



Olli Anttila

RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVIA SEIKKOJA

RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVIA SEIKKOJA

Olli Anttila
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma talonrakennustekniikka

Tekijä: Olli Anttila

Opinnäytetyön nimi: Rakennusten paloturvallisuuden vaikuttavia seikkoja

Työn ohjaaja: Pekka Harju

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 03/2013

Sivumäärä:36

Tässä työssä käsiteltiin rakennusten paloturvallisuuden liittyviä asioita, joilla on suuri merkitys rakentamisessa. Erillisenä ongelmana tarkasteltiin autotallien paloturvallisuutta.

Työssä käytiin läpi yleisesti rakennuksen paloturvallisuuden liittyviä lakeja ja määräyksiä sekä rakenneratkaisuja. Työssä pyrittiin myös pohtimaan erilaisia ratkaisuja, joilla nimenomaan autotallien paloturvallisuutta voisi parantaa.

Työssä tulee hyvin esille se seikka, kuinka paljon rakentamisen paloturvallisuuden liittyviä erilaisia määräyksiä ja ohjeita. Samoin eri materiaalivalmistajilla on lukuisia omia rakenneratkaisuesityksiä. Autotallien osalta voidaan todeta, että niiden turvallisuutta olisi helppo parantaa, jos vain kustannukset pystyttäisiin pitämään kurissa.

Asiasanat: autotalli, rakentaminen, paloturvallisuus, laki

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Construction Management, House Building Technology

Author(s): Olli Anttila

Title of thesis: Things which concern Fire safety in building

Supervisor(s): Pekka Harju

Term and year when the thesis was submitted: 03/2013 Pages: 36
appendices

In this thesis I handle things that concern fire safety in buildings. These things have a big meaning when you build something. The problem that I studied in this thesis was garages fire safety.

In this thesis I handled those laws and orders which are linked in building fire safety and different structure solutions. I tried to find some solutions, which would make garages more fire safety.

In this essay you can see the enormous number of laws and orders that you need when building. As well there are many different solutions of material producers. In case of garages fire safety you can quite easily solve the worse weakness. The only problem is the costs.

Keywords: law, fire safety, building, garage

ALKULAUSE

Paloturvallisuus on eräs tärkeistä huomioon otettavista seikoista rakennuksessa koko sen elinkaaren ajan.

Vaikka paloturvallisuuden merkitys tiedostetaan, on sen huomioimisessa rakentamis- jopa suunnitteluvaiheessa toivomisen varaa. Tästä johtuen halusin itse perehtyä yleisempiin paloturvallisuuteen vaikuttaviin seikkoihin. Suuret kiitokset kaikille jotka antoivat tukea työn tekemisessä, erityisesti omille vanhemmilleni sekä työnohjaajalle Pekka Harjulle.

Olli Anttila

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	8
2 YLEISTÄ PALOTURVALLISUUDESTA	9
3 PALO- JA RAKENNUSLAINSÄÄDÄNTÖ	10
3.1 Paloluokat	10
3.2 Palomuri	12
3.3 Palovaarallisuusluokitus ja alkusammutus	13
4 PALO-OSASTOINTI	14
4.1 Kerrososastointi	15
4.2 Pinta-alaosastointi	15
4.3 Käyttötapaosastointi	16
4.4 Erityistilojenosastointi	16
4.5 Osastoivat ovet ja niiden rakenteita	16
4.6 Teräsovi	17
4.7 Puuovi	18
4.8 Läpimenojen tiivistys	18
5 ERILAISET MATERIAALIT PALOTILANTEESSA	20
5.1 Kipsilevyt	20
5.2 Teräs palotilanteessa	21
5.3 Kivipohjaisten materiaalien palo-ominaisuudet	22
5.4 Kantavat ja osastoivat puurunkoiset Gyproc-ylä- ja välipohjat R 30/REI30	23
5.5 Vesikatto ja räystäät	23
5.6 Autosuojien palo-osastointi	26
5.7 Parvekkeiden palonkestävyys	28
6 SAVUPIIPPUJEN JA TULISIJOJEN VAIKUTUS PALOTURVALLISUUTEEN	29
6.1 Paloilmoitusjärjestelmät	30

6.2 SAVUNPOISTO	31
7 AUTOTALLIEN ONGELMAT TULIPALOJEN KANNALTA	32
8 YHTEENVETO	34
LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee yleisiä rakennuksen paloturvallisuuden vaikuttavia seikkoja. Työssä käydään läpi erilaisia tyypillisiä asuinrakennuksissa esiintyviä rakenneratkaisuja ja materiaaleja, joilla tähdätään henkilöturvallisuuden ja aineellisten vahinkojen minimointiin. Työhön sisältyy otteita rakennusturvallisuuden liittyvästä lainsäädännöstä.

Viime vuosina on entistä enemmän ruvettu kiinnittämään huomiota asuinrakennusten paloturvallisuuden, muun muassa sähköverkkoon, sarjaan kytketyt palovaroitinmet ovat tulleet pakollisiksi kaikissa uusissa omakotitaloissa. Samoin on kehitetty itse sammuvia savukkeita, koska moni asuntopalo on alkanut tupakasta. Myös autosuojien palomääräyksiä on 2000-luvulla kiristetty.

Erilaisilla räystäs- ja ullakkoratkaisuilla on olennainen vaikutus tulipalon sattuessa, sillä pienilläkin yksityiskohdilla, esimerkiksi miten ”tuuletusratkaisu” on hoidettu, voi olla ratkaiseva rooli tulipalon leviämisenopeudessa. Ei pidä myöskään unohtaa rakennusten käyttäjien ja erilaisten huoltotoimenpiteiden merkitystä osana paloturvallisuutta.

Silti kehitettävää riittää. Mielestäni autotallien paloturvallisuus vaatii lisää parannusta, vaikka jo nykyiset osastointiratkaisut, jopa puutteellisesti toteutettuna, lienevät helpottaneet sammutustöitä. Työn lopussa pohdin erilaisia ongelmatilanteita ja niihin ratkaisuja. Autotallien ja muiden rakennusten paloturvallisuutta pystytään nykytekniikalla helposti parantamaan. Lähinnä kustannukset ovat ongelma, sillä esimerkiksi omakotitalon ja siihen liittyvien muiden tilojen teko on yksityisrakentajalle yleensä elämän suurin investointi.

2 YLEISTÄ PALOTURVALLISUUDESTA

Rakentamisessa paloturvallisuudella tarkoitetaan yleensä niitä erilaisia keinoja ja rakenneratkaisuja, joilla tulipaloja ja niistä johtuvia henkilö- tai materiaalivahinkoja pyritään pienentämään. Paloturvallisuus otetaan huomioon jo kaavoituksessa, rakennuksen suunnittelussa ja rakentamisen aikana. Sen tulee käsitellä rakennuksen koko elinkaaren. (1, s. 9.)

Suomen Pelastusalan keskusjärjestön (SPEK) mukaan vuonna 2012 Suomessa kuoli tulipaloissa 80 henkilöä. Eniten paloja oli omakotitaloissa. Kuolleista miehiä oli noin 75 %. (2.)

Materiaalivalinnoilla sekä paloa rajaavilla rakenteilla pyritään estämään tulipalojen syttymistä, hidastamaan tulipalon kehittymistä ja siitä seuraavaa savun muodostumista. Rakenteiden suunnittelussa tavoitteena on se, että rakenteet kestäisivät tulen aiheuttamia rasituksia tarpeeksi kauan. Rakenteiden kestävyys riittävän kauan on tärkeää, jotta ihmisillä olisi tarpeeksi aikaa poistua rakennuksesta ja pelastushenkilöstöllä tarpeeksi aikaa turvallisesti toimia tulipalon yhteydessä. (1, s. 9.)

Teknisillä ratkaisuilla pystytään parantamaan paloturvallisuutta. Myös rakennuksen käyttäjillä on merkittävä rooli paloturvallisuudessa, heillä on esimerkiksi mahdollisuus käyttää alkusammutuskalustoa. Automaattiset sammutusjärjestelmät, savunpoistomekanismit ja muut ratkaisut auttavat sammutustöissä. Tulisijojen säännöllinen nuohous estää nokipalot. (1, s. 9.)

Rakennuksen turvallisuus on tärkeä asia rakennuslupakäsittelyvaiheessa ja asia on myös merkittävä luvan myöntämisen kannalta. Rakennuslupaviranomainen voi tarvittaessa pyytää rakennusluvan käsittelyvaiheessa pelastusviranomaisilta lausunnon, jossa otetaan kantaa muun muassa palo- ja henkilöturvallisuuteen, eli millaiset edellytykset pelastushenkilökunnalla on toimia onnettomuuden sattuessa. (1, s.8.)

3 PALO- JA RAKENNUSLAINSÄÄDÄNNÖSTÄ

Suomen Rakentamismääräyskokoelman koko E-sarja käsittelee paloturvallisuutta. RaMk E1 sisältää määräyksiä ja ohjeita (3, s. 280). E2 sisältää tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuuden, E3 pienet savuhormit (1998), E3 pienten savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuuden (2007) E4 autosuojien paloturvallisuuden, E7 Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuuden, E8 muuratut tulisijat, E9 kattilahuoneiden ja polttoainevarastojen paloturvallisuuden.

Palomääräyksissä rakennukset palo-osastoineen ryhmitellään pääkäyttötavan perusteella. Ryhmittelyn perustana on käyttöaika, iltakäyttö, päiväkäyttö tai yökäyttö. Myös tilojen käyttäjät otetaan huomioon, erityisesti se, miten he pystyvät pelastautumaan palotilanteessa ja pystyvätkö he myös auttamaan toisia. (4.)

3.1 Paloluokat

Kantavat rakenteet on mitoitettava ja muotoiltava niin, että palotilanteen kuormien aiheuttamissa rasituksissa varmuus murtoa vastaan on tarpeeksi kova. Vaatimukset pystytään täyttämään sillä, että valitaan rakenteita, jotka ovat paloteknisesti luokiteltu. (5.)

Suomessa rakennukset luokitellaan kolmeen palotekniseen luokkaan:

- P1-paloluokkaan sijoittuvan rakennuksen kantavien rakenteiden odotetaan pääsääntöisesti kestävän sortumatta, eli sen tulisi kestää palon aiheuttamat kuormat (1, s. 12).
- P1- ja P2-luokan rakennukset jaetaan palokuormaryhmiin, jotka määräytyvät palokuormatiheyden mukaan M_j/m^2 (1, s. 12).
- P2-luokkaan kuuluvien rakennusten vaatimukset paloteknisesti voivat olla P1- luokan tasoa matalampia. Tarvittava turvallisuus tavoitetaan asettamalla erityisesti vaatimuksia eri pintakerrosten ominaisuuksille (1, s. 12).
- P3-paloluokkaan kuuluvalla rakennuksella ei ole asetettu erityisvaatimuksia kantavien rakenteiden palonkeston suhteen (1, s. 12).

Osastoivilla rakenteilla pyritään rajoittamaan palonleviämistä palonaikana. Kantavien ja osastoivien rakennusosilla on Euroopan unionin alueella yhteinen järjestelmä merkintöjen osalta, joita on kolme. Merkeistä jokainen vastaa jotain toiminnallista vaatimusta:

- R= Kantavuus
- I= Eristävyys
- E= Tiiveys. (5.)

Kyseisiä merkintöjä täydentää numeromerkintä, joka ilmaisee minuuteissa sen ajan, jonka rakennusosa kestää standardipalossa ilman, että se menettää toimintakykyään, esim. I90, EI15, R30. Kyseisiä merkintöjä voi myös yhdistellä eri tavoin. Mikäli rakennusosalta vaaditaan sekä kantavuutta että osastoivuutta, merkintänä käytetään RE tai REI. Luokittelussa määräävä tekijä on aika, eli rakennusosan tulee palotilanteessa säilyttää toiminnallisuutensa, eli rakennusosien materiaaleilla ei ole sinänsä väliä. Osastoivia seiniä ei yleensä tehdä kantaviksi, mutta esimerkiksi asuinkerrostalossa osastoivat seinät ovat yleensä kantavia. (5.)

Paloluokissa P1 ja P2 käyttötarkoituksen mukaan palo-osastojen enimmäiskoot ovat seuraavat:

- Asuinhuoneistot osastoidaan huoneistoittain.
- Majoitus- ja hoitolaitosten yöpymistilat ovat pinta-alaltaan enintään 800 m².
- Majoitus- ja hoitolaitosten muut tilat ovat enintään 1600 m².
- Kokoontumis- ja työpaikatilat osastoidaan korkeintaan 2400 m².
- Tuotanto- ja varastotiloissa, sekä autosuojissa voidaan käyttää harkintaa.
- Ullakot ja yläpohjan ontelot ovat enintään 1600 m².
- Kellarit ovat enintään 800 m². (6, s. 4 - 5.)

Paloluokassa P3 palo-osastojen ryhmittely on käyttötarkoituksen mukaan seuraava:

- Asuinhuoneistot tulisi olla osastoitu huoneittain.
- Autosuojat, tuotantotilat ja varastot osastoidaan harkinnan mukaan.
- Ullakot ja yläpohjan ontelot jaetaan alempien osastointien mukaan tai asunnoissa enintään 200 m²:n osiin.
- Kaikki muut edellä esitetyt P3 luokan tilat jaetaan enintään 400 m²:n osastoihin. Tämä ei koske tuotanto- ja varastotiloja. (7, s. 4 - 5.)

Palonkestävyys seinien ja lattioiden osalta saadaan selville polttokokeella, jotka tulee suorittaa määrättyjen menetelmien mukaisesti. Tulosten perusteella lattia tai seinä luokitellaan tiettyyn paloluokkaan. (8.)

3.2 Palomuri

Rakennettaessa lähelle toista rakennusta on paloturvallisuutta ajatellen otettava huomioon mahdollisen palomuurin tarve. Myös rakentaessa kiinni toiseen rakennukseen voi palomuri tulla aiheelliseksi. Palomuurin täytyy kestää siihen liittyvän rakennuksen tai jonkin sen osan sortumisen. Palomuurin rakentamisvelvoitteeseen vaikuttaa se, mihin paloluokkaan rakennus kuuluu, eli onko kyseessä P1-, P2- vai P3-luokan rakennus. (9, s. 3; 7, s. 3.)

P1-luokkaan kuuluvien rakennusten palomuri täytyy tehdä A1-luokan rakennustarvikkeista. Luokkavaatimukset ovat seuraavanlaiset (M = iskunkestävyys palotilanteessa):

Palokuorma MJ/m²

yli 1200 600-1200 alle 600

EI-M 240 EI-M 180 EI-M 120 (6, s. 3.)

P2-luokkaan kuuluvien rakennusten palomuurin luokkavaatimus on EI-M 120 ja sitä ei ole pakko tehdä A1-luokan tarvikkeista. (9, s. 3.) P3-luokkaan kuuluvan rakennuksen luokkavaatimus on EI-M 60 ja siinä pätee myös sama sääntö kuin P2-luokan rakennuksissa eli tarvikkeena ei tarvitse olla A1-luokan materiaalia. (7, s. 3.)

3.3 Palovaarallisuusluokitus ja alkusammutus

Rakennusmääräyskokoelma E2 mukaan tuotanto- ja varastorakennukset kuuluvat luokkiin 1 ja 2 (10, s. 2). Palovaarallisuusluokkaan 1 kuuluvat toiminnot, joihin liittyy vähäinen tai kohtuullinen palovaara. Palovaarallisuusluokkaan 2 kuuluvat toiminnot, joihin liittyy huomattava tai suuri palovaara ja joissa voi esiintyä räjähdysvaara. (11, s. 4.)

Luokittelu tehdään toimialoittain, joissa otetaan huomioon palon todennäköinen syttymistäajuus, palavan aineen ominaisuudet savunmuodostuksen, syttymisherkkyyden, lämmönluovutusnopeuden ja palavan aineen määrä, sijoitustapa ja sammutettavuus. Joissakin tapauksissa eri rakennuksen palo-osastojen toimintoja pystytään käsittelemään eri paloturvallisuusluokkiin kuuluvina. Paloturvallisuusluokka on merkitty rakennuslupapiirustuksiin. Mikäli haluaa muuttaa rakennuksen palovaarallisuusluokkaa ylöspäin, edellyttää se, että rakennuksen soveltuvuus tarkistetaan uuden toiminnan kannalta. (11, s. 4.)

Alkusammutuskalusto on tärkeä osa paloturvallisuudessa. Alkusammutuskalustoa on monenlaista, esimerkiksi käsisammuttimet, sammutuspeitteet, pikapalopostit ja sankoruiskut. Käsisammuttimet painavat enintään 20 kg. Niissä käytettävä sammutusmateriaali on yleensä jokin seuraavista: jauhe, vesipohjainen neste, hiilidioksidi ja vahto. Sammutuskalusto tulee olla sijoitettu niin, että se on esteettömästi saatavilla. Käsisammuttimia on yleensä 1 kpl/300 m². Mikäli on kyseessä jokin erikoinen tapahtuma, esimerkiksi iletulitenäytös, jonka johdosta tulipalonriski kasvaa, voi viranomainen määrätä lisää esisammutuskalustoa. (12.)

4 PALO-OSASTOINTI

Palo-osastoinnin ensisijainen tarkoitus on henkilöturvallisuuden varmistaminen. Tästä johtuen poistumisteiden turvaaminen savulta ja kuumuudelta on tärkeää. Pelastustöiden helpottamiseksi on muodostettu rajalinjoja, joihin palon leviäminen voidaan rajoittaa ja joilla aineelliset vahingot voidaan minimoida, erityisesti naapurien omaisuuden osalta. (13, s. 61.)

Määräyksissä on kolme eri osastointilajia, joita sovelletaan tapauksesta riippuen. Osastointilajeja ovat: käyttötapaosastointi, kerrososastointi ja pinta-alaosastointi. Palo-osastot jaetaan eri osiin, esimerkiksi majoitus- ja hoitotiloissa majoitushuoneittain, pinta-alan perusteella ullakoilla ja yläpohjan onteloissa. (13, s. 61.)

Rakenteelliset ratkaisut koskevat kattoa, seiniä ja lattioita. Kyseiset rakenteet tehdään paloturvallisesta materiaalista tai kyseiset osat verhotaan erilaisilla materiaaleilla, jotka kestävät paloa. Tärkeä asia palo-osastoinnissa on, että myös ikkunat, ovet, lasiseinät ja luukut ovat vaatimusten mukaisia ja ne on oikein liitetty muuhun osastoivaan rakenteeseen. Kyseisillä asioilla pyritään rajoittamaan tulipalon etenemistapoja: johtumista, säteilyä ja kulkua. (1, s. 10.)

Suunnitelmissa palo-osastoinnin piirrosmerkintänä käytetään yleensä kolmipistekatkoviivaa (...__ ...__...__..), tai pistekatkoviiva (.__ . __ . __ .__). Viiva menee niitä rakenteita pitkin, jotka kuuluvat osastoivaan rakenteeseen. Samasta viivasta löytyy yleensä merkintä siitä, mikä on esimerkiksi seinän vaatimus tulipalon sattuessa, esimerkiksi EI120. Samassa tavalla osastoivassa seinärakenteessa olevien ikkunoiden ja ovien kohdalle on merkitty kyseisten osien palonkesto. (1, s. 10.) Osastoivien seinien ovissa tulee myös aina olla suljin, eli ovi sulkeutuu ja salpautuu automaattisesti. Eli palon sattuessa ovi menee aina itsestään kiinni, eikä osastoiva seinä menetä merkitystään, vaan koko osasto säilyy tiiviinä ja säilyttää toimivuutensa. (13, s. 81.)

4.1 Kerrososastointi

Kerrososastointi tarkoittaa rakennuksen eri kerrosten, ullakon ja kellarikerroksen osastointia toisistaan. Palokunnan sammutusreitit ja uloskäytävät rinnastetaan kerrososastointiin. (13, s. 61.) Asuinrakennuksissa asunto on aina yksistään oma osastonsa, vaikka siinä olisikin useampia kerroksia (1, s. 10).

Palo-osasto voi pitää sisällään useampia kerroksia ja ne voivat olla avoyhteydessä keskenään. Osastointivaatimus ei näin ole aina ehdoton eri kerroksien osalta. Avotilat, joissa on useampia kerroksia, voivat olla samaa palo-osastoa, jolloin niihin ei saa kuulua majoitus- tai potilastiloja. Kyseisessä tapauksessa kerrokset katsotaan erillisiksi poistumisalueiksi ja niistä tulee jokaisesta omat osastoidut uloskäytävät. Poistumisalue voi sijaita eri kerroksessa, missä tila on, mikäli tiloissa ei oleskella pysyvästi. Tekniikkatilat ja arkistot ovat esimerkiksi tällaisia tiloja. (13, s. 61.)

Toisen kerroksen palo-osastoon ei voi liittää kellaria. Ainoa poikkeus on, jos kellari on tarkoitettu vain yhdelle asunnolle ja se on yhteydessä kyseiseen asuntoon. Kyseisessä tapauksessa kellari voi kuulua samaan osastoon talon kanssa. (1, s. 11.)

4.2 Pinta-alaosastointi

Pinta-alaosastoinnissa palo-osaston suurin mahdollinen koko määräytyy tilan käyttötavan ja rakennuksen paloluokan mukaan. Asuinrakennusten palo-osastointi määräytyy myös pinta-alaosastoinnissa asunnoittain. (1, s. 11.) Tuotanto- ja varistorakennuksissa ja autosuojissa pinta-alaosastointi poikkeaa muista ryhmistä (13, s. 63).

Pinta-alaosastoinnissa hoitolaitokset ja majoitustilat jaetaan lisäksi jakavilla seinillä majoitushuoneitten mukaan. Yläpohjien ontelot ja ullakot jaetaan osiin, jotka ovat korkeintaan 400 m². Paloluokka määrää osiin jakamisen, sillä siinä katsotaan paloluokkien mukaan määräytyviä jakavia rakenteita. Kaikkiin osastoihin on oltava pääsy kattoluukun tai osastoidun käyntioven kautta. (1, s. 11.)

4.3 Käyttötapaosastointi

Käyttötapaosastoinnissa tilat ovat omia osastojaan eli ne erotetaan toisistaan, mikäli palokuormat ja käyttötavat poikkeavat oleellisesti toisistaan. Huoneistoja-ko tai tilan hallinta eivät kuitenkaan suoraan määrää osastointia. Myös tässä tapauksessa asuinhuoneistot muodostavat omat palo-osastonsa. (1, s. 11.)

Käyttötapaosastointia käytetään yleensä silloin, kun osaston sisäisen tai viereisen tilan paloriski on suurempi tai tilalla on suuri arvo esimerkiksi omaisuuden tai kulttuurin kannalta. Kyseessä voi myös olla jokin muu suojelutarve. (1, s. 11.)

4.4 Erityistilojenosastointi

Erityiskäytössä olevista tiloista on julkaistu ohjeita muun kuin rakennuslainsäädännön perusteella. Kyseiset säännökset sisältävät myös joskus osastointivaatimuksia. Yleisimpiä tällaisia tiloja ovat: muuntamo, asetyleenikeskus, ruisku-maalaamo, nestekaasuvarastot, kylmälaitetilan konehuone, yli 100 m²:n näyttämö, atk-keskus, varavoimahuone ja niin edelleen. (13, s. 65.)

Väestönsuojan osastointi riippuu siitä, minkälaista käyttöä suojalla on rauhanai- kana. Osastointi on tarpeen vain silloin, kun väestönsuojan käyttötapa poikkeaa muista ympäröivistä tiloista niin, että palo-osastointi on vaadittu. Yleensä kysei- nen asia tarkoittaa, että suojaoven aukkoon asennetaan palo-ovi. Väestön- suojan vaatimusten mukaiset rakenneratkaisut yleensä täyttävät tarvittavat kri- teerit, eli yläpohja ja seinät ovat jo tarpeeksi vahvoja myös paloturvallisuuden kannalta. Ilmanvaihtoventtiilien sijoittamisesta väestönsuojiiin on myös omat oh- jeensa. (13, s. 65.)

4.5 Osastoivat ovet ja niiden rakenteita

Osastoiva ovi eli palo-ovi tehdään vähintään A2-luokan materiaaleista tai sellai- sesta tarvikkeista, jotka eivät palon aikana savua vaarallisen paljon. Nyrkki- sääntönä voidaan pitää, että osastoivassa rakennusosassa olevien ovien, ikku- noiden ja muiden rakennusosien, jotka suojaavat pienehköjä aukkoja, vaatimus-

taso on yleensä puolet sen rakennusosan palonkestoajasta, johon ne kuuluvat. Pienehköä aukkoa pidetään yleensä enintään 7 m²:n suuruisena. (13, s. 81.)

EI-merkintä ilmaisee oven paloluokkaa. Lasiovissa myös pelkkä E voi olla luokkamerkintänä. Palonkestävyys ovessa tarkoittaa koko ovea varusteineen, eli karmit, helat ja niin edelleen. Oven, joka on palomuurissa, palonkestävyyssika tulee olla vähintään yhtä paljon kuin palomuurilta on vaadittu. (13, s. 81.)

Mikäli tilan käyttö vaatii, että osastoiva ovi on jatkuvasti auki, käytetään suljinkalusteita. Se sulkee ja salpaa oven automaattisesti tulipalotilanteessa. Porashuoneessa tai palomuurissa oleva ovi pidetään suljettuna silloin, kun tila ei ole normaalikäytössä, esimerkiksi kun työaika on päättynyt. Oven sulkeutuminen tapahtuu kelloautomaatiikalla tai käsinlaukaisulaitteella. Automaattisen suljinkalusteiston täytyy olla toimintavarma ja sen tulee toimia niin, että ovi sulkeutuu riittävän nopeasti. Savuilmaisimet täytyy sijoittaa niin, että savu pääsee esteittä vaikuttamaan ilmaisiin. Ilmaisimet sijoitetaan kattoon oviseinän molemmin puolin, etäisyys oven yläreunasta on noin 2 metriä. Ilmaisimet eivät kuitenkaan saa olla puolta metriä lähempänä oviseinää. (13, s. 83.)

Lämpöilmaisimia käytetään tiloissa, joihin savuilmaisimet eivät sovi esimerkiksi virhelaukeamisen vuoksi. Lämpötila-alue on 54 - 62 astetta, mikäli sijoituspaikan olosuhteet eivät muuta edellytä. Lämpösulaketta käytetään tiloissa, joissa henkilöturvallisuuden vaarantuminen on epätodennäköistä. Sulakkeen laukeyslämpötila on 50 - 70 astetta, mikäli paikan olosuhteet eivät muuta edellytä. (13, s. 83.)

4.6 Teräsovi

Seuraavaksi on esimerkki ovesta, jota voidaan käyttää silloin, kun oven palonkestävyyssika vaatimus on 60 minuuttia. Ovilevyn mitat ovat 1000 mm x 2200 mm. Ovessa olevat jäykisteet rakennetaan 1 millimetrin Z-muototeräksistä, joiden mitat ovat 20 x 40 x 20 mm. Jäykisteet sijoitetaan niin, että ne ovat ovilevyssä noin 250 mm:n välein ja ne kiinnitetään pintalevyyn pistehitsein. Pintalevyinä toimivat 1,25 mm:n teräslevyt. Teräslevyt myös kiinnitetään toisiinsa reunoista pistehitsein 250 mm:n välein. A2-luokan kivivillaa käytetään eristeeksi ja

sen paksuus on 50 millimetriä. Kivivillan tiheys on vähintään 100 kg/m^3 . (13, s. 84.)

Oven karmi valmistetaan Z-teräksestä, jonka dimensiot ovat $40 \times 53 \times 30 \text{ mm}$ ja ainepaksuus vähintään 3 mm. Karmi kiinnitetään ankkuroimalla ympäröiviin rakennusosiin harjateräksillä. Harjateräksien paksuus on vähintään 6 mm ja pituus noin 150 mm. Teräkset kiinnitetään muototeräkseen hitsaten. Saranoina ja lukkoina käytetään tarvikkeita, jotka on testattu polttokokeella. Ovesa käytetään kolmea saranaa, joista reunimmaisat sijoitetaan noin 250 millin päähän ovilevyn kulmista ja keskimäinen noin 1000 mm:n päähän ovilevyn yläreunasta. Saranoiden ja lukon kiinnitys varmistetaan lisäksi vahvikkeilla. Vahvikkeiden ainevahvuus lukon sivuilla on 1,5 mm, myös saranoiden kohdalla. Käyntiväli ovella 2 - 4 mm. (13, s. 84 - 85.)

4.7 Puuovi

Seuraava esimerkki kuvaa puuovea, jota voidaan käyttää, kun ovelta edellytetään 15 tai 30 minuutin palonkestävyyttä. Oven runko muodostuu ovilevyn ympäri kiertävästä noin 50 mm leveästä ja eristeen paksuisesta umpipuisesta runkosoirosta. Sen tiheyden täytyy olla vähintään 300 kg/m^3 . Rakenteen saamiseksi jäykäksi siihen käytetään kahta vaakajäykistettä tai yhtä pystyä. Jäykisteet ovat samanlaisia kuin runkosoiro. Lukko ja myös mahdollinen lisäkukko asennetaan kiinnittämällä levennettyyn runkosoiroon. (13, s. 85.)

Kosteuden kestävää liimaa käytetään, kun pintalevyt liimataan runkoon, jäykisteisiin ja toisiinsa silloin, kun käytetään kaksinkertaista levytystä. Kivivilla toimii eristeenä, joka liimataan liimalla pintalevyihin. Liiman tulee kestää kosteutta. (13, s. 85.)

4.8 Lämpimenojen tiivistys

Lämpimenot ovat olennainen osa rakentamisessa ja palo-osastoidussa seinässä, ja myös niiden tulee täyttää tarvittavat vaatimukset. Lämpimenot voivat aiheuttaa koviakin haasteita, sillä ne voivat olla hankalassa paikassa. Olisikin tärkeää, että palokatkot tehtäisiin suunnitellussa järjestyksessä. (14.)

Palokatko on sähköjohtojen, putkien tai muiden järjestelmien tiivistys niin, että läpivienti vastaa paloteknisiltä ominaisuuksiltaan seinän/lattian tai muun rakenteen ominaisuutta, johon palokatko on tehty. Palokatkoissa käytetään eri materiaaleja. Tärkein asia on kuitenkin, että tuotteella saavutetaan palotekninen luokitus. Palokatkon läpiviennissä täytyy estää tulen, savukaasujen ja kuumuuden leviäminen. Palokatko tuotteet toimivat eri tavoin. Kaikki tuotteet, joita käytetään palokatkoissa, on testattu erilaisin kokein. Tuotteet, jotka tulevat markkinoille, testataan ennen kuin niitä saa käyttää. Näin varmistetaan tuotteen laatu. (14.)

5 ERILAISET MATERIAALIT PALOTILANTEESSA

5.1 Kipsilevyt

Kipsiin palotilanteessa kemiallisesti sitoutuneen kideveden vapautuminen vaatii ja sitoo suuria energiamääriä. Edellä mainittu tarkoittaa, että lämpötila kipsilevyn taustapuolella pysyttelee alle 100 celsiusasteessa, kunnes kidevedellinen vesi on haihtunut kipsilevyn ytimestä. (8.)

Luonnollisesti seinien palonkestävyyteen vaikuttaa se, kuinka monta levyä rakenteessa on ja miten ne on sijoitettu, eli kummalla puolella rakennetta levyt ovat asennettu. Olemassa olevien rakenteiden palonkestävyyttä voidaan parantaa asentamalla rakenteeseen kipsilevyjä. Lopullinen paloluokka riippuu kuitenkin siitä, miten se käyttäytyy polttokokeessa ja mitä muutoksia siihen on tehty. Rakenteen tulee kuitenkin sellainen, että palon ei ole mahdollista päästä leviämään rakenteen yli, ali tai sivuilta. Rakenteen tulee siis täyttää sille annetut vaatimukset. (8.)

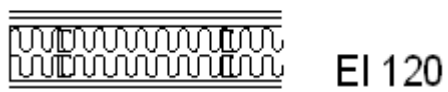
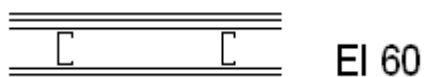
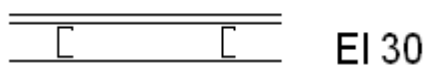
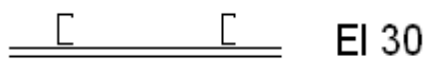
Pistorasiat osastoivissa kipsilevyseinissä alentavat palonkestävyyttä ja se tulee huomioida. Asennuksia tulee täydentää niin, että palonkestävyys säilyy. Täydennykseen on eri menetelmiä: asentamalla ylimääräinen kipsilevy, täyttämällä pistorasian ”lokero” kivivillatäytteellä tai vaihtoehtoisesti valamalla pistorasia täyteen kipsilaastia. Joissakin tapauksissa on hyvä käyttää kyseisten menetelmien yhdistelmää. (8.)

Palo-osastovien levyrakenteiden liitännät tulee olla tiiviitä, jotta savukaasut eivät pääse leviämään. On kuitenkin mahdoton ennustaa, kumpi puoli joutuu palon kohteeksi. Tästä johtuen liitännät tulee tiivistää molemmin puolin. Mikäli ei ole erikseen mainittu, tiivistyksessä tulee käyttää palonkestävää tiivistysmassaa. (8.)

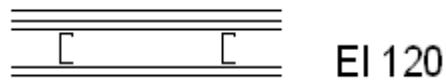
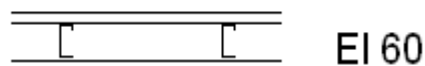
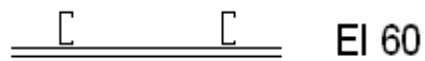
5.2 Teräs palotilanteessa

Teräsrakenteet tulee eristää niin, että palotilanteessa kuumentuminen hidastuu ja lämpötilan nousu rajoittuu. Näin palotilanteessa rakenteiden lujuuden heikkeneminen saadaan rajoitettua. Rakennesuunnittelijan on huomioitava teräsrakenteet suunnittelussa niin, että niiden kantavuus on riittävä paloluokkaan nähden. Kyseinen asia voidaan toteuttaa muun muassa siten, että teräs ylimitoitetaan, jolloin se ei ehdi kuumentua liikaa. Myös kipsilevyjä voi käyttää kuumentumisen estämiseksi. Kipsirappaus on myös yleisesti käytetty teräksen palosuojauksessa. (13, s. 73 - 74.) Kuvassa 1 on esitetty erilaisia rakenneratkaisuja.

SISÄVERHOUSLEVY KN 13



PALONSUOJALEVY DB 15



KUVA 1. Esimerkkikuvia erilaisista ratkaisuista (8)

5.3 Kivipohjaisten materiaalien palo-ominaisuudet

Seuraavassa on kaksi erilaista taulukkoa. Taulukossa 1 on kevytsoraharkkojen palonkestävyysaikoja (14).

TAULUKKO 1. Kevytsoraharkkoseinien palonkestävyys (14)

Taulukko 2.5. Kevytsoraharkkoseinien palonkestävyys.

Harkkotyyppi	Harkon leveys	Kantamaton osastoiva	Kantava osaston sisäinen	
			osastoiva	osaston sisäinen
Perusharkko	75 mm	EI 60	-	-
	100 mm	EI 120	REI 60	R 30
	125 mm	EI 180	REI 90	R 30
	150 mm	EI 240	REI 120	R 90
	200 mm	EI 240	REI 240	R 120
	240...380 mm	EI 240	REI 240	R 240
Eristeharkko, jonka harkon seinämä on vähintään 100 mm.	300 mm	EI 120	REI 60	-

Taulukossa 2 on esitetty tiilien eri vahvuuksia ja sen vaikutusta paloasioihin. Yksinkertaisten tiilirakenteiden palonkestoajat on ilmoitettu minuutteina. (14.)

TAULUKKO 2. Yksinkertaisten tiilirakenteiden palonkestoajat (min) (14)

Yksinkertaisten tiilirakenteiden palonkestoajat (min).

Seinärakenne	Kantava		Osastoiva, kantamaton
	Osastoiva	Osaston sisäinen	
L= 70 mm	- ¹	- ¹	EI 30
L= 85 mm (MRT)	- ¹	- ¹	EI 60
L=123 mm (PRT,PT)	REI 120	R 120	EI 120
L=130 mm (NRT,RT60)	REI 120	R 120	EI 180
L=160 mm	REI 120	R 120	EI 240
L=180 mm	REI 180	R 180	EI 240
L=235 mm	REI 240	R 240	EI 240

5.4 Kantavat ja osastoivat puurunkoiset Gyproc-ylä- ja välipohjat R30/REI

30

Mitoitetaan kantavuus RakMK osan B10 mukaisesti. Kannattajat ovat yleensä puuristikoita, massiivipuuta, levyuumapalkkeja tai vastaavia. Välipohjissa niiden jako on yleensä kk600 tai pienempi. Jos yläpohjan pääkannattajien jako on isompi kuin kk600, on siihen asennettava toisiokannattajat, joiden jako on korkeintaan kk600. Levyverhouksen toisiokannattajien ja kannatuslistojen mitoituksessa on otettava huomioon kaikki kuormat, jotka tulevat sisäkattoon. Puuristikoilla naulalevyjen väli alapaarteen alareunasta on enintään 10 mm. Eristeet laitetaan palkin alapinnan tasolle, koolauksen päälle. Eristeen paksuus enintään 100 mm. Mitoittaessa voidaan olettaa, että palosta huolimatta kantokyky säilyy muuttumattomana ajan, minkä luokitus sille on asettanut. (15, s. 39.)

Joskus rakenteista joudutaan riiputtamaan esimerkiksi talotekniikkaan liittyviä koneita. Silloin tulee huomioida, että niiden aiheuttamat kuormat siirtyvät pääkannattajille. Laitteiden asennuksessa ylä- ja välipohjaan tulee huomioida, että niiden asennus ei heikennä rakenteen palokestävyyttä. (14, s. 41.)

5.5 Vesikatto ja räystäät

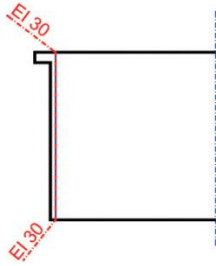
Vesikattorakenne on tärkeä yksityiskohta palon leviämisen kannalta, koska palo leviää ylöspäin nopeasti. Palo pääsee vesikaton eri rakenteita pitkin leviämään koko rakennukseen. Palo leviää rakennuksen päärakennusmateriaalista huolimatta, mutta puurakennukset voivat silti vaatia erityistoimenpiteitä. Usein palokunta antaakin koko katon palaa, eivätkä he yritä sammuttaa sitä. Kyseinen asia on kuitenkin vähemmän sopivaa puurakennuksissa, missä on kevyt yläpohja. Rakenteen palotekninen toimivuus tulee tarkistaa. (16.)

Kattorakenteissa on usein puutteita paloteknisesti ajateltuna. Tuuletusaukkoja, jotka ovat usein pientaloissa sijoitettu räystäisiin ja päätykolmioiden kärkeen, ei voi käyttää osastoivissa seinissä, sillä se edistää palon leviämistä. Matalammissa rakennuksissa esimerkiksi rivitaloissa tuuletusaukkojen on todettu myötävaikuttaneen tuhoisien palojen leviämiseen. Rivitalopaloissa osatekijänä on myös ollut vesikaton ja yläpohjan välisen tilan puutteellinen osastointi. (16.)

Palo voi kehittyä todella rajusti ullakolla. Tämä johtuu siitä, että sinne pääsee kerääntymään palokaasuja osastoista, jotka ovat sen alapuolella. Syttyessään palo leviää heti koko ullakkoon. Ullakko toimii myös usein tavaroiden säilytyspaikkana, mikä myös tekee ullakkopalojen sammuttamisesta usein hyvin haastavaa. Ullakon jakaminen pienempiin palo-osastoihin on helppo tapa estää tulipalon ja savun leviäminen. Ullakot voidaan osastoida niin, että osastointi on aina samassa kohtaa kuin huoneistoidenkin väliset seinät. On tärkeää, että osastoiva seinä on tiivis aina vesikattoon asti. Myös ruoteiden välit tulee tiivistää esimerkiksi palovillalla. Yleensäkin läpivientien tiivistykseen tulee kiinnittää huomiota. (16.)

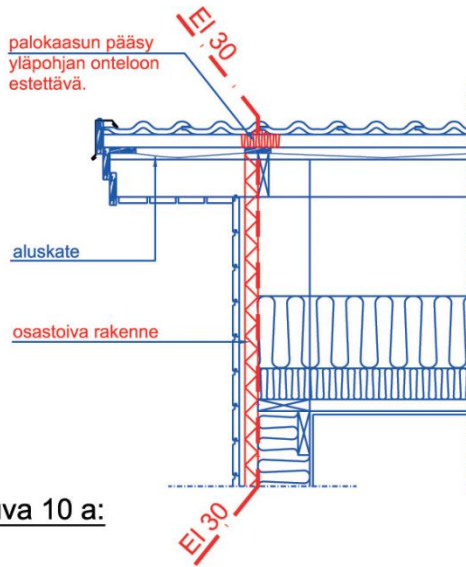
Yleisin tulipalon leviämisreitti on syttymisosastosta ikkunan kautta ulos ja sieltä edelleen julkisivun tuuletusraon kautta ullakolle ja kattorakenteisiin. Läpiviennit ja erilaiset kanavat muodostavat toisen mahdollisen leviämistien. Onkin tärkeää, että tämäntyyppisten palojen estämiseksi tulisi välttää rakenteiden sisäisiä onteloita. (16.)

Kuvassa 2 on erilaisia ratkaisuja ulkoseinien ja räystäiden osalta (17).



Kuva 10:

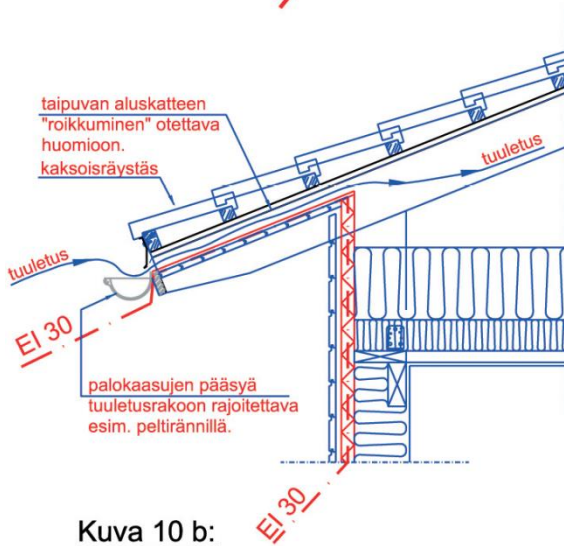
10. Palo-osastoiduissa seinissä osastointi ulotetaan pääsääntöisesti ehyenä vesikatteeseen saakka (esim. kattotiileen), (kuva 10 ja 10 a). Sivuräystäillä tuuletus esimerkiksi osastoidun tuuletusraon kautta, (kuva 10 b), tai tuuletusputkella / tuuletuspiipuilla (kuva 10 c). HUOM !! Edellyttää aina kohdekohtaisen suunnittelun ja tuuletustarpeen mitoituksen.



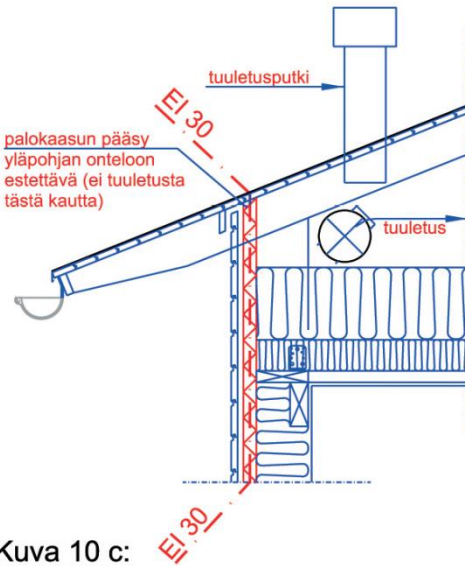
Kuva 10 a:

HUOM !!

Nämä kuvat ovat vain periaatteellisia esimerkkejä. Suunnittelijan on aina laadittava kohdekohtaiset rakennedetailit ja mitoitettava tuuletustarve.



Kuva 10 b:

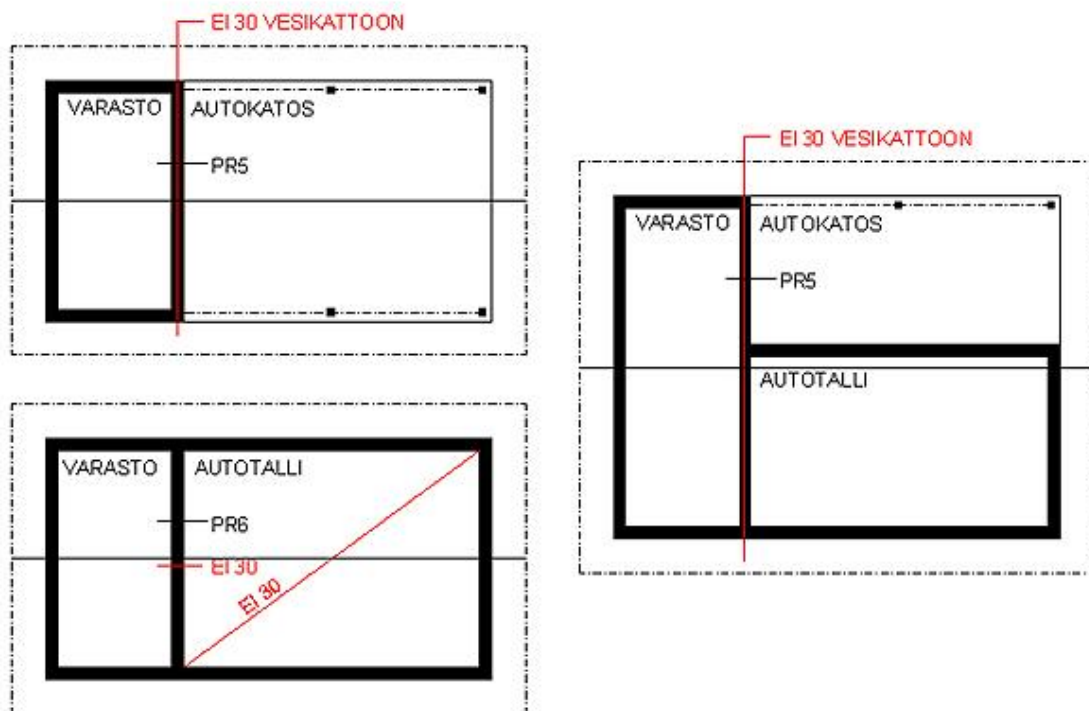


Kuva 10 c:

KUVA 2. Erilaisia ratkaisuja ulkoseinien ja räystäiden osalta (17)

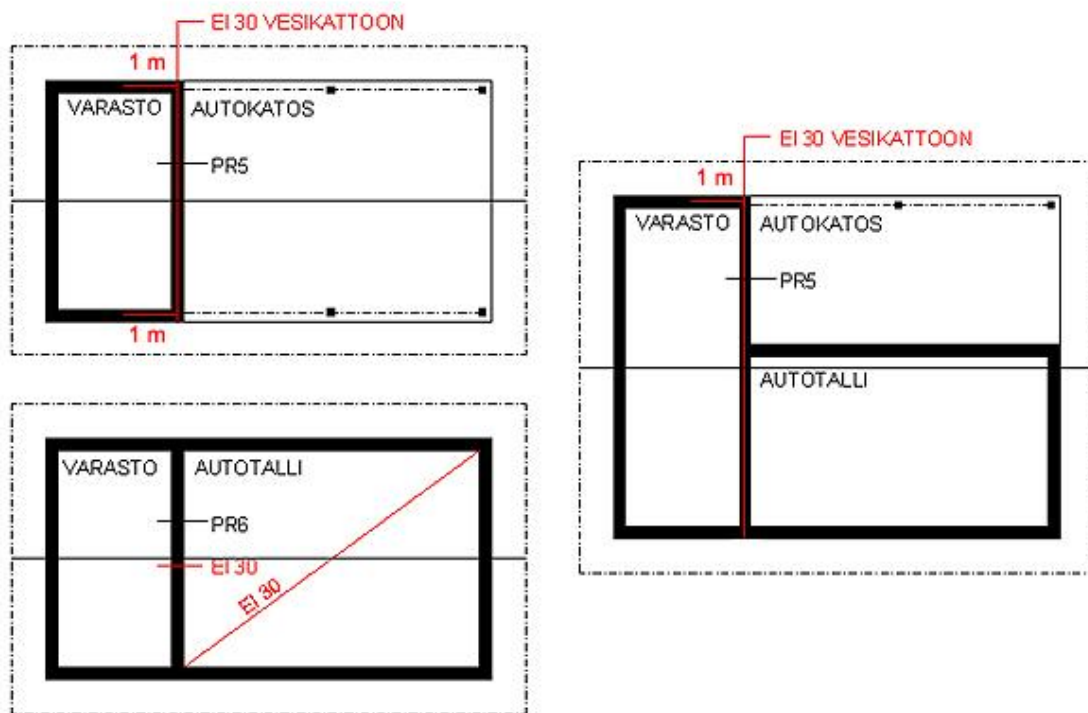
5.6 Autosuojien palo-osastointi

Autosuojiin liittyvien määräysten tulkinnoissa on rakennusvalvontojen välisiä eroja. Seuraavissa kuvissa 3 ja 4 on esitetty kaksi yleistä tulkintaa, toki on myös poikkeavia tulkintoja. Jotkut tulkitsevat niin, että autokatoksen ja autotallin välissä olevan seinän tulee olla EI 30, vaikka molemmat ovat käyttötavaltaan samanlaisia ja myös palokuormat ovat samanlaisia. (18.)



KUVA 3. Ensimmäinen vaihtoehto (18)

Kuvassa 4 palokatko jatkuu kahdessa kohtaa 1 m verran. Suunnitelmat toteutetaan kuvan 3 perusteella, ja tarvittavat muutokset ja mahdolliset lisäykset täytyy sopia suunnittelijan kanssa. (18.)



KUVA 4. Toinen vaihtoehto (18)

Rakennusten sijoituksella on merkitystä autotallin rakentamisen kannalta. Erillisen autosuojan etäisyys toisesta rakennuksesta tulee olla vähintään 8 metriä, enintään 60 m^2 $4\text{m}:n$ suojalla. Mikäli etäisyys on kuitenkin edellä mainittuja pienempi, silloin rakennuksia tarkastellaan yhtenä rakennuksena paloteknisesti katsottuna. Mikäli erillisen autosuoja on naapurin tontista alle 8 metrin päässä, tulee rakenteellisin tai muuten huolehtia, ettei palon leviäminen aiheuta vaaraa. (19, s. 3.)

Avoimena autosuojana pidetään sellaista rakennetta, jonka jokaisessa kerroksessa on vähintään seinistä 30 % ulkoilmaan avointa, ja aukkojen pinta-ala on minimissään 10 % lattia-alasta. Aukkojen sijoituksessa otetaan huomioon ilman vaihtuvuus koko suojassa. Kyseinen asia mahdollistaa myös sen, että aukot riittävät myös savunpoistoon. (19, s. 3.)

5.7 Parvekkeiden palonkestävyys

Parvekkeet ja luhtikäytävät pystytään tekemään näkyvän puurungon varaan. 30 minuutin palonkestävyys kolmelta sivulta kohdistuvassa palosta saavutetaan rakennussahatavaralla, puutavaran paksuuden tulee kuitenkin olla vähintään 70 mm. Pidemmät palonkestoajat vaativat materiaalilta paksumpia poikkileikkauksia. Massiivisella puulaatalla voidaan korvata rakennussahatavara. Primäärirakenne voi esimerkiksi olla pilaripuusta tehty pilaripalkkirunko. Sen palkit ovat yhdensuuntaiset rakennuksen ulkoseinän kanssa. (16.)

Kantavien rakenteiden palonkestävyysvaatimus parvekkeilla on puolet siitä, mikä on kerrosten kantavien rakenteiden vaatimus. Kyseinen asia johtuu siitä, että palorasitus ulkotilassa on oletettavasti pienempi. Poistumisreittinä toimiva luhtikäytävä ei vastaa parveketta. Näin ollen puolitussääntöä ei sovelleta kyseisessä tilanteessa. (13, s. 93.)

Nykyisin parvekkeet ovat hyvin usein lasitettuja, mikä lisää niiden käyttökelpoisuutta, mutta lisää niiden paloturvallisuusriskiä. Parvekkeen käyttö muuttuu, kun parveke on lasitettu. Parvekkeella käsitellään enemmän tulta ja siellä on enemmän erilaista irtaimistoa esimerkiksi puukalusteita. Tulipalotilanteen sattuessa lasitettu parveke ei ole kuumuutta vastaan yhtä tehokas kuin avoin. (13, s. 93.)

Parveke voidaan muuttaa lämpimäksi sisätilaksi moninkertaisella lasituksella, jolloin kysymys on rakennuksen laajentamisesta. Paloturvallisuuden kannalta ajateltuna umpiparveke vastaa asuinhuonetta. Kyseisessä tilanteessa eri parvekkeiden välillä tulee olla osastoitavuus, mikä vastaa huoneistojen välistä vaatimusta. Kyseisessä tapauksessa kantavien rakenteiden tulee myös täyttää vaatimukset ilman normaaleille parvekkeille sallittavaa puolitusta. (13, s. 93.)

6 SAVUPIIPPUJEN JA TULISIJOJEN VAIKUTUS PALOTURVAL- LISUUTEEN

Savupiipun tarkoitus on johtaa palamisessa syntyvät savukaasut ulkoilmaan. Piipuilla on eri kestoikiä, mutta sen tulee toimia turvallisesti koko sen kestoiän ajan. Piipun valinnassa on tärkeää ottaa huomioon myös käytettävä tulisija, sillä piipun ja tulisijan yhteensopivuus on kestoiänkannalta määräävä tekijä. (3, s. 412.)

Savupiipun ja piippuun liittyvän tulisijan sijainti määritellään rakennuslupa-asia-
kirjoissa. Sijainnin määrittelyssä otetaan huomioon rakennustekniset asiat: väli-
pohjien ja katon rakenteet, piipun lumikuormat ja mahdollisen tuennan tarve. Rakennustarvikkeiden palonkestävyys piipun lähellä ja oikeat suojaetäisyydet palaviin rakennusmateriaaleihin on tärkeitä seikkoja. Piipun vedon varmistus ottamalla huomioon sen sijainti kaltevaan kattoon nähden tai vedonvarmistus tulee hoitaa muilla keinoin. Tulisijan vaikutukset tilan lämpötilaviihtyvyyteen, lämmitykseen ja ilmanvaihtoon tulee myös huomioida. Keskuslämmityskattiloien piippujen suunnittelussa pääideana on varmistaa, että tulisija toimii tasapainoisesti vetävällä piipulla, piipun tulee olla rakennuksen ulkonäköön sopiva ja sen huolettavuus tulee olla helppoa. (3, s. 412.)

Savupiipun sijoitukseen ja korkeuteen on olemassa myös alla olevat tarkat määräykset. Tekstissä oli maininta kuvasta 4.1, jota ei kuitenkaan tässä työssä esitetä.

Savupiipun edellyttävään korkeuteen vaikuttaa sen sijainti katon harjaan nähden ja tulisijan sijaintikerros. Piippu on tarkoituksenmu-
kaista sijoittaa lähelle katon harjaa. Paloturvallisuuden vuoksi vesi-
katon harjalla on savupiipun pään ja katteen välinen pienin etäisyys vähintään 0,8m, silloin kun katteena on vähintään A1 tai B roof (t2) paloluokkaan kuuluva vesikate (E32.6). Tavanomaisilla kattokalte-
vuuksilla lisätään lappeella olevan savupiipun korkeuteen 0,1 m jo-
kaista lapemetriä kohti harjalta laskettuna. Jos kate ei kuulu em. paloluokkiin, on etäisyyden katteeseen oltava vähintään 1,5 m. Esimerkkejä piipun korkeuden valinnassa on esitetty kuvassa 4.1 piipun korkeutta suunniteltaessa otetaan huomioon myös alle 8 m:n etäisyydellä olevat palavista tarvikkeista tehdyt rakenteet, mahdolliset aukot sekä kattorakenteissa oleva korotukset. Savupiipun veto

on myös parempi, kun se on lähellä harjaa tai muuten riittävän korkea vesikaton yläpuoliselta osuudelta. (3, s. 412.)

Tulisijan suojaetäisyys syttyvään materiaaliin tai rakenteeseen riippuu tulisijan ja sen osan luokasta. Tulisijan luokka määräytyy pintalämpötilan mukaan. Jos samassa tulisijassa on osia, jotka kuuluvat eri luokkiin, sovelletaan kuhunkin osaan suojaetäisyyksiä, jotka ovat sen luokan mukaisia. (20.)

Tulisijan päällä ei kuivata vaatteita. Vaatteiden kuivatusetäisyydet on oltava samat kuin tulisijan suojaetäisyydet. Tulisijan suojaetäisyyden määrittämisessä on periaatteena, ettei tulisijan lähellä olevan syttyvän materiaalin pintalämpötila tule nousta tulisijan normaalikäytössä yli + 80°C:seen. Kyseinen lämpötila on käytännössä pienin mahdollinen syttymislämpötila. Esimerkiksi pöly alkaa kärytä tuon lämpötilan jälkeen. (20.)

6.1 Paloilmoitusjärjestelmät

Paloilmoitinjärjestelmän toimintamekanismi perustuu alkavan palon tunnistamiseen. Kun savua alkaa muodostua alkutilanteessa, paloilmoitusjärjestelmä antaa ihmisille aikaa evakuointiin ja alkusammutuksen aloittamiseen, ennen kuin myrkylliset savukaasut ja lämpötilan nousu aiheuttavat suurta vaaraa. (21.)

Paloilmoitinjärjestelmän ensisijainen tehtävänä on ihmishenkien suojeleminen. Siksi on tärkeä aina asentaa luotettavin ja parhaiten siihen tilaan sopiva paloilmaisin. Tärkeä on myös huolehtia nopeasta ja oikein kohdennetusta hälytyksestä. (21.)

Automaattisen paloilmoittimen palo- ja vikailmoitukset yhdistetään hätäkeskukseen ensisijaisesti. Paloilmoittimien yhteysvikojen valvonta siirtyi 1.1.2010 alkaen aivan kokonaan paloilmoitinkiinteistöjen omalle vastuulle. Paloilmoittimen yhteysvika on merkki siitä, että paloilmoitinlaitteen ja hätäkeskuksen välisessä puhelinverkkoyhteydessä on jonkinlainen häiriö. (21.)

Turvatekniikan keskus valvoo paloilmoitinlaitteistojen, palovaroittimien ja sammutuslaitteistojen. Niiden tulee olla määräyksien mukaisia. (21.)

6.2 Savunpoisto

Rakennukseen tulee järjestää sen eri tiloihin riittävä savunpoisto, joka soveltuu kyseisen rakennuksen tiloihin. Savunpoistojärjestelyistä tulee neuvotella paikallisten pelastusviranomaisten kanssa. Yleensä rakennuksen palo-osasto jaetaan savusuluilla enintään 1600 m²:n savulohkoihin, joissa savunpoisto järjestetään. Savunpoisto voi tapahtua joko koneellisesti tai mekaanisesti. Luonnollisesti painovoimaisessa järjestelmässä savunpoistoon tarkoitetut luukut, ikkunat sijaitsevat huoneessa ylhäällä ja niiden tulee olla helposti avattavia tai ne täytyy pystyä vaivattomasti rikkomaan.

Automaattinen savunpoistolaite tulee yleensä kysymykseen silloin, kun turvallinen poistuminen vaarantuu, palokuorman laadun tai määrän tai henkilömäärä aiheuttaa sen, että rakennus tarvitsee automaattisen savunpoistolaitemekanismin. Koneellisen savunpoistolaitteen johdot ja muut tärkeät osat sijoitetaan niin, etteivät ne pääse vahingoittumaan palon alkuvaiheessa, ja näin niiden toimintavarmuus on parempi. (10, s. 4.)

7 AUTOTALLIEN ONGELMAT TULIPALOJEN KANNALTA

Asuntojen tontit ovat usein todella pieniä; asia aiheuttaakin haasteita paloturvallisuuden kannalta. Autotallien ja muiden rakennusten väliset matkat ovat tarkasti määritelty, mutta itse pidän esimerkiksi autotallien nosto-ovea ongelmallisena, sillä normaalit nosto-ovet eivät palotilanteessa juuri paloa hidasta. Ovien palonkesto-aika on vähintään puolet rakennuksen muusta luokasta. Autotalleilla luokka on yleensä EI 30. Näin ollen oven tulisi kestää paloa vähintään 15 minuuttia.

Usein autotalli toimii myös erilaisten pikkukoneiden säilytyspaikkana, mikä aiheuttaa sen, että siellä säilytetään myös määräysten vastaisesti erilaisia helposti syttyviä aineita. Autotallipalon syy on usein jonkinlaisen ajoneuvon vika, esimerkiksi oikosulku. Lehdistä saakin usein lukea, että syttymissyiksi epäillään auton lämmitysjärjestelmää.

Autotalli saattaa olla perheen miehelle se oma nikkarointipaikka, jossa tehdään erilaisia kunnostustöitä. Hitsaus- ja muut tulityöt aiheuttavat paljon tulipaloja. Palo saattaa levitäkin yllättävän nopeasti ja aiheuttaa näin suurta taloudellista vahinkoa, pahimmassa tapauksessa myös ihmishengen menetyksen. Onkin syytä muistaa, että myös vakuutusyhtiöt kieltävät autoihin liittyvien tulitöiden tekemisen autotallissa, eli myös vakuutuskorvausta hakiessa voi joutua hankalaan tilanteeseen.

Autotallien palo-ovien kohdalla tulisi olla erilainen käytäntö. Ovien tulisi olla palonkestoltaan samaa luokkaa kuin itse rakennus. Kyseisellä ratkaisulla koko osastoiva tila olisi luokkaa EI30, myös ovi mukaan lukien. NykYTEKNIKALLA EI OLSI HANKALAA TEHDÄ MYÖS AUTOTALLIEN NOSTO-OVISTA KUNNOLLISIA PALOTEKNISESTI AJATELLEN. Paloturvallisuusmääräykset tiukentuivat 2005 ja todennäköisesti tiukentuvat myös tulevaisuudessa. Rakennusten oviin, ikkunoihin ja läpivienteihin tullaan toivottavasti kiinnittämään enemmän huomiota.

Sprinklerijärjestelmä voisi olla yksi ratkaisu myös autotalleissa. Automaattisia sammutusjärjestelmiä on myös erilaisia: kylmiin tiloihin suunniteltuja järjestelmiä, sekä erilaisia kaasulla ja vaahdolla toimivia menetelmiä. Rakentajat ovat varmasti asiaa vastaan, koska siitä aiheutuisi kohtalaisen suuria lisäkustannuk-

sia. On kuitenkin hyvä muistaa, että järjestelmä saattaisi pelastaa ihmishenkiä ja omaisuusvahingot eivät olisi niin suuria. Vesi on itsessään iso vahingon aiheuttaja. Toisaalta on lukuisia autotalleja, joissa on autonpesumahdollisuus ja täten vesieristykset ja erilaiset pinnoitukset ovat valmiina. Edellä mainituissa talleissa sprinklerijärjestelmä ei aiheuttaisi vesivahinkoa niin helposti, koska tallissa on myös silloin lattiakaivo. Kyseiset tallit ovat kuitenkin aika harvinaisia, niitä on ammattiautoilijoilla.

Aina on mahdollista lisätä paloluokkaa, sillä esimerkiksi yksi lisäkipsilevykerros tuo aina käytännössä 15 minuuttia lisää paloaikaa. Kipsilevy ei sinänsä ole kallista. Asian ydin on kuitenkin se, miten tuli saataisiin sammutettua nopeasti syttymisen jälkeen. Kipsilevyjen lisääminen lähinnä antaisikin enemmän aikaa rakenteen syttymiselle ja sammutukselle. Näin myös päärakennukseen ei kohdistuisi niin nopeasti palovaara.

Vaikka autotalleissa esimerkiksi autojen hitsaaminen ei vakuutusyhtiöiden mukaan ole sallittua, tosiasia kuitenkin on, että sitä tehdään ja tullaan jatkossakin tekemään. Hitsauskipinä voi kyteä pitkänkin aikaa, ja moni ei jää talliin riittävän kauaksi aikaa suorittamaan jälkivartiointia.

Eräs ratkaisu ongelmaan olisivat automaattiset sammutusjärjestelmät. Ongelma on niistä aiheutuvat kustannukset, mitkä ovat jo omakotirakentajalle muutenkin suuret. Omakotitalo on suurimmalle osalle perheistä taloudellisesti suurin investointi. Kustannuksia voisi karsia esimerkiksi antamalla automaattisen sammutusjärjestelmän tekijälle huojennuksia muissa palovaatimuksissa. Vakuutusyhtiöt voisivat myös suhtautua asiaan myönteisesti, sillä korvausten määrä todennäköisesti laskisi olettaen, että automaattisen sammutusjärjestelmän sammutusaine ei aiheuttaisi suuria vahinkoja. Näin ollen myös vakuutusten hinnat voisivat pudota. Kaiken kaikkiaan asiassa on monta hankalaa ongelmaa ratkottavaksi, mutta nykytekniikalla se on mahdollista. Kustannusten kurissa pitäminen olisi tärkeää, jotta autotalli ei jäisi kokonaan rakentamatta.

8 YHTEENVETO

Työssä käsiteltiin rakennuksen paloturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä, niin määräystasolla kuin rakenne-esimerkeillä. Työssä käy hyvin ilmi, miten jo pienillä yksityiskohdilla on suuri merkitys paloturvallisuuden kannalta.

Paloturvallisuuslait ja -määräykset kiristyvät koko ajan. Suunnittelijoiden ja toteuttajien ammattitaidolla on suuri merkitys paloturvallisuuden kannalta, sillä jo pienellä huolimattomuudella tai välinpitämättömyydellä voi olla tuhoisat seuraukset. Autotallien paloturvallisuuden osalta käy hyvin ilmi, että nykyaikaisia keinoja kyllä löytyy turvallisuuden parantamiseksi.

Itse valitsin kyseisen aiheen, koska paloturvallisuuden huomioiminen on yksi keskeisimpiä asioita rakentamisessa, sillä rakennuksen käyttäjien turvallisuus on kaikkein tärkeintä. Työtä tehdessä opin myös lukuisia uusia, tarpeellisia asioita. Uskonkin, että minulle tulee olemaan tulevissa työtehtävissä paljon hyötyä tämän työn tekemisestä.

LÄHTEET

1. Miettinen, Aarne 2010. Palo-osastoinnin kartoittaminen korjausrakennuskohteessa. Metropolia. Insinööriyö.
2. Palokuolematilastot. 2012. Saatavissa: www.spek.fi/Suomeksi/Media/palokuolematilastot. Hakupäivä 23.1.2013.
3. Metsä, Helena. Palo- ja rakennuslainsäädäntö 2010.
4. Suomen Rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten paloturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2011. E1. Ympäristöministeriö.
5. Normien palotekniset vaatimukset. Saatavissa: <http://svensktlimtra.se/fi/limHTML/1U153.html>. Hakupäivä 17.12.2012.
6. RT-ohjekortti 08-10810. 2002. P1-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Rakennustietosäätiö.
7. RT-ohjekortti 08-10812. P3-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Rakennustietosäätiö.
8. Rakenteet ja palo. Saatavissa: <http://www.knauf.fi/rakennusfysiikka/palo/rakenteet-ja-palo>. Hakupäivä 26.12.2012.
9. RT-ohjekortti 08-10811.2002. P2-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Rakennustietosäätiö.
10. Suomen Rakentamismääräyskokoelma Rt RakMk-21277. Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus ohjeet 2005. Ympäristöministeriö.
11. RT-ohjekortti 08-10808. Rakennuksen paloluokka ja sen määrittäminen. Rakennustietosäätiö.
12. Alkusammutuskalusto. Saatavissa: http://www.hel.fi/hki/Pela/fi/Onnettomuuksien+ehk_isy/Yleisotapahtumat/Alkusammutuskalusto. Hakupäivä 28.1.2013.
13. Rakennusten paloturvallisuus ja Paloturvallisuus korjausrakentamisessa 1998. Ympäristöministeriö
14. Ruotanen, Juho 2012. Palokatkomateriaalia. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja: Olli Anttila. 27.11.2012.

15. Gyproc-rakenne-piirustukset. Sisäinen dokumentti. Rakennustarkastaja Limingan kunta.
16. Vesikatto ja räystäät. Saatavissa: http://customers.evianet.fi/woodfocus/download.php/download/document_data/1308/kappale7.pdf?woodfocusid=2. Hakupäivä 20.12.2012.
17. Palokortti. Saatavissa: http://www.lapinlaaninpelastusliitto.fi/tekstit/oulu/palokortti_12.2.2008.pdf. Hakupäivä 26.1.2013.
18. Rakennuksen sisäinen palo-osastointi. Saatavissa: <http://www.autosuojat.fi/node/71>. Hakupäivä 13.1.2013.
19. Suomen Rakentamismääräyskokoelma Rt RakMK-21278.2005. Autosuojien paloturvallisuus ohjeet. Ympäristöministeriö.
20. Suojaetäisyydet. Saatavissa: <http://www.nuohousliike.fi/suojaetaeisyydet>. Hakupäivä 25.2.2013
21. Palonilmoitinjärjestelmä. Saatavissa: <http://www.turunsahkopalvelu.fi/paloilmoitin/paloilmoitinjarjestelma>. Hakupäivä 27.2.2012.

