyvät asiat, joita tulee huomioida asuinrakennuksen suunnittelussa. Työssä kerroin aikaisemmista rakennusmääräyksistä sekä tällä hetkellä voimassa olevista asetuksista. Asetuksia on päivitetty aina sen mukaan, kun uutta tietoa palosta ja palotilanteesta on saatu.

Vaikka palomääräyksistä on tehty paljon esimerkkejä ja tulkintoja, aivan joka tilanteeseen ei kuitenkaan löydy suoraa vastausta. Tämän takia jokainen rakennus ja jokaisen rakennuksen paloteknillinen toimivuus on katsottava tapauskohtaisesti. Mikäli suunnittelussa tulee epäselviä asioita, kannattaa niitä selvittää yhdessä paloviranomaisen kanssa.

Asetuksiin on määritelty tietyt vaatimukset ja asetettu tietty paloturvallisuustaso. Jokaisen rakennuksen kohdalla kuitenkin tulisi käyttää myös omaa harkintaa. Esimerkiksi onko rakennus pakko laittaa minimietäisyyteen rajasta vai voisiko rakennusta rakentaa pari metriä kauemmaksi, jos tontilla on tilaa. Tai voisiko päädyn rakentaa samalla rakenteella, vaikka osastointi on vain kolmanneksen osalla. Tietenkin jokainen palo-osastointi on myös kustannuskysymys ja pienessä kohteessa voi budjetti ylittyä pelkästään pakollisten osastointien takia.

Työtä olisi voinut myös lähteä purkamaan jonkun esimerkkikohteen avulla. Tätä harkitsin, mutta päädyin kokoamaan määräyksiä yhteen enkä kertomaan vain yhdestä tietystä kohteesta. Uskoin, että saan näin monipuolisemmin käytyä määräykset läpi. Toisaalta olisi voinut olla helpompaa näyttää tiettyjä esim. palo-osastointitilanteita jonkun yhden esimerkkikohteen kanssa.



## Lähteet

- A 848/2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Helsinki. [Viitattu 19.11.2019] Saatavana: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus)
- Heikkilä-Kauppinen, M. & Kauppinen, T. 2003. Ympäristöopas 39. Rakennusten paloturvallisuus & paloturvallisuus korjausrakentamisessa. [Verkkajulkaisu]. Helsinki. [Viitattu 14.11.2019]. Saatavana: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40357>
- Pelastustoimi.fi. Palovaroitin. [Verkkosivu]. [Viitattu 29.3.2020]. Saatavana: <http://www.pelastustoimi.fi/turvatieta/esta-palon-leviaminen/paloturvallisuuslaitteet/palovaroitin>
- Pksrava. Pientalon Palokortti. 2018. P3-paloluokan pientalon paloturvallisuuden perusteita. [Viitattu 14.11.2019]. Saatavana: <http://www.pksrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-117b01D.pdf>
- RT 15-10784. 2002. Asemapiirustuksen laatiminen. Helsinki: Rakennustieto.
- RT 103131. 2019. Rakennuksen paloluokan määrittäminen ja keskeiset palotekniset vaatimukset. Helsinki: Rakennustieto.
- Savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus. 2019. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Ympäristöministeriö. [Viitattu 29.3.2020]. Saatavana: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus)
- SPEK. Alkusammutus. [Verkkosivu]. [Viitattu 29.3.2020]. Saatavana: <https://www.spek.fi/turvallisuus/varautuminen-ja-paloturvallisuus/alkusammutus/>
- Suomen palokatko yhdistys ry. 2019 Palokatko-opas 2019. [Viitattu 03.01.2020]. Saatavana: <https://www.palokatko-yhdistys.fi/pdf/Palokatko-opas-22052019.pdf>
- Suomen rakentamismääräyskokoelma. 29.12.2016. Suomen Ympäristöministeriö. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 14.11.2019]. Saatavana: [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma)