

Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -opas

latest change 19.11.2018, version id 3401, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Opas on julkaistu 28.6.2018. Kappaleen 9.7 Kuilun palonkestävyys opastavaa tekstiä täydennetään kesän 2018 aikana ohjeilla, joiden avulla voidaan arvioida kokonaispalonkestoaikaa osastosta toiseen. Kappaleen 9.7 tila on ilmoitettu kappaleen otiskossa merkinnällä luonnos.

Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus-opas on kirjoitettu syksyn 2017 ja talven 2018 aikana. Kommenttiluonnos oli kommentoitavana tällä sivustolla 28.2.-29.3.2018 välisenä aikana.

Oppaasta järjestettiin julkinen kuulemistilaisuus Ympäristöministeriön pankkisalissa 23.5.2018 kello 9:00 - 12:00. Tilaisuuden muistio ja aineistot ovat ladattavissa seuraavista linkeistä

- muistio
 [kuulemistilaisuus_20180523.pdf](#) [2]
- tilaisuuden avaus
 [Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, 23.5.2018 Jyrki_kauppinen](#) [4]
- alustukset
 [esittelykalvot_20180523_kuulemistilaisuus.pdf](#) [6]

Tämä opas koostuu opastavista teksteistä, jotka on tehty yhteistyössä alan toimijoiden kanssa ympäristöministeriön asetuksen rakennusten paloturvallisuudesta soveltamisen tueksi. Asetuksessa on varsin vähän rakennuksen ilmanvaihdon paloturvallisuutta suoranaisesti koskevia pykälää, joten ryhmittely perustuu asetustekstin lisäksi myös Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusopas 2012 -sisällysluetteloon. Asetuksesta kopioidut kohdat ovat kaikki kappaleessa 1 ja ne ovat harmaalla pohjalla. Oppaan opastavat tekstit ovat valkoisella pohjalla.

Opastavat tekstit eivät ole velvoittavia, ja ne on kirjoitettu yleisellä tasolla niin, että niitä noudattamalla voidaan toteuttaa asetuksessa esitetyt määräykset ja vaatimukset. Opastavan tekstin kullakin ohjeella voi olla useita yksityiskohtaisia toteutustapoja esimerkiksi sen mukaan, mikä on ollut suunnittelijan valitsema suunnitteluperiaate tai kohteen tilaajan vaatimustaso. Opasta käytettäessä on myös muistettava, että oppaassa olevien ohjeiden lisäksi on muita toteutustapoja, joilla päästään määräysten mukaiseen vaatimustasoon.

Erityissuunnittelijan on huolehdittava, että erityissuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Rakennusvalvontaviranomainen voi vaatia lausunnon, jos rakentamisessa käytetään sellaisia rakennuksen turvallisuuteen, terveellisuuteen tai pitkäaikaiskestävyyteen merkittävästi vaikuttavia suunnittelu- ja toteutusmenetelmiä tai tuotteita, joiden toimivuudesta ei ole yleisesti varmuutta tai aikaisempaa kokemusta.

Rakennusta suunniteltaessa on myös hyvä muistaa, että vaatimustaso on usein järkevää asettaa vaativammaksi kuin määräyksissä esitetty minimitaso. Asetuksessa esitetyt vaatimukset koskevat kaikkia rakennuksia ja lisäksi kukin kohteen vaatimukset asetetaan erikseen niin, että lopputulos palvelee käyttäjänsä mahdollisimman hyvin. Käytännön suunnittelussa suunnittelutavoitteet asetetaan vielä kaikkia

koskevia vaatimuksia ja kohteen vaatimuksia tiukemmiksi, jotta voidaan varautua rakentamisen ja käytön aikana ilmeneviin muutoksiin ja siihen, että suunnitelma ei kaikilta osin toteudukaan.

Sisällysluettelo

latest change 19.11.2018, version id 3326, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

- 1 Asetustekstit, jotka erityisesti vaikuttavat ilmastovaihtojärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen
- 2 Johdanto
- 3 Soveltamisala, yleiset ohjeet
- 4 Määritelmät
- 5 Ilmanvaihdon paloturvallisuusratkaisun yleiset perusteet
 - 5.1 Yleinen perusta
 - 5.2 Palo-osastointi
 - 5.3 Rakennusten paloluokitus
 - 5.4 Rakennusosien ja tarvikkeiden luokat
 - 5.5 Muuta huomioitavaa
- 6 Tuotteiden ja ratkaisujen vaatimuksenmukaisuus
 - 6.1 Tuotekelpoisuus
 - 6.2 Rakennusosien paloluokitus
 - 6.3 Ilmakanavan materiaalivaatimukset
 - 6.4 Ilmakanavien paloeristysratkaisut
 - 6.5 Palopellit
- 7 Paloturvallisuusratkaisun perusteet eri rakennuksissa ja tiloissa
 - 7.1 Yleistä
 - 7.2 Asuinrakennukset
 - 7.3 Majoitustilat
 - 7.4 Hoitolaitokset ja erityisasuminen
 - 7.5 Toimistorakennukset
 - 7.6 Autosuojat

- 7.7 Osastoidut uloskäytävät, hissikuilut ja -konehuoneet
- 7.8 Palo- tai räjähdysvaaralliset tilat
- 8 Palon ja savun leviämisen estäminen palo-osastossa
- 9 Palon ja savun leviämisen estäminen palo-osastosta toiseen
 - 9.1 Yleistä
 - 9.2 Yhdistämisrajoitukset
 - 9.3 Palopeltien käyttö
 - 9.4 Ilmakanavan palonkestävyys
 - 9.5 Ilmakanavan palonkestävyys erikoistapauksissa
 - 9.6 Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativat kohdepoistokanavat
 - 9.7 Kuilun palonkestävyys
- 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen
- 11 Erityisiä ilmanvaihdon paloturvallisuuskohteita
 - 11.1 Ilmanvaihdon konehuoneratkaisut
 - 11.2 Lämmöntalteenottolaitteen paloturvallisuus
 - 11.3 Kierrätys-, siirto- ja palautusilman käyttö
 - 11.4 Keittiön laite- ja kanavavaatimuksia
 - 11.5 Ammattimaisesti käytettyjen keittiöiden materiaalivaatimukset

Esipuhe

latest change 12.12.2018, version id 3524, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Suomen rakentamismääräyskokoelman (RakMk) kaikki osat on nyt uudistettu maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen myötä. Uudistettu rakentamismääräyskokoelma on käytössä niissä hankkeissa, joiden rakennuslupaa on haettu vuoden 2018 alun jälkeen. Rakentamismääräyskokoelman talotekniikkaan liittyvät osat saatettiin asetuksiksi vuoden 2017 samassa aikataulussa kuin kokoelman muutkin asetukset.

Yhtenä uudistamishankkeen tavoitteista oli eriyttää entistä selvemmin määräykset ohjeista. Vuoden 2017 loppuun asti voimassa olleiden rakentamismääräyskokoelman määräysten lukumäärä oli suhteellisen vähäinen, ja käytännön rakentamisessa tukeuduttiin aikaisemmin tästä syystä määräysten yhteydessä olleisiin ohjeisiin ja selityksiin. Rakentamismääräysten uudistamisen yhteydessä ei enää uusittu aikaisemmin asetuksena annettua E7 ohjetta ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuudesta.

Tämän oppaan päätavoitteena on varmistaa muuttuvassa säädöstilanteessa rakentamisen laadunhallinnan edellytyksiä ja edelleen kehittää laadukasta talotekniikan laitevalmistusta ja toteutusta normisäännöstelyn supistuessa. Oppasta voidaan käyttää sellaisenaan, sen sisältöä voidaan hyödyntää tutkimus- ja kehitystoiminnassa ja ottaa koulutusmateriaalien osaksi. Oppaan tavoitteena on selkeyttää asetuksissa esitettyjen olennaisten vaatimusten tulkintaa ja tätä kautta helpottaa tuotekehityksen ja suunnittelun vaatimusmäärittelyä uuteen tilanteeseen soveltuvien kilpailukykyisten suunnitteluratkaisujen ja tuotteiden kehittämiseksi, valitsemiseksi ja vaatimustenmukaisuuden varmentamiseksi. Ohjeet antavat tukea myös asennukseen, käyttöönottoon ja ylläpitoon.

Opas rakentuu siten, että asetuksesta on poimittu ilmanvaihdon paloturvallisuutta käsittelevät pykälät alkuun omaksi osakseen ja sitten eri asiakokonaisuudet omiksi luvuikseen. Opasta täydentää esimerkkikokelma, joka täydentyy ajan kuluessa.

Tämä ohjeistus ei käsittele savunhallinnan suunnittelua ja toteutusta. Sen vaikutus ilmanvaihdon suunnitteluun ja toteutukseen otetaan huomioon tilavarauksissa, koska savunhallintakanavat usein esitetään ilmanvaihtosuunnitelmissa.

Alustavalla kommenttikierroksella joulukuussa 2017 saatiin paljon hyviä asiantuntijakommentteja, jotka on pyritty ottamaan huomioon luonnoksen viimeistelyssä mahdollisimman kattavasti. Suuri osa kommentteista koski kuristimen käyttöä savun leviämisen rajoittamisessa. Tältä osin opasluonnoksessa on kuitenkin päädytty ratkaisuun, jossa kuristimiin liittyvä opastavia tekstejä ei ole kokonaan poistettu. On ilmeistä, että kuristimien käyttöä olisi selvitettävä ja esitettävä tutkimuksiin perustuvat korvaavat ratkaisut. Opashankkeen laajuus ei kuitenkaan mahdollistanut tällaisen selvityksen tekemistä osana oppaiden kirjoittamista. Kuristimen käyttöä eri rakennuksissa ja tiloissa on kuitenkin selvennetty ja osin rajoitettukin opastavassa tekstissä. Opastavissa teksteissä on kuitenkin pyritty kuvaamaan se rakentamisen taso, joka tällä hetkellä on yleisesti käytössä.

Opas on vapaasti eri tahojen käytettävissä ilman erillistä käyttö lupaa. Oppaiden tekstejä voi vapaasti käyttää esimerkiksi erilaisten tietoaaineistojen ja -kortistojen valmistamisessa. Oppaiden sisältö kuvaa hyvän suunnittelutavan tai hyviä suunnittelutapoja oppaiden kirjoittamishetkellä, mutta ajan myötä niiden rinnalle voi syntyä myös muita yhtä hyviä tai parempia ratkaisuja.

Käsitteilytiiminä on toiminut seuraava ryhmä:

- Harri Aavaharju, Vantaan kaupunki, Rakennustarkastusyhdistys ry
- Jorma Railio
- Juhani Hyvärinen, Talotekninen teollisuus ja kauppa ry, päätoimittaja

Sparraajat käsikirjoittajakouksissa

- Raimo Perttunen, FläktGroup Finland Oy
- Katariina Kevarinmäki, Paroc Oy Ab
- Mikko Ropponen, Saint-Gobain Finland Oy
- Tomi Kivelä, Saint-Gobain Finland Oy
- Juha-Pekka Laaksonen, L2 Paloturvallisuus Oy
- Petri Perkiömäki, Helsingin kaupunki, Rakennusvalvonta

Oppaan kirjoittamisen päärahoittajana on ollut Rakennustuotteiden Laatu Säätiö ja oppaan valmistelua

ohjaavaan ryhmään kuuluu edustajia hanketta rahoittaneista yrityksistä ja yhdistyksistä:

- Talotekniikkateollisuus ry (hankkeen koordinointi ja kirjoitustyön ohjaus)
- Ympäristöministeriö
- Rakennustarkastajayhdistys ry
- Allaway Oy
- BetterPipe Finland Oy
- Camfil Oy
- Climecon Oy
- Enervent Oy
- ETS Nord Oy
- Fläkt Woods Oy
- Halton Oy
- KP-Tekno Oy
- LVI-TU ry
- SKOL ry
- SK-Tuote Oy
- Suomen LVI-liitto SuLVI ry
- Swegon Oy
- Uponor Suomi Oy
- Vallox Oy

1 Asetustekstit, jotka erityisesti vaikuttavat ilmanvaihtojärjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen

latest change 19.11.2018, version id 3159, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Tämän luvun alakohdissa on toistettu ne Paloturvallisuusasetuksen (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 [7]) kohdat, joissa on ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelussa erityisesti huomioitavia vaatimuksia. Kunkin kappaleen alun harmaalla pohjalla olevat tekstit on kopioitu asetustekstistä.

1 § Soveltamisala

latest change 19.11.2018, version id 3163, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Tätä asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen sekä rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen. Asetusta sovelletaan myös rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön, jos rakennus tai sen osa muuttuu korjaus- ja muutostyön seurauksena paloturvallisuuden kannalta vaarallisemmaksi ja rakennuksen paloturvallisuuden parantaminen

on sen vuoksi perusteltua korjaus- ja muutostyön laatu ja henkilöturvallisuuden vaarantumisen estäminen huomioon ottaen.

[Linkki asetukseen.](#) [8]

Opastava teksti

Uusien asetusten tulkintaa helpottavia ohjeita julkaistaan www.pksrava.fi [9] -sivustolla, josta löytyvät TOPTEN tulkinnat eli 16 rakennusvalvonnan yhteisesti sopimat käytänteet.

Opastavia tekstejä ainakin oppaan seuraavissa luvuissa:

- 3 Soveltamisala, yleiset ohjeet [10]
- 5 Ilmanvaihdon paloturvallisuusratkaisun yleiset perusteet [11]
- 7 Paloturvallisuusratkaisun perusteet eri rakennuksissa ja tiloissa [12]

18 § Läpiviennit osastoivissa rakenteissa

latest change 19.11.2018, version id 3169, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Osastoivan rakennusosan läpi johdetut putket, roilot, kanavat, johdot, savupiiput ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit eivät olennaisesti saa heikentää rakennusosan osastoivuutta.

[Linkki asetukseen.](#) [13]

Opastava teksti

Osastoivien rakenteiden lävistäminen taloteknisillä järjestelmillä kuten IV-laitteistoilla edellyttää palokatko suunnitelman laatimista ja sen noudattamista.

Lisätietoa esimerkiksi oppaasta: RIL 270-2018 Palokatkosten suunnittelu, toteutus ja huolto.

Opastavia tekstejä ainakin oppaan seuraavissa luvuissa:

- 6 Tuotteiden ja ratkaisujen vaatimuksenmukaisuus [14]
- 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen [15]

19 § Ilmanvaihtojärjestelmä

latest change 19.11.2018, version id 3171, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Ilmanvaihtojärjestelmä ei saa myötävaikuttaa palon tai savukaasujen leviämiseen vaaraa aiheuttavalla tavalla.

Useaa palo-osastoa tai osaa palvelevien ilmakehien seinämät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista.

Opastava teksti

Tämä opas on laadittu ilmanvaihtojärjestelmän paloteknistä suunnittelua ja toteutusta varten.

Opastavia tekstejä ainakin oppaan seuraavissa luvuissa:

- 6 Tuotteiden ja ratkaisujen vaatimuksenmukaisuus [14]
- 7 Paloturvallisuusratkaisun perusteet eri rakennuksissa ja tiloissa [12]
- 9 Palon ja savun leviämisen estäminen palo-osastosta toiseen [16]
- 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen [15]
- 11 Erityisiä ilmanvaihdon paloturvallisuuskohteita [17]

23 § Sisäpuoliset pinnat

latest change 19.11.2018, version id 3234, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimuksiin sovelletaan taulukkoa 7.

Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia, kuten tavanomaisia ovia, ikkunoita, kiinnityspintoja, käsijohteita, jalkalistoja, saumalautoja ja levyjen välisiä saumoja. Vaatimukset eivät myöskään koske enintään 2-kerroksisen rakennuksen palkkeja ja pilareita, jotka täyttävät R 30 ja D-s2, d2 -luokkavaatimukset.

Pinnat voi olla päällystetty luokittelemattomalla tasoite-, silote- ja maalikerroksella tai tapetilla, joka ei olennaisesti vaikuta pinnalta edellytetyn luokan ominaisuuksiin.

Pinnoille voidaan hyväksyä yhtä pääluokkaa lievemmat vaatimukset, jos osaston käyttötarkoitukseen nähden syttymisen tai palon leviämisen vaara on tavanomaista vähäisempi. Edellä mainittu ei kuitenkaan koske sisäisiä käytäviä, uloskäytäviä eikä sellaisia tiloja, joissa vaatimuksena on D-s2, d2 -luokka.

Taulukko 7. Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset

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

Taulukon vaatimuksia sovelletaan myös putkien, ilmanavien tai niiden eristeiden pintoihin, jollei näiden määrä ole vähäinen. Putkimaiden 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 lisämääräet pysyvät samoina.

¹⁾ Vähäisiä osia pinnoista voidaan verhota tarvikkeilla, jotka eivät täytä vaatimusta.

²⁾ Vähäisiä osia seinäpinnoista voidaan verhota D-s2, d2 -luokan tarvikkeilla. Koskee myös suojaverhottuja seiniä.

³⁾ Vähäisten rakennusosien pintojen luokkavaatimus on B-s1, d0.

⁴⁾ Kun suojaverhous vaaditaan, pintaluokkavaatimus määräytyy suojaverhouksen tarvikeluokkavaatimuksen mukaan.

⁵⁾ Enintään 1000 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

Taulukko 7. Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimukset

Opastava teksti

Tarvikkeiden ja pintojen luokkavaatimukset on selostettu kohdassa 5.4 Rakennusosien ja tarvikkeiden luokat [18] ja laajemmin perustelumuistion 3§:ssa.

Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimuksista ilmanvaihtokanavien ulkopintoihin liittyen on opastavaa tekstiä kappaleessa 6.3 Ilmakanavan materiaaliveatimukset [19].

Opastavia tekstejä myös oppaan seuraavissa luvuissa:

- 6 Tuotteiden ja ratkaisujen vaatimuksenmukaisuus [14]
- 7 Paloturvallisuusratkaisun perusteet eri rakennuksissa ja tiloissa [12]
- 8 Palon ja savun leviämisen estäminen palo-osastossa [20]

25§ Ulkoseinän yleiset vaatimukset

latest change 19.11.2018, version id 3236, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

P1-paloluokan rakennuksen ulkoseinän on oltava pääosin rakennettu vähintään A2-s1, d0 - luokan tarvikkeista.

Yli 2-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen ja yli 56 metriä korkean P1-paloluokan rakennuksen lämmöneristeen ja muun täytteen on oltava vähintään A2-s1, d0 -luokkaa.

Enintään 56 metriä korkeassa P1-paloluokan rakennuksessa voidaan käyttää lämmöneristettä, joka eristävältä osaltaan täyttää B-s1, d0 -luokan vaatimukset tai lämmöneriste on suojattu ja sijoitettu niin, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen piilien osalta vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysvaatimuksesta. Lämmöneriste, joka ei eristävältä osaltaan täytä D-s2, d2 - luokan vaatimusta, on katkaistava enintään kahden kerroksen välein 28 metrin korkeuteen saakka ja tämän jälkeen kerroksen välein tarvikkeella, joka rajoittaa palon leviämisen etenemisen lämmöneristeessä.

Enintään 56 metriä korkean P1-paloluokan rakennuksen kantamattoman ulkoseinän runko voi olla D-s2, d2 -luokan tarvikkeesta.

Enintään 56 metriä korkean rakennuksen ulkoseinärakenteen toimivuus palotilanteessa voidaan osoittaa myös täyden mittakaavan kokeella.

Opastava teksti

Ilmanvaihtolaitteiden lävistäessä ulkoseinärakenteita suunnitellaan ja toteutetaan läpivienti testatuilla tuotteilla, rakennustarvikkeilla ja ratkaisuilla.

Opastavia tekstejä ainakin oppaan seuraavissa luvuissa:

- 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen [15]

27§ Yläpohjan vaatimukset

latest change 19.11.2018, version id 3238, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Yli 2-kerroksisen P2-paloluokan rakennuksen ja yli 56 metriä korkean P1-paloluokan rakennuksen lämmöneristeen ja muun täytteen on oltava vähintään A2-s1, d0 -luokkaa.

Enintään 56 metriä korkeassa P1-paloluokan rakennuksessa voidaan käyttää lämmöneristettä, joka eristävältä osaltaan täyttää B-s1, d0 -luokan vaatimukset tai lämmöneriste on suojattu ja sijoitettu niin, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen pielen osalta vähintään tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysaikavaatimus. Edellä mainitusta poiketen kuitenkin riittää, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysaikavaatimuksesta:

1. 1 - 2 -kerroksisessa ullakottomassa rakennuksessa;
2. enintään 28 metriä korkeassa rakennuksessa, jos lämmöneriste eristävältä osaltaan täyttää D-s2, d2 -luokan vaatimuksen.

Läpiviennit ja muut asennukset on toteutettava siten, ettei lämmöneristeiden suojaus niiden johdosta olennaisesti heikkene.

Opastava teksti

Yläpohjassa sijaitsevat ilmanvaihtojärjestelmän osat suunnitellaan ja toteutetaan siten että myöhemmin tässä oppaassa esitetyt ratkaisut toteutuvat.

Opastavia tekstejä ainakin oppaan seuraavissa luvuissa:

- 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen [15]

29 § Rakennusten välinen etäisyys

latest change 19.11.2018, version id 3240, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Asetusteksti

Palon leviäminen rakennuksesta toiseen ei saa vaarantaa henkilöturvallisuutta eikä aiheuttaa kohtuuttomana pidettäviä taloudellisia eikä yhteiskunnallisia menetyksiä.

Naapuritonteilla tai -rakennuspaikoilla olevien rakennusten (naapurirakennus) välisen etäisyyden on oltava sellainen, että palo ei leviä helposti rakennuksesta toiseen ja että aluepalon vaara jää vähäiseksi.

Jos naapurirakennusten välinen etäisyys on alle 8 metriä, on rakenteellisin tai muilla keinoin huolehdittava palon leviämisen rajoittamisesta.

Opastava teksti

Jos naapurirakennusten välinen etäisyys on alle 4 metriä, varustetaan rakennuksen ulkovaipan rakenteen läpäisevä ilmanvaihtoaukko sulkeutuvalla palopellillä, ellei paloturvallisuudesta ole huolehdittu muilla keinoilla.

- Katso luku 10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen [21]

2 Johdanto

latest change 19.11.2018, version id 3318, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017) [7] (myöhemmin kutsutaan Paloturvallisuusasetus) asettaa vaatimuksia ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuudelle vain yleisellä tasolla. Muuttuneessa säädöstilanteessa suunnittelun lähtökohtana on uudistetun asetuksen tarkoittama turvallisuustaso. Kaikki ei ole kuitenkaan uudistunut, ja suuri osa vanhoistakin ohjeteksteistä on yhä käyttökelpoisia. Oppaan opastaviin teksteihin on koottu ohjeita, joilla asetuksen tarkottamaan turvallisuustasoon päästään, mutta on myös huomattava, että rakennusten paloturvallisuus käytön aikana kuuluu pelastusviranomaisille, ja heidän vaatimustasonsa voi olla asetusta tiukempikin. Oppaassa pyritään siihen, että tärkeimmät ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuutta koskevat käytännöt olisi huomioitu ja oppaaseen on koottu käytännössä paloturvalliseksi havaittuja ja yleisesti hyväksytyjä ratkaisuja ilmanvaihtolaitteistojen paloteknisistä ratkaisuista.

Opastavat tekstit eivät ole velvoittavia, ja ne on kirjoitettu yleisellä tasolla niin, että niitä noudattamalla voidaan toteuttaa asetuksessa esitetyt määräykset ja vaatimukset. Opastavan tekstin kullakin ohjeella voi olla useita yksityiskohtaisia toteutustapoja esimerkiksi sen mukaan, mikä on ollut suunnittelijan valitsema suunnitteluperiaate tai kohteen tilaajan vaatimustaso. Opasta käytettäessä on myös muistettava, että oppaassa olevien ohjeiden ja esimerkkien lisäksi voi olla muita toteutustapoja, joilla päästään määräysten mukaiseen vaatimustasoon. Tällöin on osoitettava, että käytetyt toteutustavat täyttävät Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) § 117 asettamat olennaiset tekniset vaatimukset. Tämä edellyttää syvällistä ymmärrystä ja tiivistä yhteistyötä kokeneiden ilmanvaihtosuunnittelijan ja paloteknisen suunnittelijan välillä.

Rakennusten korjaus- ja muutostöissä tai luvanvaraisissa ilmanvaihtotöissä on rakentamismääräyksiä voitu soveltaa myös ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuuden osalta tapauskohtaisesti. Paloturvallisuusasetuksen perustelumuioston mukaan rakennuksen käyttäjien turvallisuus ei saa vaarantua eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikentyä muutosten johdosta. Lähtökohtana suunnittelussa on turvallisuustason parantaminen tai ainakin olemassa olevan turvallisuustason ennallaan säilyttäminen siten, että keskeiset periaatteet turvallisuuden - joita siis ovat palon rajoittaminen, palon ja savukaasujen leviämisen estäminen tai rajoittaminen, rakennuksen käyttäjien ja pelastushenkilöstön turvallisuus - osalta täyttyvät. Näissä

tapauksissa on mahdollisuus harkiten sovittaa yhteen aikaisempien ja voimassa olevien säännösten vaatimuksia. Kuitenkin ilmanvaihtolaitteiston täydellisen uusimisen yhteydessä tai rakennuksen käyttötarkoituksen muuttuessa terveellisyyden tai turvallisuuden kannalta vaativammaksi, sovelletaan uudisrakentamista koskevia säännöksiä pääsääntöisesti sellaisenaan.

Varsinaisen määräystason tekstin vähyyden vuoksi paloteknisen suunnittelijan rooli korostuu. Ilmanvaihtojärjestelmän paloteknisistä ratkaisuista onkin syytä neuvotella rakennusvalvonta- ja pelastusviranomaisen kanssa ennen rakennusluvan myöntämistä järjestettävässä ennakkoneuvottelussa ainakin silloin, jos rakentamisessa käytetään sellaisia rakennuksen turvallisuuteen, terveellisyyteen tai pitkäaikaiskestävyyteen merkittävästi vaikuttavia suunnittelu- ja toteutusmenetelmiä tai tuotteita, joiden toimivuudesta ei ole yleisesti varmuutta tai aikaisempaa kokemusta.

Palotekninen suunnittelija on MRL:n tarkoittama erityissuunnittelija, jolla on koulutus, kokemus ja ymmärrys tulipalon dynamiikasta sekä rakennuksen ja ilmanvaihtolaitteiston toimimisesta paloteknisenä kokonaisuutena tulipalossa. Paloteknisen suunnittelijan tehtävänä on suunnitella ja arvioida ratkaisujen paloturvallisuus ja olennaisten teknisten vaatimusten täyttyminen paloturvallisuuden osalta. Ilmanvaihtosuunnittelijan tehtävänä on suunnitella ja arvioida ratkaisun toimivuus ja toteutettavuus ilmanvaihtolaitteiston osana ja kokonaisuutena. Tyypillisesti työnjako on sellainen, että palotekninen suunnittelija määrittelee palotekniset luokkavaatimukset muun muassa osastointi- ja pintakerrosluokkien osalta, vaatimustason savun ja palon leviämisen rajoittamisesta palo-osaston sisällä ja palo-osastojen välillä sekä mitoittaa savunpoiston imupisteille ja korvausilmareiteille. Ilmanvaihtosuunnittelija valitsee, mitoittaa ja suunnittelee käytettävät IV-laitteistot (myös savunpoiston osalta) sekä niihin liittyvät puhaltimet, kanavat, palopellit (palonrajoittimet) ja muut osat. Määräyksistä ja ohjeista poikkeavista ratkaisuista ja yksittäisten tuotteiden rakennuspaikkakohtaisen kelpoisuuden osoittamisesta suunnittelijat laativat yhteistyössä erillisselvityksen, joka tarvittaessa hyväksytetään rakennusvalvontaviranomaisella.

Erityissuunnittelijan huolehtii, että erityissuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Ilmanvaihtojärjestelmän palotekniset ratkaisut on järkevää esittää LVI-suunnittelun ja -toteutuksen periaatteet -asiakirjassa [22], joka liitetään rakennuslupa-aineistoon ennen rakennusluvan myöntämistä. Asiakirjan sisällysluettelo on esitetty Talotekniikkaoppaiden esimerkit -osassa.

3 Soveltamisala, yleiset ohjeet

latest change 19.11.2018, version id 3244, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Soveltamisala

Tämä ohjeistus koskee useita palo-osastoja palvelevaa ilmanvaihtolaitteistoa sekä yhtä palo-osastoa palvelevaa ilmanvaihtolaitteistoa. Ohjeistus koskee uudisrakentamista ja luvanvaraisia korjaus- ja muutostöitä.

Tätä ohjeistusta voidaan soveltuvin osin soveltaa myös muiden kuin varsinaisten ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuuteen. Muita laitteistoja ovat esimerkiksi lämminilmakehittimien kanavistot, purun- pölyn- yms. poistokanavat, materiaalien siirtokanavat jne.

Tämä ohjeistus ei käsittele

- muiden taloteknisten järjestelmien kuin ilmanvaihdon paloturvallisuusratkaisuja,

- palokatkoratkaisuja eikä
- savunhallinnan suunnittelua ja toteutusta.

Savunhallinnan vaikutus ilmanvaihdon suunnitteluun ja toteutukseen otetaan huomioon tilavarauksissa, koska savunhallintakanavat usein esitetään ilmanvaihtosuunnitelmissa. Savunhallintajärjestelmien suunnittelusta ja niissä käytettävistä tuotteista ja ratkaisuista on olemassa kattava standardisarja SFS-EN 12101.

Yleiset ohjeet

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017) [23] (myöhemmin kutsutaan Sisäilmastoasetus) ja erikseen julkaistussa Sisäilmasto ja ilmanvaihto [24] -oppaassa on annettu rakennusten sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat määräykset ja ohjeita. Perusvaatimukset palon ja savukaasujen leviämisen rajoittamiseksi rakennuksessa ja rakennuksesta toiseen on annettu Paloturvallisuusasetuksessa, jota täydentämään on valmisteilla Ympäristöministeriön ohje.

Tässä oppaassa esitetään paloturvallisuusasetuksen vaatimukset täyttäviä ratkaisuja. Edellä mainittujen määräysten ja ohjeiden lisäksi ilmanvaihtolaitteiston suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös muiden rakentamista koskevien asetusten määräykset sekä niihin liittyvät ohjeet ja oppaat. Noudattamalla tässä oppaassa esitettyjä periaatteita voidaan ratkaista pääosa tavanomaisten ilmanvaihtolaitteistojen suunnitteluratkaisuista. Tämän oppaan ulkopuolelle jäävistä rakennuksista mainittakoon erikseen korkeat rakennukset, mutta myös muut rakennustyypit ja erilaiset käyttötarkoitukset saattavat vaatia tavanomaisesta poikkeavia suunnitteluratkaisuja.

Rakennus ja sen ilmanvaihtojärjestelmä suunnitellaan siten, että rakennus ja järjestelmä voivat säilyttää sille määritellyn paloturvallisuustason koko rakennuksen suunnitellun käyttöajan ajan. Suunnitelmiin sisällytetään rakennuksen käyttöönottoa koskevat vaatimukset sekä suunnitelma ilmanvaihdon paloturvallisuuden kannalta merkityksellisten laitteiden toimintakunnon säännöllisestä varmistamisesta. Näihin kuuluvat mm. palopeltien, savunhallintapeltien ja savunpoistopuhaltimien säännöllinen tarkastus ko. tuotteiden tuotehyväksyntäperusteiden edellyttämällä tavalla.

Ilmanvaihtolaitteisto suunnitellaan ja toteutetaan siten, että avautuvat ja sulkeutuvat laitteet ovat turvallisesti vikaantuvia eli sellaisia, että ne häiriön sattuessa jäävät turva-asentoon.

Riskejä arvioitaessa kiinnitetään huomiota tulipalosta aiheutuvien seuraamusten vakavuudelle rakennuksessa tai sen läheisyydessä oleskeleville ihmisille. Seuraamusten vakavuutta arvioitaessa on lähtökohtana vaikutusten alaisiksi joutuvien ihmisten mahdollisuus toimia itsenäisesti tulipalon sattuessa, heidän kykynsä ja mahdollisuutensa pelastautua, rakennuksen tuntemus ja vaikutusten alaisiksi joutuvien ihmisten määrä. Tämä asettaa ilmanvaihtolaitteiston paloturvallisuudelle erityisvaatimuksia muun muassa asuinrakennuksissa, majoitus- ja hoitolaitoksissa sekä kokoontumis- ja liiketiloissa. Riskien arviointi perustuu paloteknisen suunnittelijan lausuntoon ja rakennusvalvonnan ja pelastuslaitoksen yhteiseen näkemykseen.

Ilmanvaihtolaitteiston paloturvallisuutta arvioidaan sen teknisen toiminnan ja sen ominaisuuksien pohjalta. Ratkaisut ovat sellaisia, joita käyttämällä voidaan olettaa paloturvallisuusasetuksessa esitettyjen määräysten toteutuvan.

Rakentamista koskevissa määräyksissä esitetyt periaatteet ja ratkaisut pyrkivät takaamaan terveellisyydelle ja turvallisuudelle asetetun vähimmäistason. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on luonnollisesti aina mahdollisuus asettaa tätä tasoa korkeammat tavoitteet.

Turvallisuusriskejä arvioitaessa sovitetaan ilmanvaihdon paloturvallisuus muiden erityisalojen suunnitteluratkaisuihin ja varmistetaan rakennuksen paloturvallisuuden kokonaisuus. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun suunnittelussa päädytään tavanomaisesta poikkeaviin ratkaisuihin. Tilanne on sama, jos ilmanvaihtolaitteistossa käytetään esim. tarvikkeita tai ratkaisuja, joiden soveltuvuutta aiottuun

käyttötarkoitukseen ei ole osoitettu testaamalla tai joista ei ole käytettävissä testattuja ratkaisuja tai pitkäaikaista käytännön kokemusta.

Korjausrakentaminen ja luvanvaraiset muutostyöt

Korjausrakentamisella tarkoitetaan rakennuksen muutos-, korjaus- ja kunnostustöitä, joihin on tarpeen saada maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu lupa. Siten mm. käyttötarkoituksen muuttaminen ja lisärakentaminen ovat luvanvaraisia toimenpiteitä.

Paloturvallisuusasetusta sovelletaan rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön, jos rakennus tai sen osa muuttuu korjaus- ja muutostyön seurauksena paloturvallisuuden kannalta vaarallisemmaksi. Korjausrakentamisessa uudisrakentamista koskevien määräysten soveltuminen riippuu rakennuksen ominaisuuksista: iästä, tyylistä, rakennuksen merkityksellisyydestä kaupunkikuvan tai maiseman osana (MRL 117 ja 118§) sekä tilojen suunnitellusta käyttötarkoituksesta. Erityisesti on korostettava määräysten soveltamisessa välttämätöntä tapauskohtaista harkintaa, jonka yhteydessä rakennusta on tarkasteltava kokonaisuutena.

Vanhan rakennuksen käyttötarkoitus ja huoneistojen käyttötapa kannattaa valita silloin, kun se on mahdollista niin, että rakennuksen turvallisuustaso on tarkoitukseen sopiva ilman suuria muutostöitä. Mikäli paloturvallisuudeltaan heikotasoiseen rakennukseen sijoitetaan toimintoja, joissa rakennuksen turvallisuusvaatimukset muuttuvat aikaisempaa vaativammiksi, suunnitellaan paloturvallisuus paloturvallisuusasetuksen vaatimustason mukaisena. Historiallisesti ja rakennustaiteellisesti arvokkaille kohteille on syytä etsiä paloturvallisuuden kannalta - kuten muittenkin vaatimusten osalta - sopiva käyttötarkoitus, jotta voidaan säilyttää rakennuksen arvokkaat erityispiirteet.

Korjausrakentamisessa saattaa tilojen käyttötarkoitus muuttua riskillisempään suuntaan ja se asettaa ilmanvaihtoratkaisujen lisäksi vaatimuksia myös ilmanvaihtojärjestelmän paloturvallisuusratkaisuille. Esimerkkejä käyttötarkoituksen muutoksista, jotka edellyttävät neuvottelua rakennuslupaa haettaessa ja pääsääntöisesti uuden käyttötarkoituksen mukaista turvallisuustasoa voivat olla:

- toimistorakennuksen muuttaminen majoitus- tai asuinrakennukseksi
- liiketilan muuttaminen kahvilaksi, pizzeriaksi tai ravintolaksi
- toimistotilan muuttaminen päiväkodiksi ja
- erilaiset koulurakennusten väistöilaratkaisut.

Haettaessa korjausrakentamishankkeelle rakennuslupaa lisätään LVI-suunnittelun ja -toteutuksen perusteet [25] -asiakirjaan lisättävä selvitys olemassa olevan järjestelmän kunnosta. Samassa yhteydessä on hyvä selvittää palokatkojen kunto.

Ilmanvaihtolaitteet korjaustöissä

Vanhojen ilmakeinavien epätiivety, niiden materiaalit, läpiviennit jne. vaikuttavat rakennusten paloturvallisuuteen. Puiset pystysuorat ilmakeinavat on yleensä vaihdettava P1-luokan rakennuksissa. Suurehkojen korjaustöiden yhteydessä on myös vaakasuorat puiset kanavat ullakkotiloissa syytä korvata A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista tehdyillä kanavilla tai palosuojata ne A2-s1, d0 -luokan tarvikkeilla.

Vanhan koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän turvallisuustaso ja toimivuus voivat heikentyä korjattavan rakennuksen palo-osastointia muutettaessa. Muutostöissä olisi tutkittava ilmanvaihtolaitteet ja saatettava ne muutettuja olosuhteita vastaaviksi. Vanha kanavisto ja uusi osastointi olisi sovitettava yhteen soveltaen harkiten uudisrakentamisohjeiden periaatteita. Paloturvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi asentamalla palopellit vanhoihin kanaviin osastoivien seinien kohdalle tai paloeristämällä kanavat.

Korvattaessa vanhat laitteet uusilla huolehditaan siitä, että uuden laitteen kelpoisuus on todettu voimassa olevien vaatimusten mukaisesti.

4 Määritelmät

latest change 19.11.2018, version id 3246, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Ammattimaisesti käytetty keittiö: Ruoanvalmistukseen käytetty keittiö, jossa ruoanvalmistus tapahtuu ammattimaisesti asianomaisen henkilökunnan toimesta. Tällaisia ovat mm. ravintoloiden, työpaikkaruokaloiden, koulujen, hoitolaitosten yms. keittiöt. Kuumennus- tai jakelukeittiötä ei yleensä katsota ammattimaisesti käytetyksi keittiöksi.

LVI-hormielementti: Kerroksen korkuinen tehdasvalmisteinen ei-kantava betonielementti, jossa putkitukset ja kanavat on valettu betonikerroksen sisään. Elementissä voi olla lämmitys-, vesi- ja viemäriputkia, ilmanvaihtokanavia, KPÖ-putkituksia sekä sähkö- ja ATK-kaapelikanavia. LVI-hormielementti on raskasrakenteinen hormielementti, jolla on tunnettu palonkestävyys.

Ilmakanava: Pääasiassa suljettu tila, jossa ilma liikkuu. Kanavat ja muut kanavien sisään asennetut ilman jakamisen perusosat muodostavat yhdessä ilmanjakojärjestelmän. [SFS-EN 12792]

Ilmanvaihtokonehuone: Huonetila, johon erilaiset ilmastointi- ja/ tai ilmansiirtolaitteet on sijoitettu.

Kammio: Ilmanvaihtokoneen osa, jossa puhaltimet ja ilmankäsittelylaitteet sijaitsevat tai ilmanvaihtokoneeseen välittömästi liittyvä ilman kuljettamiseen tai sekoittamiseen tarvittava laitteiston osa.

Keskusilmanvaihtolaitteisto: Ilmanvaihtolaitteisto, joka palvelee vähintään kahta palo-osastoa. Rakennus saattaa sisältää sekä useita keskusilmanvaihtolaitteistoja että yhtä osastoa palvelevia ilmanvaihtolaitteistoja.

Kevytrakenteinen kotelo: Osastoimaton yleensä pystysuora tila, johon sijoitetaan ilmakanavia ja mahdollisesti muita putkia ja johtoja. Asennettaessa ilmakanavia kevytrakenteiseen koteloon, estetään palon leviäminen palo-osastosta toiseen palonrajoittimin ja palonkestävin ilmakanavin (esim. paloeristetyt ilmakanavat). Kevytrakenteisen kotelon tulee täyttää kyseisen palo-osaston sisäisille rakennusosille esitetyt palotekniset vaatimukset. Kevytrakenteinen osastoimaton kotelo ei ole kuilu.

Kuilu: Osastoivin rakennusosin rajoitettu yleensä pystysuora tila, johon sijoitetaan ilmakanavia ja mahdollisesti muita putkia ja johtoja.

Kuristin: Riittävän virtausvastuksen omaava tulo- tai poistoilmalaite, joka rajoittaa savukaasujen leviämistä asunnoista toiseen ilmanvaihtokanavan kautta (savunrajoitin).

Osastoiva rakennusosa: Asetetun paloluokan vaatimukset täyttävä, palo-osastoja erottava rakennusosa.

Paloeristys: Ilmakanavaan tai muihin laitteisiin tai rakenteisiin kiinnitetyn eristeen ja rakenteen muodostama kokonaisuus, jolle on määritetty palonkestävyys (EI) osana eristysratkaisua.

Palokatko: Palokatko on sähköjohtojen, putkien, ilmakanavien ja muiden taloteknisten järjestelmien palotekninen tiivistys läpäistävän rakenteen palo-osastointia vastaavaksi. Palokatko muodostuu yhdestä tai useammasta rakennustuotteesta tai ?tuotejärjestelmästä, joiden palotekniset ominaisuudet rajoittavat palon ja savun leviämistä osastoivien rakenteiden läpivientien kautta. Palokatkon tärkein palotekninen ominaisuus on palonkestävyys. Palokatko voi toimia myös savu- ja äänikatkona.

Palokuorma: Vapautuva kokonaislämpömäärä, kun tilassa oleva aine täydellisesti palaa. Siihen luetaan kantavat, runkoa jäykistävät, osastoivat ja muut rakennusosat sekä irtaimisto. Palokuorman tiheys ilmaistaan megajouleina huoneistoalan neliömetriä kohden (MJ/m²).

Palonkestävyysaika: Minuutteina ilmaistu aika, jonka rakennusosan on todettu täyttävän sille asetetut vaatimukset.

Palonkestävä kanava tai laite: Asetetun paloluokan vaatimukset täyttävä kanava tai laite. Useimmiten palonkestävyys saadaan aikaan paloeristyksen avulla.

Palonrajoitin (ilmanvaihtolaitteistossa): synonyymi palopellille, katso määritelmä *palopelti*. Tässä oppaassa käytetään yleisemmin käytössä olevaa termiä palopelti.

Palo-osasto: Rakennuksen osa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivin rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla.

Palopelti (synonyymi *palonrajoitin*): lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä paloeristyksen rajakohdissa palo-osastoinnin ylläpitämiseksi ja tulipalon sattuessa poistumisteiden suojaamiseksi käytettävä laite [SFS-EN 15650]. Kanavaan, yleensä osastoivan rakennusosan kohdalle asennettava palonrajoitin. Se sulkeutuu automaattisesti lämpötilan, tai lisäksi myös savukaasun, vaikutuksesta ja estää palon ja savukaasujen leviämisen ilmanakanavan kautta palo-osastosta toiseen.

Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativat kohteet: Kohteet, joiden ilmanvaihdon toteutukselle ja kanaviston puhdistukselle joudutaan paloturvallisuussyistä asettamaan tiukkoja vaatimuksia. Tällaisia kohteita ovat mm. avoliekkigrillien, ammattimaisessa käytössä olevien keittiöiden, grillien, maalaamoiden ja muoviteollisuuden kohdepoistot sekä yleensä kohteet joiden kanavien seinämiin kerääntyy ulospuhallusilman jäähtyessä tiukasti kiinnittyvää, helposti syttyvää ja vaikeasti puhdistettavaa jätettä.

Savunrajoitin (ilmanvaihtolaitteistossa): Laite, laitteisto tai rakennusosa, jolla rajoitetaan palon alkuvaiheessa syntyvän savun leviämistä ilmanvaihtolaitteiston kautta palo-osastossa tai palo-osastosta toiseen. Savunrajoittimia ovat mm. kuristimet, mekaanisesti toimivat takaisinvirtaussuojat ja savuilmaisinohjatut E-luokan palopellit.

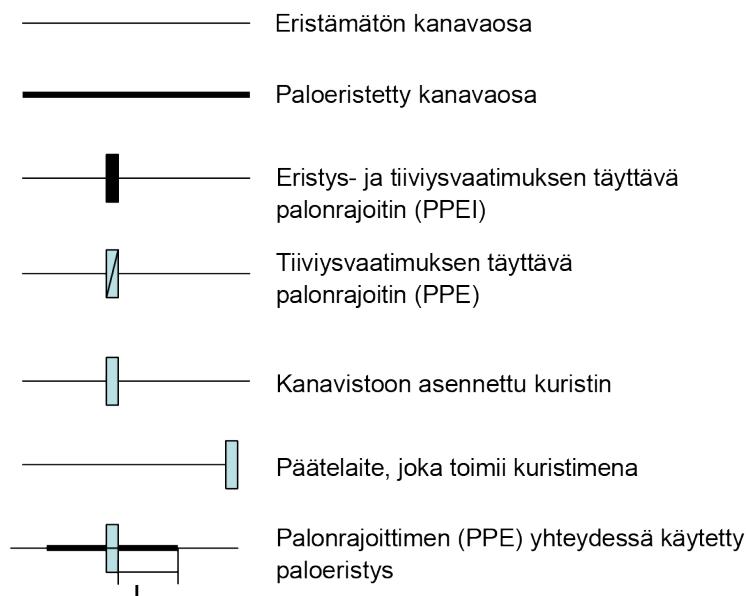
Talotekninen läpivienti: Osastoivaan rakennusosaan tehty aukko, jonka läpi johdetaan ilmankanavia, viemäri-, vesijohto-, lämmitys-, jäähdytys-, prosessiputkia, muita putkia tai kaapeleita.

Tarvike: Rakentamisessa käytettävä rakennustuote, materiaali tai komponentti.

Turvallisesti vikaantuva [tuote]: Vikatilanteessa kuten sähkökatkon aikana menee omavoimaisesti turva-asentoon (auki tai kiinni).

Ullakko: Rakennuksen yläpohjan ja vesikaton välinen tila, jossa on mahdollista päästä kulkemaan.

Tässä oppaassa käytetään kuvan 4.1 mukaisia piirustusmerkintöjä.



Merkintä ”SR” palonrajoittimen yhteydessä tarkoittaa, että se on varustettu savunrajoitintoiminnolla (ohjattu toimilaite)

Kuva 4.1 Käytetyt piirustusmerkinnät. L on eristyksen pituus

5 Ilmanvaihdon paloturvallisuusratkaisun yleiset perusteet

latest change 19.11.2018, version id 3225, change: Edited by juhani.hyvarinen.

5.1 Yleinen perusta

latest change 19.11.2018, version id 3032, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Nykyinen paloturvallisuuden perusta on sisällytetty paloturvallisuusasetukseen, jonka luvut ovat

- 1 Yleistä
- 2 Rakenteiden kantavuuden säilyttäminen
- 3 Palon rajoittaminen palo-osastoon
- 4 Palon kehittymisen rajoittaminen
- 5 Palon leviämisen estäminen naapurirakennukseen
- 6 Poistuminen palon sattuessa

7 Palotekniset laitteistot

8 Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely

5.2 Palo-osastointi

latest change 19.11.2018, version id 3248, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Palo-osastojen muodostamisen kolme pääperiaatetta ovat kerrososastointi, käyttötapaosastointi ja pinta-alaosastointi. Lisäksi palo-osastot jaetaan hoito- ja majoitustiloissa majoitushuoneittain osiin. Ullakolla ja yläpohjan onteloissa osiin jakaminen perustuu näiden tilojen pinta-alaan.

Palo-osastot erotetaan toisistaan osastoivia rakennusosia käyttäen. Osastoivien rakennusosien, seinien ja välipohjien paloluokkavaatimus määräytyy rakennuksen paloluokan, kerrosluvun, korkeuden, käyttötavan, palokuorman, palo-osaston sijainnin ym. seikkojen perusteella. Vaatimukset osastoinnille on esitetty Paloturvallisuusasetuksen 14 -16 §:ssa.

Kun ilmakeinava viedään osastoivan rakenteen läpi, tulee asennetun palonkestävän kanavan tai laitteen paloteknisen toimivuuden vastata palonkestävyydeltään lävistämäänsä osastoivaa rakennetta. Palonkestävä kanava tai laite asennetaan ja läpivienti tiivistetään valmistajan asennusohjeen mukaisesti.

Paloturvallisuuteen liittyviä rakennusvalvontojen yhtenäisiä käytäntöjä on esitetty suurimpien kaupunkien rakennusvalvontojen yhteisellä sivustolla www.pksrava.fi [26] osassa 117b Paloturvallisuus.

Osastointi korjausrakentamisessa

Korjattavan rakennuksen palo-osastointi riippuu ratkaisevasti sen erityisominaisuuksista ja käyttötarkoituksesta. Järkevää onkin suunnitella uusi käyttö rakennuksen ehdoilla eikä päinvastoin.

5.3 Rakennusten paloluokitus

latest change 19.11.2018, version id 2928, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Rakennukset jaetaan Paloturvallisuusasetuksen mukaisesti paloluokkiin P0, P1, P2 ja P3. Luokat on tarkemmin selostettu asetuksen perustelumuiistiossa.

Paloluokkaa P0 on käytettävä, kun rakennus suunnitellaan oleellisilta osin tai kokonaan käyttäen oletettuun palonkehitykseen perustuvaa menettelyä.

Paloluokkaan P1 kuuluvat rakennukset, joiden kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävän palossa sortumatta. Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu.

Paloluokkaan P2 kuuluvat rakennukset, joiden kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti paloluokan P1 tasoa matalampia. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan asettamalla vaatimuksia erityisesti seinien, sisäkattojen ja lattioiden pintaosien ominaisuuksille. Lisäksi kerroslukua, korkeutta ja henkilömäärää on rajoitettu käyttötavasta riippuen. Paloluokan P2 rakennuksen kantavat rakenteet voivat olla puuta. Asuin-

tai työpaikkarakennus voidaan rakentaa P2 luokkaan korkeintaan kahdeksan kerroksisena. Useat nk. Townhouse-tyyppiset 3-kerroksiset asuinpientalot toteutetaan myös tähän luokkaan.

Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkeston suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömääriä rajoittamalla käyttötavasta riippuen.

Kaksikerroksiset rakennukset, joissa eri asunnot kerroksissa on tammikuusta 2018 lähtien toteutettava P2 luokan rakennuksina.

5.4 Rakennusosien ja tarvikkeiden luokat

latest change 19.11.2018, version id 3250, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Tarvikkeet jaetaan luokkiin sen perusteella, miten ne vaikuttavat palon syttymiseen ja sen leviämiseen sekä savun tuottoon ja palavaan pisarointiin. Rakennusosien ja tarvikkeiden luokat kuvataan paloturvallisuusasetuksen 23§ ja perustelumuition 3§ mukaisilla merkinnöillä. Merkinnät on kuvattu standardiissa SFS-EN 13501-1.

Tarvikkeiden luokat lukuun ottamatta lattiapäällysteitä ja lieaarisia putkieristeitä kuvataan merkinnöillä: A1, A2, B, C, D, E, F. Lattiapäällysteiden luokat kuvataan alaindeksillä FL ja lieriömäisten putkieristeiden luokat kuvataan alaindeksillä L. Savun tuotto ja palava pisarointi ilmaistaan lisämääreillä s ja d. Savun tuoton luokitus on s1, s2, s3 ja palavan pisaroinnin d0, d1, d2.

- A1 Tarvikkeet, jotka eivät osallistu lainkaan paloon.
- A2 Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on erittäin rajoitettu.
- B Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyvin rajoitettu.
- C Tarvikkeet, jotka osallistuvat paloon rajoitetusti.
- D Tarvikkeet, joiden osallistuminen paloon on hyväksyttävissä.
- E Tarvikkeet, joiden käyttäytyminen palossa on hyväksyttävissä.
- F Tarvikkeet, jotka eivät täytä E -luokan vaatimuksia.

Käytännössä rakennustarvikkeelle asetettavat vaatimukset voidaan ilmaista käyttäen pääluokkaa A2, B, C, D ja D_{FL}. Rakennustarvikkeen luokkamerkinnässä on kuitenkin aina ilmoitettava myös lisämääreet savuntuotolle (s) ja palavien pisaroiden tuotolle (d)

Ilmanvaihtotuotteissa käytetään pääasiassa luokkia A2-s1, d0; B-s1, d0; C-s2, d1; D-s2, d2; A2_{FL}-s1 ja D_{FL}-s1. Ilmanvaihtotuotteissa ei käytetä alaindeksiä L, sillä lieriömäisellä putkieristeellä tarkoitetaan putkien ympärille sopivaksi suunniteltua valmiiksi leikattua eristetuotteen palaa, jota ei ole tarkoitettu käytettäväksi lieriömäisten kanavien kanssa [SFS-EN 13501-1].

Savuntuoton lisämääreet:

- s1 Savuntuotto on erittäin vähäistä.
- s2 Savuntuotto on vähäistä.
- s3 Savuntuotto ei täytä s1 eikä s2 vaatimuksia.

Lattianpäällysteille (alaindeksi FL) kuitenkin s1 Savuntuotto on rajoitettu. s2 Savuntuotto ei täytä s1 vaatimuksia.

Palavien pisaroiden tai osien kohdalla lisämääreet ovat:

- d0 Palavia pisaroita tai osia ei esiinny.
- d1 Palavat pisarat tai osat sammuvat nopeasti.
- d2 Palavien pisaroiden tai osien tuotto ei täytä d0 eikä d1 vaatimuksia.

5.5 Muuta huomioitavaa

latest change 19.11.2018, version id 3317, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Vuoden 2017 loppuun asti asetuksena voimassa olleet ohjeet ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuudesta sisältävät ohjeita, joiden pitämisestä mukana uudessa oppaassa on käyty keskustelua oppaan kirjoittamisen aikana. Tässä kappaleessa luetellaan ne asiat, joista keskustelua on käyty.

Tämän oppaan opastavat tekstit on kirjoitettu niin, että määräysten vaatimukset täyttyvät. Käytännössä jo aikaisemminkin on käytössä ollut ratkaisuja, jotka ylittävät määräysten vaatimukset. Syinä voi olla monia käytännön syitä ja ratkaisujen kustannuksiin liittyviä syitä. Opastavat tekstit on pyritty kirjoittamaan siten, että ne vastaisivat sellaista tavanomaista toteutustapaa, joka jo aikaisemminkin voimassa olevien ohjeiden mukaan on ollut määräysten vaatimukset ylittävä.

Kuristimien käyttö savunrajoittamisessa perustuu vallinneeseen käytäntöön, ja niiden turvallisuudesta käytiin keskustelua tämän oppaan kirjoittamisen yhteydessä ja aikaisemminkin. Kuristinten osalta opasluonnoksessa on päädytty ratkaisuun, jossa kuristimiin liittyvä opastavia tekstejä ei ole kokonaan poistettu. On ilmeistä, että kuristimien käyttöä ja niihin liittyviä mahdollisia riskejä olisi selvitettävä ja esitettävä tutkimuksiin perustuvat korvaavat ratkaisut. Kuristimen käyttöä eri rakennuksissa ja tiloissa on kuitenkin selvennetty ja osin rajoitettukin opastavassa tekstissä. Opastavissa teksteissä on kuitenkin pyritty kuvaamaan se rakentamisen taso, joka tällä hetkellä on yleisesti käytössä.

Kuristinten rinnalle on lisätty savunrajoittimiksi takaisinvirtaussuojat. Takaisinvirtassuojien tuotekelpoisuuden arviointi tapahtuu tarvittaessa rakennuspaikkakohtaisen selvityksen perusteella. Olenaisena ominaisuutena näille laitteille on niiden läpi oleva virtaus estosuuntaan ja toimivuus yleensäkin palotilanteessa. Takaisinvirtaussuojat lisättiin savunrajoittimiksi kommentointikierroksella saadun palautteen ja kuulemistilaisuuden palautteen perusteella, mutta kuten kuristintenkin osalta, toimivuus perustuu käytännön kokemukseen. Olisi tarpeellista, että takaisinvirtaussuojien toimivuutta ja niihin liittyviä mahdollisia riskejä olisi jatkossa selvitettävä.

Mikäli ilmanvaihtokanava varustetaan osastoivan rakennusosan läpiviennissä ainoastaan tiiviysvaatimukset täyttävällä palopellillä, ohjeisti aikaisempi ohje, että eristävyysvaatimus voidaan toteuttaa kanavan paloeristämällä osastoivan rakennusosan molemmin puolin. Samoin palopelti voitiin joissakin tapauksissa korvata kokonaan paksunnetun paloeristyksen ja osastointivaatimukset täyttävän paloeristyksen yhdistelmällä. Tässä oppaassa näitä ohjeita ei ole yleisellä tasolla uusittu, vaikka ne sellaisenaan saattaisivatkin edelleen täyttää määräysten vaatimukset. Vanhan ohjeen mukaiset ratkaisut on hyvä osoittaa esimerkiksi tämän oppaan kohdan 6.4 Ilmanvaihtokanavien paloeristysratkaisut [27] esittämällä tavalla tai muulla selvityksellä. Ratkaisun yleisen toimivuuden perusteet eivät ole tiedossa ja oppaassa on päädytty ohjeisiin, joissa palopelti täyttää vaatimukset sekä tiiviyyden että eristävyiden osalta.

6 Tuotteiden ja ratkaisujen vaatimuksenmukaisuus

latest change 19.11.2018, version id 3167, change: Edited by juhani.hyvarinen.

6.1 Tuotekelpoisuus

latest change 19.11.2018, version id 3252, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Rakennustuotteiden paloteknisten ominaisuuksien on vastattava suunnitelmissa esitettyjä vaatimuksia ja rakennustuotteiden tulee olla aiottuun käyttötarkoitukseen soveltuvia.

Paloteknisten ratkaisujen ja tuotteiden tuotekelpoisuus on osoitettava CE-merkinnällä, se voidaan osoittaa vapaaehtoisella kansallisella hyväksyntämenettelyllä kuten tyyppihyväksynnällä tai varmennustodistuksella ja edellä mainittujen puuttuessa rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää rakennustuotteen varmentamista rakennuspaikkakohtaisesti esimerkiksi 3.nnen osapuolen antaman todistuksen perusteella. Eri tuotteiden tuotekelpoisuusmenettelyt on listattu hENhelpdesk-palvelussa [28] ylläpidetyssä Tuotekelpoisuuden tarkistaminen [29] -osiossa.

Vastuuhenkilö täyttää asennustodistukset paloeristysratkaisujen ja palopeltien asennustyön toteutuksesta ja liittää ne luovutusmateriaaliin. Myös LVI-hormielementtien asennustyön toteutus on hyvä dokumentoida. Työvaiheen vastuuhenkilö tekee asennustöistä merkinnän tarkastusasiakirjaan.

LVI-hormielementtien tiiveys on hyvä tarkistaa kuvaamalla ne sisäpuolelta. Tarkastuksesta tehdään merkintä tarkastusasiakirjaan.

6.2 Rakennusosien paloluokitus

latest change 19.11.2018, version id 3187, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Rakennusosat

Kantavat ja osastoivat rakennusosat jaetaan luokkiin sen perusteella, miten ne kestävät paloa.

Rakennusosiin kohdistuvat vaatimukset kuvataan seuraavilla merkinnöillä:

R	kantavuus
E	tiiviyys
EI	tiiviyys ja eristävyys.

Merkintöjen R, REI, RE, EI, E jälkeen ilmoitetaan palonkestävyysaika minuutteina yhdellä seuraavista luvuista: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 tai 240. Näin muodostuva merkintä on rakennusosan paloluokka.

Rakennusosan vaatimustenmukaisuus osoitetaan kokeellisesti eli testaamalla tai laskennallisin menetelmin.

Rakennusosat on tehtävä sellaisista tarvikkeista, että ne täyttävät kussakin käyttötavassa tarvikkeille asetetut luokkavaatimukset. Esimerkiksi ilmakeinavien ja palopeltien kannatusten on kestettävä kannattamansa rakennusosan palonkestävyysaika.

6.3 Ilmakeinavan materiaalivaatimukset

latest change 19.11.2018, version id 3309, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Metalliset ilmakeinavat

Ilmakeinavan ja kanavaosien seinämien materiaalit ja ainevahvuudet valitaan siten, että kanava ja kanavaosat kestävät niihin kohdistuvat rasitukset, kuten kuumuuden ja puhdistuksen. Ilmakeinavan ja kanavaosien seinämät tehdään sisäpinnaltaan yleensä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista. Asuntokohtaisessa ilmanvaihdossa voidaan käyttää alempana olevan kohdan mukaisin edellytyksin myös muita kanavamateriaaleja. Alumiiniset taipuisat kanavat eivät sovellu ilmakeinaviksi.

Kun poistettava ilma sisältää kanavan kestävyuden kannalta haitallisessa määrin syövyttäviä kaasuja, tehdään kanava kyseisiä olosuhteita kestävästä tarvikkeista. Näissä tapauksissa voidaan harkinnan mukaan käyttää myös muita kuin sisäpinnaltaan luokan A2-s1, d0 rakennustarvikkeita. Kanava on tällöin kuitenkin johdettava omana kanavanaan mahdollisimman suoraan ulos rakennuksen vesikatolle. Toisen palo-osaston alueella kanava sijoitetaan kohdan 9.5 mukaisesti omaan kuiluun.

Syövyttävien kaasujen poistoilmankanavana, esim. vetokaapit, voidaan tapauskohtaisesti harkita muovikanavan käyttöä, jolloin kanavan lävistäessä toisen palo-osaston on se aina paloeristettävä EI 120 luokkaan. Vaihtoehtoisena kanavamateriaalina voi olla esim. haponkestävä teräs, vaikka sen suunniteltu elinkaari olisikin muuta iv-järjestelmää lyhyempi.

Ellei rakenteen toimivuutta muutoin ole osoitettu, valitaan teräslevystä valmistetun kanavan ja kanavaosien seinämäpaksuudet seuraavasti:

Taulukko 6.1 Pyöreän kanavan materiaaalipaksuudet

Pyöreä kanava	Materiaalin paksuus
63 - 315 mm	minimi 0,5 mm
400 - 800 mm	minimi 0,7 mm
1000 - 1250 mm	minimi 0,9 mm

Taulukko 6.2 Suorakaidekanavan materiaaalipaksuudet

Suorakaidekanava	Materiaalin paksuus
pitempi sivu ≤ 300 mm	minimi 0,5 mm
pitempi sivu 300 - 800 mm	minimi 0,7 mm
pitempi sivu > 800 mm	minimi 0,9 mm

Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen teräksestä valmistetun kanavan ja kanavaosien seinämäpaksuus on vähintään 1,25 mm.

Ilmakanavan ulkopuolisen eristyksen pintana tai pinnoitteena käytetään tarvikkeita, jotka täyttävät paloturvallisuusasetuksen 23 §:ssä esitetyt luokkavaatimukset. Tätä sovelletaan vain, jos pintojen määrää ei asetuksen perustelumuistion 23 § 2 mom. esittämällä tavalla katsota vähäiseksi.

Putkimaisen eristeen pinnan katsotaan tilassa olevan vähäisen, kun palolle altistuvien vaippojen pintojen ala on alle 20 % katon pinta-alasta. Kuitenkin uloskäytävässä ja palosulussa saa suojaamattomana käyttää vain vähintään A2-s1, d0 -luokan eristeitä ja eristeen pinnan tulee täyttää uloskäytävän pinnalle asetettu vaatimus. Muissa tiloissa kuin uloskäytävissä ja palosuluissa ei yleensä ole rajoitusta itse putkieristeen sisältämälle palokuormalle, vaan määräykset koskevat vain materiaalin pintakerrosominaisuuksia. Pintakerrosominaisuuksina mitataan mm. materiaalin paloteknistä käyttäytymistä, savuntuottoa ja palavia pisaroita (SFS-EN 13501-1).

Muusta kuin metallista valmistetut ilmakanavat

Markkinoilla on muista materiaaleista kuin metallista valmistettuja tuotteita ja tarvikkeita, kuten muovista tai muusta ei-metallisesta materiaalista valmistetut lämmöntalteenotto-osan kennot. Tuotteen valmistaja pitää huolen, että tuotteissa käytetyistä materiaaleista ja niiden turvallisuudesta on olemassa varmenneet, luotettavat tiedot. Tämä on tärkeää, jotta mm. vaihdettaessa osia tuotteisiin ei riskejä lisättäisi hallitsemattomasti tai tiedostamatta. Korjauskohteissa tarvitaan aina haitta-ainekartoitus sekä säilytettävistä että purettavista laitteista ja niiden osista.

Muovisten ilmakanavien ja kanavaosien käyttö on mahdollista Muovisten ilmakanavien ja kanavaosien paloturvallisuus PKS-rava -kortin [30] mukaisia ohjeita noudattaen.

Jos ilmakanavien ja kanavaosien paloturvallisuusvaatimusten täyttymistä ei voida osoittaa yhdenmukaisesti rakennustuoteasetuksen mukaisella CE-merkinnällä, tai kansallisella vapaaehtoisella hyväksyntämenettelyllä kuten tyyppihyväksynnällä tai varmennustodistuksella, osoitetaan se rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella.

Kun kyseeseen tulee rakennuspaikkakohtainen varmentaminen, paloturvallisuusvaatimusten täytyminen voidaan osoittaa testauksilla, joista on saatu akkreditoidun testauslaboratorion antama luokitusraportti, akkreditoidun testauslaitoksen antamalla tuotesertifikaatilla tai oletetun palonkehityksen koe- ja laskentamenetelmillä, jotka ovat eurooppalaisten (EN) ja kansainvälisten (ISO) standardien mukaisia.

Akkreditoidun testauslaitoksen antamassa tuotesertifikaatissa on esitettävä ainakin seuraavat tiedot:

- Sertifikaatin voimassaoloaika
- Jatkuvan laadunvarmistamisen perusteet
- Tuotteen palotekniset ominaisuudet
- Käyttörajoitukset
- Asennusperiaatteet

Kaikissa rakennuspaikkakohtaisen varmentamisen menettelyissä valmistaja tai maahantuoja laatii ratkaisulle asennus-, käyttö-, ja huolto-ohjeet.

Vähäinen määrä muuta kuin metallimateriaalia

Useita palo-osastoja palvelevassa ilmanvaihtolaitteistossa voidaan käyttää muuta kuin A2-s1,d0 -luokan materiaalia, jos siitä ei aiheudu vaaraa palotilanteessa turvallisuudelle, ja muiden materiaalien suhteellinen määrä on vähäinen. Yleensä niiden määrän voidaan katsoa olevan vähäinen, kun kyseessä on niiden käyttö

- liitosten tiivistämiseen
- kanavien, koneiden tai laitteiden värinänvaimennukseen
- puhaltimien voimansiirtoon
- päätelaitteiden tai säätölaitteiden yksittäisiin komponentteihin.

Huonompaa kuin A2-s1, d0-luokan materiaalia voidaan käyttää ilmanvaihtojärjestelmien äänenvaimentimissa ja suodattimissa, ellei tästä aiheudu vaaraa palotilanteessa.

Asuntokohtaisen ilmanvaihtolaitteiston kanavien ja päätelaitteiden vaimentimina käytetään rakennuksen paloluokasta riippuen vähintään C- tai D- luokan tarvikkeita. Muiden henkilöturvallisuuden kannalta vaativien kohteiden vaimentimina tulevat kysymykseen vähintään B-s1,d0 -luokan tarvikkeet.

Henkilöturvallisuuden kannalta vaativina kohteina voidaan pitää esimerkiksi seuraavia:

- majoitustilat kuten hotellit, lomakodit ja asuntolat, jotka yleensä ovat ympärivuorokautisessa käytössä ja joissa ei ole hoidettavia tai eristettyjä henkilöitä;
- hoitolaitokset kuten sairaalat, vanhainkodit, suljetut rangaistuslaitokset ja ympärivuorokautisen käytön päiväkodit, jotka ovat ympärivuorokautisessa käytössä ja joissa on hoidettavia tai eristettyjä henkilöitä;
- ja mahdollisesti myös kokoontumis- ja liiketilat, kuten ravintolat, myymälät, koulut, päiväkodit ja muut varhaiskasvatuksen tilat, liikuntahallit, näyttelyhallit, teatterit, kirkot, kirjastot ja päivähoitolaitokset, jotka yleensä ovat päivä- tai iltakäytössä ja joissa on merkittävästi yleisöä tai asiakkaita.

6.4 Ilmakanavien paloeristysratkaisut

latest change 19.11.2018, version id 3254, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Ilmakanaviin liittyvät paloeristysratkaisut koostuvat ilmakanavasta, ilmakanavan ympärille asennettavasta paloeristeestä sekä läpivientiaukon ja ilmakanavan väliin jäävän raon täytöstä ja tiivistämisestä. Paloeristeenä käytetään yleensä mineraalivillaa eri tuotemuodoissa. Mineraalivillaa käytetään myös tiivistyksen täytemateriaalina. Tiivistäminen tehdään paloeristysratkaisun asennusohjeiden mukaisesti.

Tuotedokumentaatioissa esitetyt palonkestävyydet, asennusdetaljit ja -ohjeet on varmennettu testausten perusteella ja ovat valmistajakohtaisia. Valmistajakohtaisissa asennusohjeissa määritetään mm. eri eristepaksuuksilla saavutettavat palonkestävyydet (EI), ilmakanavien kannatus ja tuenta läpivientiaukon kohdalla sekä paloeristeen kiinnitys.

Ilmakanavien paloeristysratkaisuille ei ole olemassa yhdenmukaistettua standardia, joten ratkaisun CE-merkintä on mahdollista vain vapaaehtoisen ETA-arvioinnin perusteella. Vapaaehtoisista kansallisista hyväksyntämenettelyistä kyseeseen tulisivat varmennustodistus ja rakennuspaikkakohtainen varmentaminen. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole voimassa olevia arviointiperusteita.

Kolmannen osapuolen lausunto tai sertifikaatti on vakiintunut rakennuspaikkakohtaiseksi tuotekelpoisuuden osoittamisen käytännöksi.

Kolmannen osapuolen sertifikaatissa esitetään valmistajakohtaisen eristysratkaisun soveltamisala ja sen rajoitukset, sertifikaatin esittämän ratkaisun piiriin kuuluvat tuotteet, yksityiskohtaiset asennusohjeet ja asennusdetaljit, asennustodistussmalli sekä ohjeet mineraalivillaeeristeiden tunnistamiseen työmaalla. Sertifikaatti ja asennustodistus täytettynä ja allekirjoitettuna tulee liittää rakennuskohteen asiakirjoihin asennustyön jälkeen. Esimerkki paloeristysratkaisun asennustodistuksesta [31] on oppaan esimerkit-osiossa.

Ilmakanavien paloeristysratkaisuun sisältyvän paloeristeen palotekninen käyttäytyminen (esim. A1 tai A2-s1,d0) ilmoitetaan CE-merkinnän yhteydessä olevassa suoritustasoilmoituksessa.

6.5 Palopellit

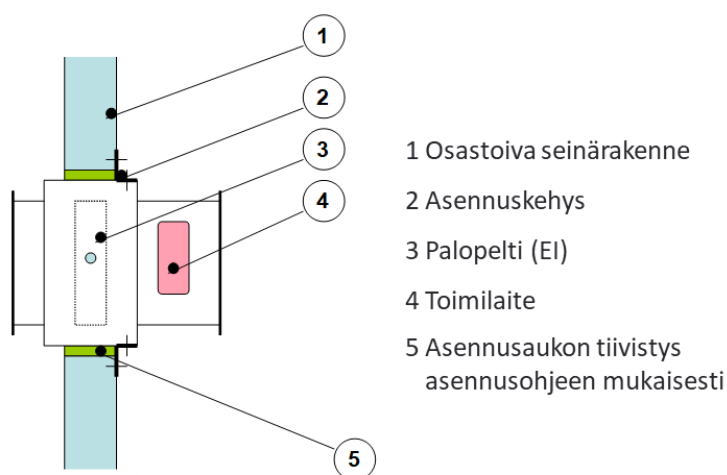
latest change 19.11.2018, version id 3322, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Sulkeutuvina palonrajoittimina käyteään palopeltejä, joiden suoritustaso on ilmoitettu CE-merkinnän edellytyksenä olevissa asiakirjoissa. Palopeltien laukaisimena käytetään nopeasti laukeavia ja kaikissa olosuhteissa toimintavarmoja laitteita. Palopellin tekniset ominaisuudet selvitetään testaamalla ne harmonisoidussa tuotestandardissa esitettyjen testausmenetelmien mukaisesti. Testattavia ominaisuuksia ovat muun muassa tiiviys (E), eristävyys (I) ja sulkeutuvuus. Merkintöjen E tai EI lisäksi ilmoitetaan palonkestävyysaika minuutteina (esim. EI 60).

Palopellin palonkestävyyden (EI-luokan) tulisi olla sama kuin sen rakenteen, jonka palopellin suojaama ilmakanava lävistää.

Palopeltien valmistajat antavat asennusohjeet, joita tulee noudattaa. Näitä asennustapoja noudattamalla saadaan varmistettua testitulosta vastaava paloluokka. Palopellin asennuksesta on laadittava asennusohjeen mukana tuleva tarkastusasiakirja, johon palopellin asennuspaikka on yksilöitävä. Palopeltiä koskeva, allekirjoitettu asennustodistus liitetään kohteeseen laadittuun rakennustyön tarkastusasiakirjaan (katso esimerkki [32]).



Kuva 6.1 Palopellin asennuseriaate osastoivaan rakenteeseen

7 Paloturvallisuusratkaisun perusteet eri rakennuksissa ja tiloissa

latest change 19.11.2018, version id 3161, change: Edited by juhani.hyvarinen.

7.1 Yleistä

latest change 19.11.2018, version id 2962, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Rakennuksen pääkäyttötarkoitus määrittää pinta-alan ja korkeuden lisäksi sen palotekniset vaatimukset. Rakennuksessa on kuitenkin aina erilaisia "sisäisiä" käyttötarkoituksia. Ilmanvaihdon ratkaisun kannalta on huomioitava molemmat. Varsinkin muutoskohteissa käyttötarkoituksen muuttuessa henkilöturvallisuuden kannalta riskillisempään suuntaan on tarkasteltava muutosaluetta, mutta myös rakennusta kokonaisuutena. Tällaisia riskitilanteita voivat olla varastohallin muuttaminen kuntoilutilaksi, toimistotilan muuttaminen majoitustilaksi, liiketilan muuttaminen asunnoiksi, paikoitustilan muuttamien liiketilaksi jne.

Rakennusten ja niiden palo-osastojen ryhmittelyn lähtökohtina ovat palokuorma, henkilömäärä, käyttöaika - päiväkäyttö, ilta- tai yökäyttö sekä se, miten hyvin käyttäjät tuntevat tilat ja miten he kykenevät pelastautumaan itse tai toisten avustamina palotilanteessa.

Rakennuksen paloturvallisuusratkaisuun vaikuttaa myös rakennuksen runkomateriaali. Puurunkoisen rakennuksen paloturvallisuus saavutetaan erilaisilla ratkaisuilla kuin betonirunkoisen rakennuksen. Tämä koskee myös näissä rakennuksissa käytettäviä ilmanvaihtolaitteistoja.

Yksittäisessä kohteessa on rakennuksen tai osaston käyttötaparyhmä harkittava toiminnan luonteen mukaan edellä olevin perustein.

Rakennus tai sen palo-osasto on ryhmiteltävä sen pääkäyttötarkoituksen perusteella:

1. asunnoilla asumiseen käytettäviä tiloja, kuten asuinhuoneistoja ja vapaa-ajan asuntoja;
2. majoitustiloilla tiloja, kuten hotelleja, lomakoteja ja asuntoloita, jotka yleensä ovat ympärivuorokautisessa käytössä ja joissa ei ole hoidettavia tai eristettyjä henkilöitä;
3. hoitolaitoksilla tiloja, kuten sairaaloita, vanhainkoteja, suljettuja rangaistuslaitoksia ja ympärivuorokautisen käytön päiväkoteja, jotka ovat ympärivuorokautisessa käytössä ja joissa on hoidettavia tai eristettyjä henkilöitä;
4. kokoontumis- ja liiketiloilla tiloja, kuten ravintoloita, myymälöitä, kouluja, päiväkoteja ja muita varhaiskasvatuksen tiloja, liikuntahalleja, näyttelyhalleja, teattereita, kirkkoja, kirjastoja ja päivähoitolaitoksia, jotka yleensä ovat päivä- tai iltaikäikäytössä ja joissa on merkittävästi yleisöä tai asiakkaita;
5. työpaikkatiloilla tiloja, kuten toimistoja ja virastoja, jotka yleensä ovat päiväikäikäytössä ja joissa on pääosin tilat tuntevaa henkilökuntaa;
6. tuotanto- ja varastotiloilla teolliseen toimintaan ja varastointiin liittyviä tiloja, kuten tavanomaisia teollisuustiloja, maatalouden tuotantotiloja ja suurehkoja varastoja, joissa yleensä on vakinaista, paikallisiin olosuhteisiin perehtynyttä henkilökuntaa;
7. autosuojilla tiloja, jotka on tarkoitettu autojen tai vastaavien moottoriajoneuvojen säilytykseen.

Tuotanto- ja varastotiloissa toiminnat jaetaan kahteen palovaarallisuusluokkaan:

1. toiminnat, joihin liittyy vähäinen tai kohtuullinen palovaara;
2. toiminnat, joihin liittyy huomattava tai suuri palovaara taikka joissa voi esiintyä räjähdysvaara.

Tuotanto- ja varastotiloihin voi liittyä palovaarallisia tiloja tai räjähdysvaarallisia tiloja, joissa huomattavassa määrin tai vaarallisella tavalla valmistetaan, käsitellään tai säilytetään palo- tai räjähdysvaaraa aiheuttavia aineita tai tarvikkeita. Palo- tai räjähdysvaarallisia tiloja saattaa olla myös muihin käyttötaparyhmiin kuuluvissa rakennuksissa.

7.2 Asuinrakennukset

latest change 19.11.2018, version id 3329, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Asuinrakennuksia ovat esimerkiksi omakotitalot, rivitalot, kerrostalot, tuetun asumisen rakennukset ja senioriasuntotalot. Tapauskohteisesti otetaan huomioon asukkaiden liikuntarajoitteet. Asuintalon käyttöullakko erotetaan yleensä omaksi palo-osastokseen. Samoin erotetaan ullakon tasolla oleva hissin konehuone, ilmanvaihtokonehuone, saunatilat tai vastaavat tilat muusta ullakosta.

Asuinkeuhastalon ilmanvaihdon paloteknisen suunnittelun yhtenä lähtökohtana voidaan pitää ns. passiivisia ratkaisuja, jolloin minimoidaan jatkuvaa toimintakunnon tarkastamista ja huoltoa edellyttävän automatiikan ja laitetekniikan käyttö. Asuntokohtaisissa ilmanvaihtojärjestelmissä palotekniikka ei yleensä edellytä automatiikan käyttöä.

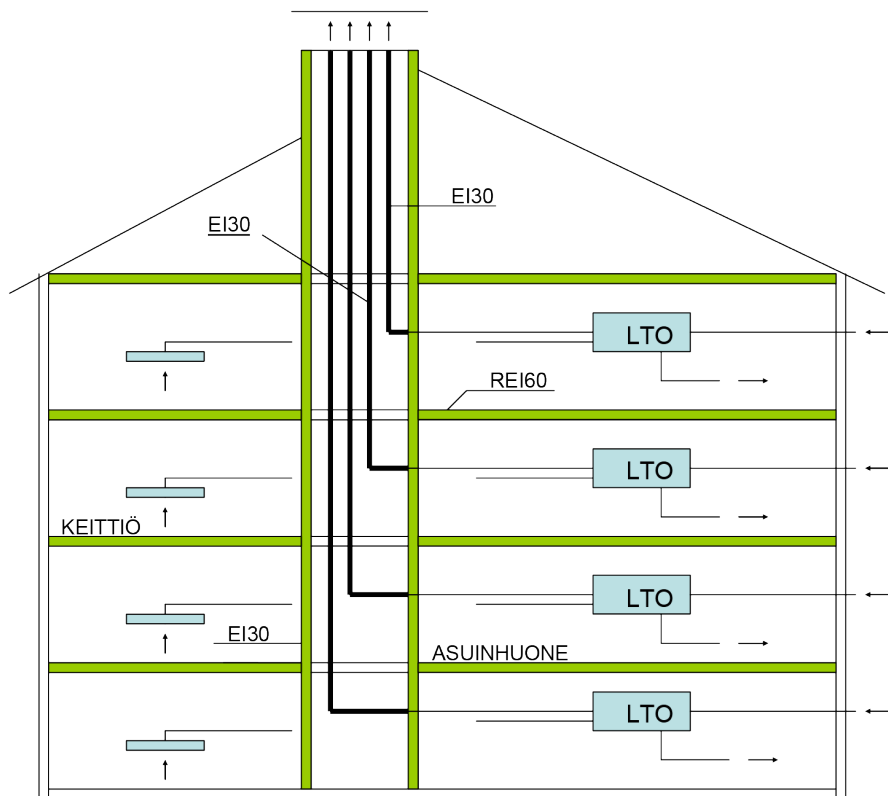
Savunilmaisimiin perustuvat järjestelmät saattavat myös rajoittaa joitain tavanomaiseen asumiseen kuuluvia toimintoja, jotka voivat turhaan aktivoida toimilaitteet ja antaa hälytyksen. Suurissa asuinrakennuskohteissa, esim. korkeat tornitalot, on kuitenkin syytä toteuttaa teknisempiä järjestelmiä

Asuntokohtainen järjestelmä

Asuntokohtaisen ilmanvaihtolaitteiston palotekniset vaatimukset liittyvät lähinnä käytettyihin kanavamateriaaleihin ja poistokanavan sijoitus- ja asennusratkaisuihin. Poistokanavien sijoituksen ja asennustavan lähtökohtana on turvallista pitää ratkaisuja, joissa asuntoja palvelee paloteknisesti itsenäiseksi yksiköksen erotettu laitteisto (kuva 7.1). Näissä tapauksissa asuntojen asuntokohtaiset laitteistot eivät muodosta yhteistä ilmanvaihtolaitteistoa. Käytännön rakentamisessa ulospuhallusilmakanavan paloeristys jatkuu kuvan mukaisesti ylös saakka, mutta turvalliseen ratkaisuun päästään myös esimerkiksi aikasemman ohjeen mukaisella ratkaisulla, jossa ulospuhallusilmakanava paloeristetään kerroskorkeuden verran, pystysuoralta osuudeltaan vähintään 2,5 m:n matkalta.

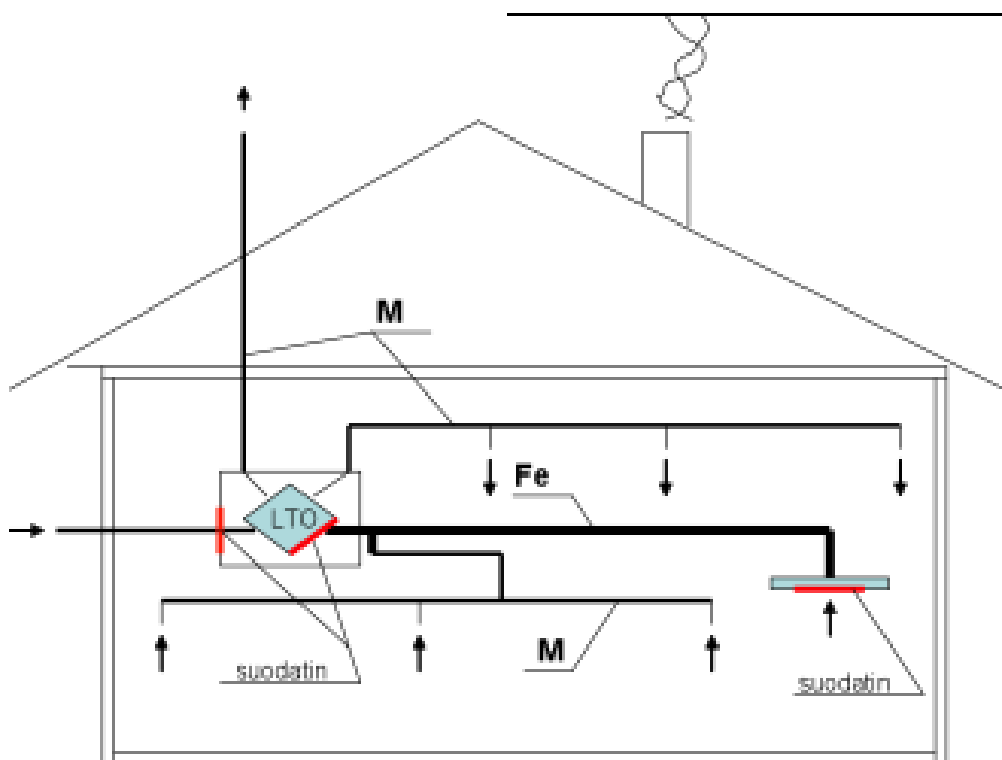
Kuulussa olevat asuntokohtaiset poistokanavat johdetaan pääsääntöisesti erillisinä rakennuksen vesikatolle, käytännössä elementtihormeissa, jolloin kukin kanava on paloeristetty koneelta vesikatolle. Asuntokohtaisen järjestelmän ulospuhallusilma voidaan sisäilmasto- ja ilmanvaihtoasetuksen 14§ mukaisesti ohjata ulos rakennuksen ulkoseinän kautta. Tällöin on kuitenkin ulospuhalluslaitteet ja yleisemmin ulkoseinän lävistävän kanavan läpivientiratkaisu suunnitellaan siten, että niiden kautta palo ei pääse leviämään ulkoseinän rakenteeseen.

Rivitalojen ullakkotiloissa, joissa ullakkotila on jaettu palokatkoilla asuntokohtaisiin paloalueisiin, riittää, että ns. rasvakanavat paloeristetään.



Kuva 7.1. Asuntokohtainen ilmanvaihtolaitteisto asuinkerrostalossa. Ulospuhalluskanavat johdetaan erillisinä vesikatolle. Ulospuhalluskanava paloeristetään koko matkalta ja kannatetaan huolellisesti. Huomioitava myös ulospuhalluskanavan kondenssieristys. Kuvassa on esitetty tavanomainen ratkaisu, jossa eristys jatkuu huoneistosta katolle asti.

Asuntokohtaiseen ilmanvaihtokoneeseen voidaan yhdistää keittiön poisto, mutta myös erillisen liesituulettimen käyttö on mahdollista.

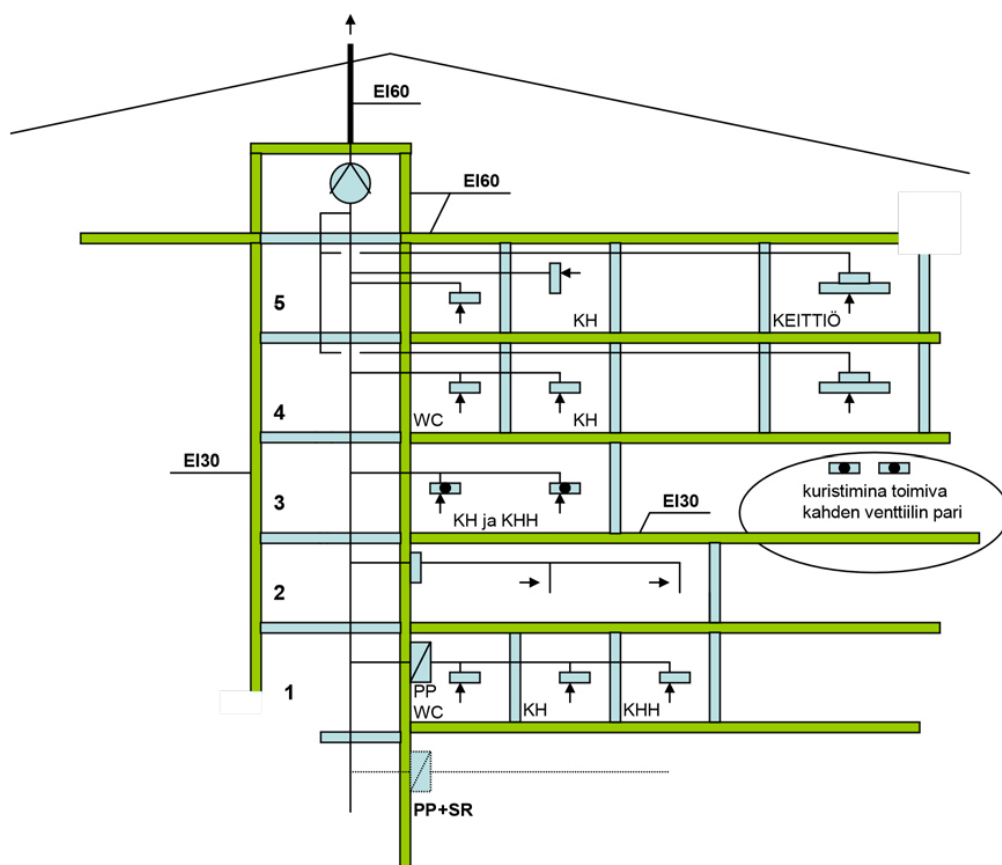


Kuva 7.2. Muun kuin A-luokan materiaalista tehdyn kanavan käyttömahdollisuuden periaate pientalossa. *M* = Muovikanava, *Fe* = teräslevystä valmsitettu kanava

Keskitetty järjestelmä

Kun kyseessä on asuinrakennus, jossa on keskitetty järjestelmä ja jonka ilmanvaihtokonehuone sijaitsee palvelemiensa tilojen yläpuolella, ei kerrosten välisen pystykanavan palonrajoittimelta edellytetä sulkeutumisominaisuuksia. Kanavan poikkipinta-ala on tällöin enintään 200 cm². Pystykanavaan voidaan liittää tilakohtainen kuristin. Kuristin liitetään pystykanavaan käyttäen osaston sisäistä, eristämätöntä liityntäkanavaa, jonka pinta-ala on enintään 200 cm².

Asuinkerrostalon asuntojen yhteinen ilmanvaihtolaitteisto voidaan toteuttaa edellä olevaan perustuen ns. yhteiskanavajärjestelmällä (kuva 7.3). Asuntoja ei kohdassa 9.2 mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta yhdistetä muita käyttötapoja palveleviin tiloihin. Järjestelmä suunnitellaan käyttäen pääasiassa vähintään A2, d1-s0 -luokan tarvikkeita.



Kuva 7.3 Esimerkki asuinkerrostalon keskitetystä ilmanvaihtolaitteistosta, jonka konehuone on palvelemiensa tilojen yläpuolella. Kuvan selitystekstit ovat alla.

Kuvan 7.3 Selitykset:

- 1. kerros: Tilakohtaiset kuristimet (yhteinen virtausehto ei toteudu), liitekanavassa yhteinen palopelti (E30).
- 2. kerros: Kuilun seinään kiinnitetty kuristin
- 3. kerros: Tilakohtainen kuristinpari (mustat pallot; jos yhteenlaskettu ilmamäärä on alle 42 l/s paine-erolla 100 Pa, voidaan useampi kuristin (esim. WC+VH+S) yhdistää samaan nousukanavaan ilman palonrajoitinta).
- 4. kerros Tilakohtaiset kuristimet, yhteenlaskettu virtaus toteuttaa kuristimen vaatimuksen

Savun rajoittamiseen voidaan käyttää sellaista kuristinta, jonka on kuristimeksi tyyppihyväksytty tai josta on olemassa vastaavat (rakennuspaikkakohtainen varmennus) selvitykset. Kuristimena toimivan laitteen läpi saa virrata korkeintaan 42 dm³/s ilmaa 100 Pa:n paine-erolla. Kuristimen on oltava lukittavissa työkalua käyttäen säätöasentoonsa. Samassa huonetilassa olevien useampien kuristimien yhteenlaskettu ilmamäärä ei 100 Pa:n paine-erolla saa olla edellä esitettyä suurempi (kuva 7.3 ja 7.4). Liesikuvut tai vastaavat laitteet voivat toimia kuristimena vain, jos virtausominaisuuksien lisäksi niiden rakenteesta, palonkestävyydestä ja kiinnitystavasta on annettu riittävät selvitykset.

Kuristimia käytettäessä ilmanvaihtokonehuoneen tulee sijaita niiden tilojen yläpuolella, joita se palvelee. Samassa tasossa olevien asuntojen ilmanvaihtoratkaisuna käytetään asuntokohtaista ilmanvaihtokonetta tai muita savun leviämistä rajoittavia ratkaisuja.

Technical drawing of a ventilation system for two apartments (Asunto 1 and Asunto 2). The drawing shows the layout of ducts, fans (K, AH, PH), and filters (EI 30). A central unit is labeled "kuristinpari, yht. 100 Pa, 42 l/s". The system includes a main duct (PP E30) and various branch ducts (EI 30). Arrows indicate the direction of airflow.

Porrashuoneiden yhteydessä olevat irtaimistovarastot voidaan liittää asuntojen kanssa samaan useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtokoneeseen erillistä kanavaa ja sulkeutuvaa palopeltiä käyttäen. Talosauna ja vastaavat yhteiset tilat varustetaan niiden asuintiloista poikkeavien käyttöaikojen vuoksi yleensä omalla ilmanvaihtolaitteistolla.

Kanavat sijoitetaan yleensä elementtihormeihin tai osastojen ulkopuolella osastoituun kuiluun tai kevytrakenteiseen koteloon. Kuilussa olevia kanavia ei yleensä tarvitse paloeristää. Kuilua ei myöskään tarvitse katkaista osastoivan vaakarakenteen kohdalta, jos siinä olevat rakennustarvikkeet (esim. putket, johdot ja eristeet) ovat vähintään A2-s1, d0 -luokkaa. Kevytrakenteinen kotelo katkaistaan palokatkein

kerroksittain ja siinä olevat kanavat paloeristetään vähintään EI 30-luokan mukaisesti.

Tulo- ja poistokoneet voidaan sijoittaa samaan ilmanvaihtokonehuoneeseen. Konehuoneen rakenteet, pinnat ja varusteet tehdään kohdan 11.1 mukaisesti. Porrashuoneen ilmanvaihtokone sijoitetaan omaan palo-osastoonsa.

Ullakkorakentamisessa ja rivi- ja luhtitaloissa on asunnot käytännön toimivuuden kannalta järkevää varustaa asuntokohtaisilla ilmanvaihtokoneilla.

Savukaasutoiminnolla varustetut palopellit ovat huoltokohteita ja johtavat käytännössä aktiivihiilisuodattimilla varustettujen liesituulettimien käyttöön.

7.3 Majoitustilat

latest change 19.11.2018, version id 3324, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Savukaasujen leviämistä rajoitetaan majoitustilojen majoitushuoneiden välillä. Lisäksi savukaasujen leviämisen rajoittaminen on perusteltua myös muissa tiloissa, joissa olevien henkilöiden poistumismahdollisuudet ovat alentuneen toimintakyvyn seurauksena tavanomaista huonommat.

Savukaasujen leviämistä majoitushuoneesta toiseen rajoitetaan ratkaisulla, jonka kyky rajoittaa savun leviämistä kohteessa esiin tulevissa palotilanteissa on osoitettu. Ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa otetaan huomioon käytettävä savunrajoitintyyppi. Savunrajoittimien tuotekelpoisuus osoitetaan seuraavilla tavoilla:

- CE-merkintä on pakollinen savuilmamaisimella varustettu E-luokan palopellille. CE-merkinnän yhteydessä olevassa suoritustasoilmoituksessa ilmoitetaan savutiiviys palopellin lävitse
- rakennuspaikkakohtainen varmentaminen takaisinvirtaussuojalle. Tuotedokumentaatiosta käytävä ilmi palotilanteen aikanen savutiiviys takaisinvirtaussuojan lävitse.
- voimassa oleva tyyppihyväksyntäpäätös tai rakennuspaikkakohtainen varmentaminen kuristinratkaisulle. Tuotedokumentaatiosta käytävä ilmi palotilanteen aikanen toimivuus.

Majoitustiloja ei yhdistetä toista käyttötapaa palvelemaan ilmanvaihtolaitteistoon. Näiden tilojen ilmanvaihtolaitteisto kanavistoinen ja koneineen erotetaan paloteknisesti rakennuksen muiden käyttötaparyhmien ilmanvaihtolaitteistoista.

Palo-osastoon kuuluvat käytävätilat ja niihin liittyvät yhteistilat liitetään omalla kanavallaan em. pystykanavaan tai konehuoneeseen ja kanava varustetaan palonrajoittimella.

Majoitustiloissa palo-osastot jaetaan osiin majoitushuoneittain. Ullakot ja yläpohjan ontelot jaetaan osiin pinta-alan perusteella. Jako osiin ei ole varsinainen palo-osastointi. Sen tarkoitus on hidastaa palon ja savun leviämistä palon alkuvaiheessa. Tavoitteena on joko poistumisen turvaaminen tai pelastus- ja sammutustoimien helpottaminen.

Palo-osastot jaetaan Paloturvallisuusasetuksen 16§ mukaisesti osiin majoitushuoneittain käyttäen EI 15 -luokkaisia rakennusosia. Osiin jakaville rakennusosille ei aseteta samoja vaatimuksia kuin varsinaisille osastoille rakennusosille. Osiin jakaminen edellyttää yleensä vain rakenteellista jakoa osiin EI 15 -luokan rakenteilla. Muut palo-osastoinnin vaatimukset, kuten ilmanvaihdon palopellit, palo-ovien sulkimet ja kynnysvaatimukset sekä julkisivun etäisyysvaatimukset eivät koske osiin jakavia rakenteita. Ulkoseinällä ei myöskään tarvita osiin jaettujen tilojen välille vaakakatkoa. Majoitusliikkeiden osiin jakavat ovet on kuitenkin varustettava sulkimella.

Koska osiin jako ei ole varsinaista palo-osastointia, ei sillä ole suoraan vaikutusta palo-osaston sisällä olevan ilmanvaihtolaitteiston toteutukseen. Majoitustiloissa on kuitenkin otettava huomioon savukaasujen leviämisen estäminen majoitushuoneiden välillä. Näissä tiloissa on tärkeää estää myös savukaasujen leviämistä auloihin ja sisäisille käytäville ja viereisiin huoneisiin, jotta poistuminen ja evakuointi ovat mahdollisia mahdollisimman pitkään. Lisäksi savun leviämisen estäminen on perusteltua myös muissa tiloissa, jotka on tarkoitettu henkilöille, joiden poistumismahdollisuudet alentuneen toimintakyvyn seurauksena ovat tavanomaista huonommat.

7.4 Hoitolaitokset ja erityisasuminen

latest change 19.11.2018, version id 3323, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Vanhusten ja muiden erityisryhmien palvelutalot, dementiakodit, hoitokodit ja vanhainkodit ovat tyypillisimpiä hoitolaitoksia tai erityisasumisen tiloja. Kyse on tiloista, jotka on erikseen suunniteltu henkilöille, joiden toimintakyky on alentunut tai rakennuksen käytön aikaan sen voidaan arvioida alenevan. Käyttäjryhmien moninaisuuden vuoksi erityisasumisen tiloihin ei välttämättä voida suoraan soveltaa asunnoille, majoitustiloille ja hoitolaitoksille asetettuja vaatimuksia, vaan niissä edellytetään tapauskohtaista suunnittelua, joihin erillisen turvallisuusselvityksen perusteella voi tulla savun leviämislle tai lisäosastoinneille vaatimuksia.

Hoitolaitoksia ei yhdistetä toista käyttötapaa palvelemaan ilmanvaihtolaitteistoon. Näiden tilojen ilmanvaihtolaitteisto kanavistoinen ja koneineen erotetaan paloteknisesti rakennuksen muiden käyttötaparyhmien ilmanvaihtolaitteistoista. Tulo- ja poistokoneet voidaan sijoittaa samaan konehuoneeseen. Konehuoneen rakenteet, pintakerrokset ja varusteet tehdään kohdan 11.1 mukaisesti. Henkilöturvallisuudeltaan vaativiin kohteisiin, joissa paloturvallisuuden riskit johtuvat käyttötavasta ja henkilöiden rajoitetusta toimintakyvystä laaditaan suunnittelun alkuvaiheessa erityinen turvallisuusselvitys. Tämän pohjalta määritetään rakenteelliset ja muut toimenpiteet riittävän turvallisuustason saavuttamiseksi. Turvallisuusselvitys, jossa on otettava huomioon myös ilmanvaihtolaitteiston kautta tapahtuva palon ja savukaasujen leviämisen riski, laaditaan yhteistyössä kohteen suunnittelijoiden ja käyttäjien, turvallisuudesta vastaavien viranomaisten sekä muiden tarpeellisten tahojen kanssa.

Erityisasumisen tiloja palveleva ilmanvaihtolaitteisto suunnitellaan rakennuksen käyttötavasta ja paloluokasta riippumatta käyttäen vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeita.

Yksikerroksisissa, rivitalomaisissa palvelutaloissa ja niitä vastaavissa rakennuksissa jokainen asunto varustetaan omalla ilmanvaihtolaitteistolla.

Useampikerroksisen, erityisasumiskäytössä olevien asuntojen ilmanvaihto voidaan toteuttaa asuntokohtaisesti. Ilmanvaihtolaitteisto voidaan suunnitella myös asuinkerrostalon keskitetyn ilmanvaihdon periaatteita noudattaen.

Hoitolaitostyyppisessä erityisasumisessa, jossa yhden palo-osaston sisällä on useita majoitushuoneita, tulee

ilmanvaihtolaitteiston kautta mahdollisesti leviävän savukaasun vaikutus tiloista ja rakennuksesta poistumiseen selvittää turvallisuusselvitystä laadittaessa. Majoitushuoneisiin avautuvat kanavat varustetaan savunrajoittimin.

Savukaasujen leviämistä rajoitetaan hoitolaitosten majoitushuoneiden ja sairaaloiden potilashuoneiden välillä ratkaisulla, jonka kyky rajoittaa savun leviämistä kohteessa esiin tulevissa palotilanteissa on osoitettu (kts. kohta 7.3). Majoitus- ja potilashuoneiden yhteiset kanavat liitetään näiden palo-osastojen yhteiseen paloeristettyyn tai osastoidussa kuilussa olevaan pystykanavaan palopeltiä käyttäen. Tätä palopeltiä ei varusteta savunilmaisimeen kytketyllä toimilaitteella.

Näiden tilojen muodostamien palo-osastojen sisäiset käytävät ja jatkuvasti miehitetyt tilat (aula, vastaanotto yms.) voidaan liittää palo-osaston yhteiseen pystykanavaan palopeltiä käyttäen, jota ei varusteta savuilmaisimella.

Edellä mainittuja useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon voidaan palopeltiä käyttäen liittää myös esimerkiksi jatkuvasti miehitetyt potilaiden hoitoon tai päivystystoimintaan kuuluvat palo-osastot, jos Sisäilmastoasetus ei aseta tälle rajoituksia esimerkiksi poistoilman puhtausluokasta johtuen. Potilashuoneiksi ei tässä lueta toimenpidehuoneiden yhteydessä olevia valvottuja heräämöitä. Majoitus- tai potilasosaston käytävään sijoitettua majoitus- tai potilashuoneiden kanavaa ei tässä osastossa tarvitse yleensä paloeristää.

Omiksi osastoikseen erotetut tilat varustetaan omalla ilmanvaihtolaitteistollaan, joka erotetaan ilmanvaihtokonehuoneineen paloteknisesti majoitustilojen useita palo-osastoja palvelevasta ilmanvaihtolaitteistosta.

7.5 Toimistorakennukset

latest change 19.11.2018, version id 3330, change: Edited by juhani.hyvarinen.

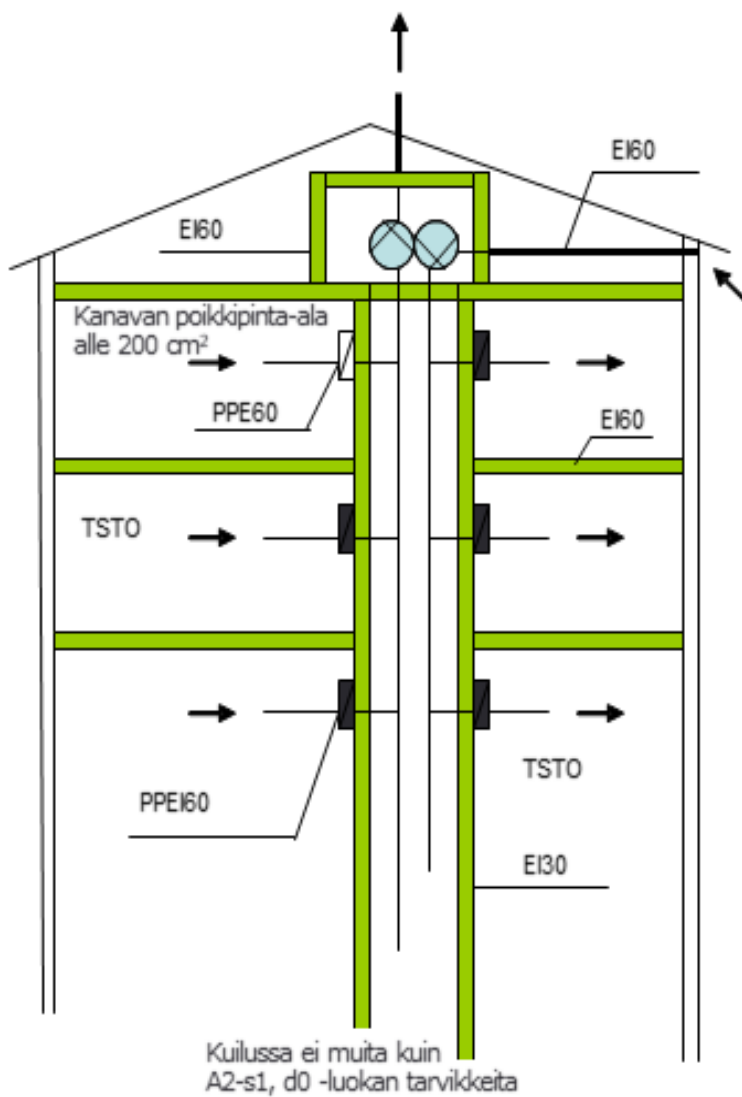
Opastava teksti

Toimistorakennuksen ja muun vastaavan työpaikkarakennuksen tiloja ei voida yhdistää asuntojen, majoitustilojen, hoitolaitosten ja palo- sekä räjähdysvaarallisten tilojen kanssa samaan ilmanvaihtolaitteistoon. Ilmanvaihto suunnitellaan käyttäen pääasiassa vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeita.

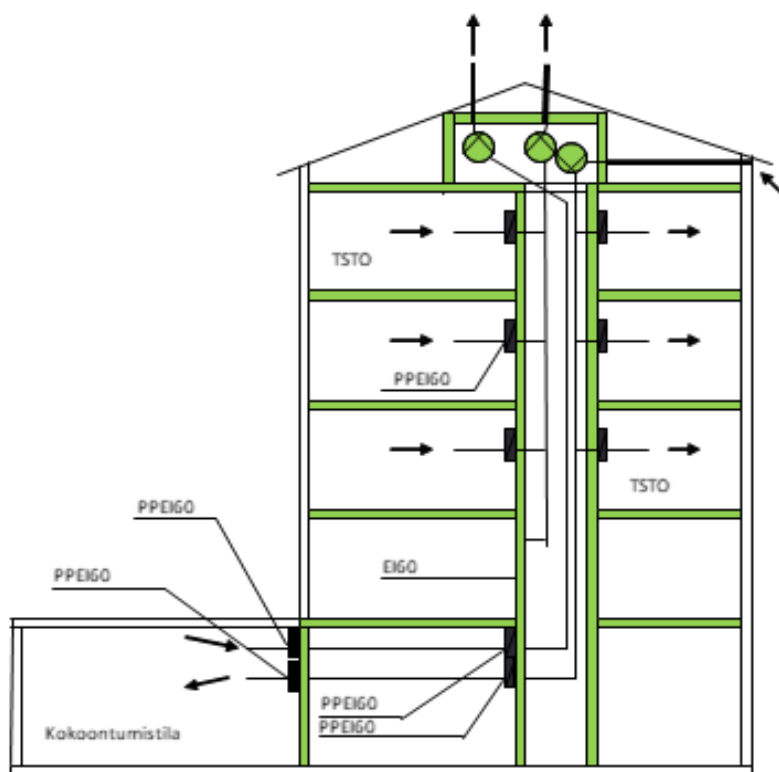
Kanavan lävistäessä osastoivan rakennusosan, se varustetaan kanavan koosta riippuen yleensä palopellillä. Palopellille asetetaan kanavan koosta riippuen tiiviys- ja eristävyysvaatimuksia. Kerroksittain osastoidun toimistorakennuksen palo-osastot voidaan yhdistää yhteiseen kuilussa kulkevaan pystykanavaan palopeltiä käyttäen. Jos kuilun seinämän palonkesto aika on vähintään EI60, ei palopelliltä näin ollen edellytetä eristävyttä missään kokoluokassa. Ilmakanavan kulkiessa yhden tai useamman palo-osaston läpi avautumatta niihin, voidaan palopellit korvata palonkestävyysvaatimukset täyttävällä kanavan paloeristyksellä.

Yksittäisten wc-tilojen ja vastaavien tilojen poistoilmakanava voidaan liittää niitä palvelevaan yhteiseen pystykanavaan käyttämällä kuristinta ja ottamalla huomioon kuristinta koskevat tekniset vaatimukset ja virtausehdot. Kuilussa olevaa kanavaa ei yleensä tarvitse paloeristää, silloin kun kuilussa ei ole palavaa materiaalia, kuten sähkökaapeleita tms.

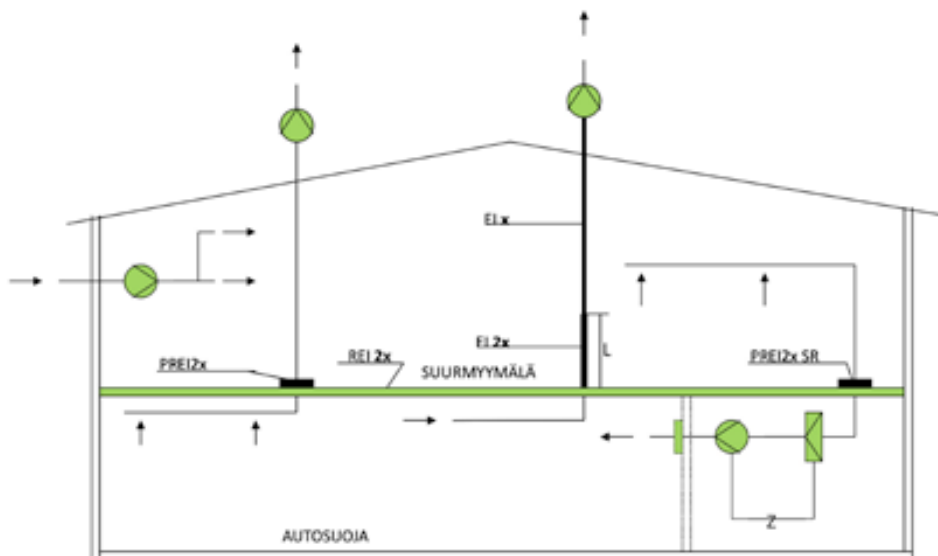
Ilmanvaihtokonehuoneen sijoittamiselle ei aseteta rajoituksia. Tulo- ja poistokoneet voidaan sijoittaa samaan konehuoneeseen ottamalla huomioon kohdassa 9.2 esitetyt yhdistämisrajoitukset.



Kuva 7.5 Toimistorakennuksen konehuone ja kuilu ovat eri palo-osastoa. Kuilun eristävyys on luokkaa EI30. Palonrajoitin on vastaavasti EI-luokkaa. Kuilun yläpää katkaistaan EI 60 rakenteella.



Kuva 7.6. Toimistorakennuksen konehuone ja kuilu ovat samaa palo-osastoa. Kokoontumistilan tuloilmakanavan palonrajoittimet on varustettu savunrajoitustoiminnoin. Erillinen poistoilmakanava toimii poistoilmajärjestelmän savunrajoittimena. Kanavien poikkipinta-ala on yli 200 cm².



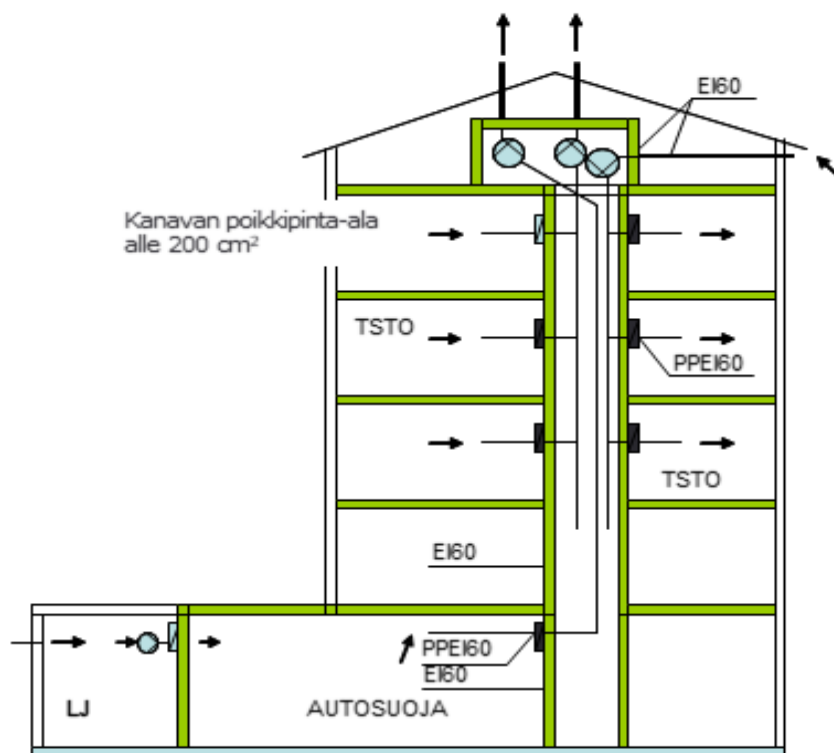
Kuva 7.7. Palonrajoittimen käyttöesimerkki suurmyymälärakennuksessa. Myymälän poistoilmapuhaltimen sijoittaminen omaan konehuoneeseensa määräytyy minimitasoa paremman turvallisuustason varmistamisen tai tilojen käyttöön liittyvien muiden näkökohtien perusteella.

7.6 Autosuojat

latest change 19.11.2018, version id 3079, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Autosuojat voidaan tuloilman osalta yhdistää, asuin-, majoitus- ja hoitotiloja lukuun ottamatta, muihin käyttötaparyhmiin kuuluvien tilojen kanssa yhteiseen ilmanvaihtolaitteistoon. Autosuojan poistoilmakanavat ja laitteistot voivat olla ilmanvaihtolaitteiston osana, mutta poistoilma on Sisäilmastoasetuksen edellyttämällä tavalla johdettava rakennuksen vesikaton omaa kanavaa käyttäen.



Kuva 7.8. Esimerkki autosuojan ilmanvaihdon liittymisestä toimistorakennuksen keskusilmanvaihtolaitteistoon. Lämmönjakohuoneen palonrajoitin on E-luokkaa, kun sen nimelliskoko on ? 200 cm².

7.7 Osastoidut uloskäytävät, hissikuilut ja -konehuoneet

latest change 19.11.2018, version id 3209, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Savukaasujen leviäminen ilmanvaihtolaitteiston kautta rakennuksen uloskäytäviin estetään kaikissa käyttötappyhmissä. Tämä edellyttää, että kukin uloskäytävä varustetaan omalla ilmanvaihtolaitteistolla. Muita tiloja palveleva ilmanvaihtokanava paloeristetään uloskäytävän alueella. Eristeen pinnan tulee täyttää uloskäytävän pinnalle asetettu vaatimus (Paloturvallisuusasetuksen perustelumuistio 23§).

Useampien osastoitujen uloskäyntien ilmanvaihtoa ei poistoilman osalta yhdistetä useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon. Uloskäyntien ulkoilmasäleiköt sijoitetaan siten, ettei niihin palotilanteessa pääse tunkeutumaan savukaasuja.

Yleensä on tarkoituksenmukaista varustaa hissikuilut ja -konehuoneet, kummatkin, omalla ilmanvaihtolaitteistolla. Näihin tiloihin ei johdeta palautusilmaa, eikä niiden ilmaa käytetä siirtoilmana. Jos porrashuone, hissikuilu ja hissikonehuone muodostavat yhden palo-osaston, voidaan niiden poistokanavat liittää näiden tilojen yhteiseen poistoilmalaitteistoon. Kuitenkin niin että jännitteellisen hissien kuilun ilmanvaihto ei saa keskeytyä silloin, kun porrashuoneen ilmanvaihto voidaan sulkea hätä-seis painikkeella.

Jos hissikuilun ja -konehuoneen välille jää aukkoja, esimerkiksi vaijereita varten, on konehuoneen oltava alipaineinen kuiluun nähden.

7.8 Palo- tai räjähdysvaaralliset tilat

latest change 19.11.2018, version id 3137, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Tilojen kuuluminen (vrt. määritelmät kohdassa 4) tähän ryhmään ratkaistaan yleensä rakennuslupamenettelyn yhteydessä käyttötarkoituksen tai tilan käyttöön liittyvien selvitysten perusteella. Luokituksen yhtenä lähtökohtana on Paloturvallisuusasetuksen perustelumuistiossa esitetty luettelo palovaarallisuusluokkaan 2 kuuluvista tiloista. Niiden katsotaan yleensä kuuluvan palo- tai räjähdysvaarallisiin tiloihin.

Palo- tai räjähdysvaaralliseksi tilaksi luetaan yleensä myös sellaiset palavan nesteen varastot, joissa varastoitavaa ainetta kaadetaan, valutetaan tai pumpataan astiasta toiseen. Samoin, jos tilassa on varastoituna palavaa nestettä särkyvissä astioissa, esimerkiksi lasipulloissa tai aerosolipakkauksissa, joiden ponnekaasuna on nestekaasua tai muuta palavaa kaasua. Palavan nesteen varastoa, jossa on vain mekaanisesti lujia, suljettuja muovi- tai metalliastioita ei yleensä katsota palo- tai räjähdysvaaralliseksi tilaksi.

Moottoriajoneuvojen korjaamoja ja huoltotiloja, jotka varustetaan Sisäilmastoasetuksen mukaisella ilmanvaihdolla, ei yleensä katsota palo- tai räjähdysvaarallisiksi tiloiksi. Niiden tulo- ja poistoilman johtamiseen sovelletaan autosuojien poistoilmanvaihdon periaatteita.

Koulujen teknisten käsitöiden purunpoistolaitteistot sijoitetaan usein omaan palo-osastoonsa rakennukseen runkoon tai erilliseen konttiin. Tilasta ei voi olla kulkuyhteyttä rakennuksen muihin tiloihin.

Myös Sisäilmasto ja ilmanvaihto -oppaan kappaleessa Tulisija ja erillispoistot [33] on ohjeita erillisilmanvaihdon suunnittelusta.

8 Palon ja savun leviämisen estäminen palo-osastossa

latest change 19.11.2018, version id 3083, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Yhtä osastoa palveleva ilmanvaihtokone voidaan toteuttaa ilman palopeltejä. Ilmanvaihtokone voidaan sijoittaa joko palvelemiinsa tiloihin tai omaan ilmanvaihtokonehuoneeseen ilman paloteknisiä vaatimuksia.

Ilmakanavan palonkestävyys palo-osastossa

Yhden palo-osaston sisällä voidaan käyttää tuotteita, jotka eivät merkittävästi lisää palokuormaa ja kanavien pinta-ala on enintään 20% kattopinta-alasta. Paloturvallisuusasetuksen 23§ ja asetuksen perustelumuistion mukaisesti putkimaisen eristeen pinnan katsotaan olevan vähäisen, kun palolle altistuvien vaipan pintojen ala on alle 20 % katon pinnan alasta.

Ilmakanavan palonkestävyys sisäpuolista paloa vastaan palvelemansa palo-osaston alueella valitaan seuraavasti:

- Asuntokeittiön lieden kohdepoistokanavan palonkestävyys P2- ja P3- luokan rakennuksessa ullakon ja ullakon ontelon osalla on EI 30.
- Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen kohdepoistokanavan palonkestävyys on EI 60 (kuva 11.1 kohdassa ammattikeittiöt).
- Palo- tai räjähdysvaarallisen tilan kohdepoistokanavan palonkestävyys on EI 60 (kuva 11.2 kohdassa ammattikeittiöt).

Edellä mainitut ilmakeinavat kiinnitetään ja kannatetaan siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikoillaan vähintään niiltä edellytetyn palonkestoajan. Kanavaliitokset tehdään siten, etteivät ne heikennä kanavan palonkestävyyttä. Erityissuunnittelija suunnittelee kannatukset valmistajien ohjeiden mukaisesti.

9 Palon ja savun leviämisen estäminen ja rajoittaminen palo-osastosta toiseen

latest change 19.11.2018, version id 3052, change: Edited by juhani.hyvarinen.

9.1 Yleistä

latest change 19.11.2018, version id 3266, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Palon ja savun leviäminen palo-osastosta toiseen voidaan estää ilmakeinavien yhdistämisrajoituksilla, palonrajoittimilla ja palonkestävillä kanavilla.

Palon leviämisen estämiseen osastosta toiseen vaikuttavat muun muassa osastoivien seinä-, katto- ja lattiarakenteiden ominaisuudet ja niissä olevien aukkojen kuten osastoivien rakenneosien läpivientien palonkestävyys (EI). Savun leviämisen estämisessä osastoivan rakennusosan läpiviennin kautta on teknisten vaatimusten lisäksi suuri merkitys ilmanvaihto-, putki- ja muiden läpivientien tiiviys- ja palonkestovaatimuksilla.

Palon ja savun leviämisen estämisessä ilmanvaihtokanavien sisällä käytetään kuristimia ja palopeltejä. Ulkoisen savun leviämisen osalta osastosta toiseen tulee varmistua läpiviennin soveltuvuudesta vaadittuun palonkestoon, palon leviämisen estoon sekä tiiveyden osalta liitoskohdissa olevien liitettävien materiaalien keskenään muodostamaan kokonaisuuteen. Käytettävän ratkaisun osalta on tarvittaessa voitava osoittaa, että sille kohdistuvat vaatimukset täyttyvät.

Savun leviämisen estäminen palotilanteen alkuvaiheessa voidaan toteuttaa seuraavin keinoin:

- kuristin (asuinrakennuksissa)
- savuilmaisimin ohjattu palopelti
- muu turvallisesti vikaantuva laite/järjestelmä, joka rajoittaa savukaasujen leviämisen ja jonka kelpoisuus ja palonkestävyys on todennettu

Savukaasujen leviämistä palo-osastosta toiseen rajoitetaan asunnoissa tai estetään hoitolaitoksissa, päivähoitolaitoksissa sekä majoitustiloissa. Henkilöiden poistumismahdollisuuksien turvaamiseksi, pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi ja omaisuusvahinkojen rajoittamiseksi voidaan savun leviämisen estämistä edellyttää myös muissa tiloissa, kuten suurissa kokoontumis- ja liiketiloissa

Savunrajoittimien käyttö on perusteltua useita palo-osastoja palvelevissa ilmanvaihtolaitteistoissa kokoontumis- ja liiketilojen lisäksi tiloissa, joiden ilmanvaihtolaitteistossa käytetään palautusilmaa, tai

lämmöntalteenottoratkaisuissa (LTO-laitteet), joiden kautta savun leviäminen kanavistoon on mahdollista.

Palonrajoitinta ohjaava savuilmaisin voidaan sijoittaa palonrajoittimen läheisyyteen kanavan sisään tai siihen palo-osastoon, johon kanava päätelaitteen kautta avautuu. Savuilmaisin valitaan kohteen vaatimusten perusteella ja niin, että se on yhteensopiva käytettävän palonrajoittimen kanssa. Savuilmaisimissa ja savun- ja palonrajoittimissa on yleensä automaattinen toiminnan testaus ja vikavalvonta asiaankuuluvine ilmoituksineen ohjauskeskukseen.

Erityissuunnittelija laatii palokatkosuunnitelmat läpivienneistä. Suunnitelmat toimitetaan rakennusvalvontaan, jossa myös arvioidaan suunnittelijan kelpoisuus ao. suunnittelutehtävän vaativuuden mukaan. Aloituskokouksessa sovitaan palokatkojen tarkastusmenettelystä ja vastuuhenkilö kuittaa työn tarkastusasiakirjaan.

9.2 Yhdistämisrajoitukset

latest change 19.11.2018, version id 3397, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Palo- tai räjähdysvaarallisen tilan yleisilmanvaihtoa ei yhdistetä muuhun ilmanvaihtolaitteistoon.

Uloskäytävää tai porrashuoneita ei yhdistetä useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon. Kuitenkin saman uloskäytävän eri osat voi liittää samaa ilmanvaihtokonehuoneeseen, vaikka uloskäytävä olisi jaettu useampaan palo-osastoon (vaaka- tai pystysuunta). Tällöin suunnitellaan uloskäytävän eri palo-osastojen välisille palorajoittimille savuilmaisuun perustuva sulkeutumisominaisuus.

Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen sekä palo- tai räjähdysvaarallisen tilan kohdepoistokanava johdetaan omana kanavana mahdollisimman suoraan ulos rakennuksen vesikatolle. Palo-osastojen pääkäyttötavan asettamat yhdistämisrajoitukset

Ilmanvaihtolaitteistossa palo-osastojen käyttötapaan liittyvien yhdistämisrajoitusten ensisijaisena tavoitteena on henkilöturvallisuuden varmistaminen. Tämän vuoksi rajoitukset kohdistuvat erityisesti asuin- ja majoitustiloihin, hoitolaitoksiin sekä uloskäytäviin. Taulukossa 9.1 on esitetty tilojen käyttötarkoitukseen perustuvat ilmanvaihtolaitteistojen yhdistämisrajoitukset. Myös tilojen erilaisista käyttöajoista johtuvat ryhmittelyperiaatteet rajoittavat joissakin tapauksessa tilojen yhdistämistä samaan useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon tai -järjestelmään. Yhdistämisrajoitukseen vaikuttaa myös palokuorma.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenvedo eri käyttötarkoituseriäisiin kuuluvien palo-osastojen liittämistä ilmanvaihtolaitteistoon ja ilmanvaihtokonehuoneeseen. Taulukossa kuhunkin ilmanvaihtokonehuoneeseen voi liittyä vain sen alla oleviin käyttötarkoituseriäisiin kuuluvia tiloja, tarvittaessa palonrajoittimin. Yhden palo-osaston ilmanvaihtokone tai -konehuone voi olla palvelemana tilan kanssa samassa palo-osastossa.

Taulukko 9.1. Tilojen yhdistämisrajoitukset keskusilmastointilaitteistoon Sisäilmastoasetuksen yhdistämisrajoituksia noudattaen.

Käyttötarkoituseriä	Yhdistämisrajoitus
Asunnot	Ei yhdistetä toiseen käyttötarkoituseriäisiin edes keskenään (yksittäinen asunto voidaan yhdistää).
Majoitustilat	
Hoitolaitokset	
Kokoontumis- ja liiketilat	Voidaan yhdistää keskenään samaan keskusilmanvaihtolaitteistoon RakMK Sisäilmasto ja ilmanvaihto -asetuksen
Työpaikkatilat	

Sivuilla harmaalla tekstillä näkyvä aikaleima liittyy sivuston ulkoasun päivitykseen. Tekstisisältö on kesäkuun 2018 lopun mukainen.

Käyttötarkoitusr ryhmä	Yhdistämisrajoitus
Tuotanto- ja varastotilat	
Autosuojat	
Uloskäytävät	Ei voida yhdistää
Palo- tai räjähdysvaaralliset tilat	keskusilmanvaihtolaitokseen.

Asuntoja, majoitustiloja ja hoitolaitoksia ei yhdistetä toista käyttötarkoitusta palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon. Asuinkerrostalon asunnot voidaan varustaa asunkohtaisella ilmanvaihtolaitteistolla tai ne voidaan yhdistää useita asuntoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon.

Asuinkerrostalon irtaimistovarastot on mahdollista yhdistää useita asuntoja palvelevan ilmanvaihtolaitteiston kammioon erillistä kanavaa ja palonrajoitinta käyttäen. Yhteiset tilat, kuten talosauna tai kerhotilat on tarkoituksenmukaista varustaa omilla ilmanvaihtolaitteistoilla niiden vaihtelevien käyttöaikojen vuoksi.

Enintään 300 m² toimistotila voidaan yhdistää asuinrakennuksen useita palo-osastoja palvelevan ilmanvaihtolaitteistoon erilliskanavia käyttäen. Yhdistämistä saattaa rajoittaa asuntojen ja toimistotilan erilainen käyttöaika.

9.3 Palopeltien käyttö

latest change 19.11.2018, version id 3327, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Ilmakanavan lävistäessä osastoivan rakennusosan kanava varustetaan palopellillä. Palopelti valitaan siten, että se täyttää kanavan lävistämisen osastoivan rakennusosan palonkestoaikavaatimuksen.

Palopalopellille ei aseteta eristävyysvaatimusta, mikäli kanavan pinta-ala on enintään 200 cm².

Palopellin jatkuva toimintakunto varmistetaan joko varustamalla ne vikahälytyksen antavalla automatiikalla, joka koekäyttää laitteistoa säännöllisesti, tai palopellin säännöllisellä koekäytöllä enintään kuuden kuukauden välein.

Indikoinnilla varustetun palopellin laukeamista voidaan valvoa ja siten virhelaukaisujen vaikutus ilmanvaihtojärjestelmän toimintaan minimoida ja huoltotoimenpiteet voidaan kohdistaa oikeaan paikkaan mahdollisimman nopeasti. Moottoritoimisten palopeltien toiminta on helppo testata säännöllisesti ja siten varmistaa niiden luotettava toiminta.

Palopelti sulkeutuu turva-asentoon (yleensä kiinni-asento) aina mekaanisen jousen avulla ilman ulkoista energiaa (turvallinen vikaantuminen). Toimilaitteella varustetut palopellit sulkeutuvat, kun virran syöttö katkeaa. Paloteknisessä suunnitelmassa voidaan turvallinen tila määritellä myös toisin.

EI-luokan palopellillä (PPEI + palonkestoaikavaatimus, esim. PPEI60) rajoitetaan palon ja savukaasujen leviämisen palo-osastosta toiseen ilmanvaihtokanavan kautta. Asennuksessa on noudatettava valmistajan asennusohjetta.

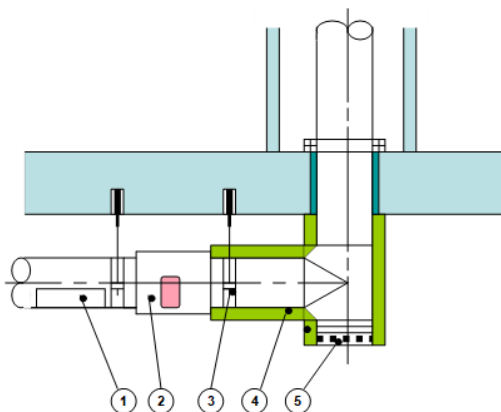
E-luokan palopellillä (PPE + palonkestoaikavaatimus, esim. PPE60) rajoitetaan palo-osastossa savukaasujen leviäminen huoneesta toiseen ilmanvaihtokanavan kautta esimerkiksi majoitustiloissa ja hoitolaitoksissa. Asennuksessa on noudatettava valmistajan asennusohjetta. Käytettäessä E-luokan palopeltiä on huomattava, että se voi aiheuttaa lämpösäteilyn takia vaaraa. Tästä annetaan ohjeita Paloturvallisuusasetuksen

perustelumuistiossa asetuksen 16 § liittyen.

Puhdistusluukku asennetaan palopeltien yhteyteen, sen molemmille puolille, mikäli kanavan turvallinen puhdistaminen ei muutoin ole mahdollista. Jos palopeltien asentamiseen tai käyttöön liittyy tapaturmariski, on palopelti varustettava valmistajan ohjeen mukaisilla turvalaitteilla, esimerkiksi suojaverkolla. Palopelti varustetaan tapaturmavaarasta varoittavalla selvästi näkyvällä merkinnällä.

Lämpölaukaisimen avulla laukeavan palopellin sulkeutumislämpötila on $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Erityisistä syistä, esimerkiksi käyttölämpötilan edellyttäessä korkeampaa sulkeutumislämpötilaa, voidaan lämpötila valita $20\text{ °C} - 30\text{ °C}$ käyttötilanteen lämpötilaa korkeammaksi. Korkea poistoilman lämpötila etetaan tällöin huomioon laitteita ja tarvikkeita valittaessa ja tarvittavia lämmöneristeitä suunniteltaessa. Näin menetellään myös, jos kokoontumis- tai liiketilojen ilmanvaihtolaitteiston palopelleiltä ei edellytetä savunrajoittamistoimintoa.

Ilmanvaihtokonehuoneen osastointia ja rakennetta on käsitelty erikseen kohdassa 11.1. Erityisesti jos konehuone on palvelemissa tilojen yläpuolella, voidaan konehuone ja siihen liittyvä alapuolinen kuilu katsoa kuuluvan samaan palo-osastoon. Tässä tapauksessa konehuoneen EI60 vaatimus koskee myös kuilun seinämää. Tällä seikalla on merkitystä palopeltien palonkestoja määritettäessä. Palopeltien palonkesto on kuilun seinän mukainen.



- 1 Puhdistusluukku
- 2 Palopelti (EI)
- 3 Kierretanko ja kiilapulttianskuri
(rakennesuunnittelija arvioi kannatuksen
palonkestävyyden)
- 4 Kanavan paloneristys
- 5 Puhdistusluukku (EI)

Kuva 9.1. Esimerkki palopellin asennuksesta irti osastoivasta rakenteesta.

Jos palopelti joudutaan asentamaan irti osastoivasta rakenteesta, käytetään vastaavan asennustavan mukaan testattuja ja CE-merkittyjä palopeltejä. Jos tällaisen palopellin käyttäminen ei ole mahdollista, ratkaisun tuotekelpoisuuden osoittaminen tehdään rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella. Tällöin käytettävän paloteknisen ratkaisun kokonaisuuden suunnittelusta vastaa palotekninen suunnittelija, joka määrittää mm. palopellin ja osastoivan rakennusosan väliseen kanavaosaan asennettavat paloeristeet osastoivan rakennusosan palonkestoajaa vastaavasti ja liitoskohtien detaljit ja tiivistykset. Lisäksi rakennesuunnittelija varmistaa kanavan, palopellin ja paloeristeiden kiinnitykset, kannakoinnit ja tuennat.

9.4 Ilmakanavan palonkestävyys

latest change 19.11.2018, version id 3320, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Sivuilla harmaalla tekstillä näkyvä aikaleima liittyy sivuston ulkoasun päivitykseen.
Tekstisisältö on kesäkuun 2018 lopun mukainen.

Opastava teksti

Palonkestävän ilmakehän, sen paloeristysten sekä kanavarusteiden kiinnitykset ja kannatus suunnitellaan ja toteutetaan siten, että rakenne pysyy palotilanteessa tukevasti paikoillaan vähintään siltä edellytetyn palonkestoajan. Kannatusten suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan huomioon mm. kanavien, kanavaeristeiden ja kanavarusteiden paino sekä lämpöliikkeen aiheuttamat voimat.

Kanavat voidaan johtaa osastoivan rakennusosan läpi edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan osastoivuutta. Kanavia ei yleensä sijoiteta yhteisen paloeristykseen sisään.

Kannakkeet ja kannakointitarvikkeet ovat metallirakenteisia. Niitä ei tarvitse paloeristää, mikäli niiden rakenteen kiinnikkeineen voidaan dokumentoidusti osoittaa kestävän vähintään vaaditun minuuttiluokan ajan. Dokumentoituna osoituksena kannakointin palonkestävyydestä voidaan käyttää CE-merkinnän yhteydessä annettua suorituskäyttöilmoitusta tai esimerkiksi rakennesuunnittelijan antamaa muuta riittävän luotettavaa selvitystä. Käytännön suunnittelutyössä erityissuunnittelija määrittää käytettävät materiaalit ja niihin soveltuvat liittimet ja kannatustavat.

Yhtä palo-osastoa palvelevan Ilmakehän kulkiessa yhden tai useamman palo-osaston läpi avautumatta niihin, voidaan palopellin sijaan käyttää palonkestävää kanavaa. Kanavan palonkestoajavaatimus on puolet osastoivan rakennusosan palonkestoajasta, yleensä kuitenkin vähintään EI30. Kanavan paloeristystä suunniteltaessa on otettava huomioon myös vesihöyryn kondensoitumisriski ja ääniympäristöasetuksen edellyttämät vaatimukset. Nämä saattavat edellyttää oppaassa esitettyä parempaa kanaviston eristämistä.

Erityissuunnittelija selvittää kiinnitysalustan asettamat vaatimukset. Kannakkeen kiinnitys rakenteisiin tehdään erityissuunnittelijan ja kannakevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Ilmanvaihtokanavien kannatuksessa on huomioitava mahdollisen eristykseen vaatimat tilat.

Massiivisten puukannattajien varaan kannakointi on mahdollista, jos niiden rakenteen ja kannatuksen palonkesto mitoitusilanteessa on luotettavalla tavalla varmistettu.

Kanavien kiinnitys on suunniteltava erityisen huolellisesti rakennusten ullakoilla, joissa on puiset kattorakenteet. Kanavat ja niihin liittyvät puhaltimet, säätöpellit ynnä muut sellaiset laitteet kannakoidaan tällöin yleensä kantavista seinä- tai lattiarakenteista. Massiivisten puukannattajien varaan kattaminen on mahdollista, mikäli rakenteiden kantavuuteen perhehtynyt erityissuunnittelija on varmistanut rakenteen ja kannatuksen palonkeston mitoitusilanteessa.

Ilmakehään ei asenneta sinne kuulumattomia sähkölaitteita tai kaapeleita niiden aiheuttaman syttymisvaaran ja savukaasujen muodostumis- ja leviämisvaaran takia. Yksittäisissä tapauksissa voidaan esimerkiksi korjaus- ja muutostyön yhteydessä sijoittaa sähkökaapeli ilmanvaihtokanavan sisään. Se on tällöin asennettava teräksisen, puhdistuksen rasituksia kestävän suojaputken sisään ottaen huomioon sähköturvallisuusmääräykset.

Jollei palopellin sijoittaminen kanavaan, irti osastoivasta rakenteesta ole mukana tuotteen CE-merkinnässä, edellyttää ratkaisu rakennuspaikkakohtaista varmentamista (kuva 9.1). Tällöin palopellin ja osastoivan rakennusosan välinen kanavaosa paloeristetään osastoivan rakennusosan palonkestoajaa vastaavasti. Palopellin kiinnityksen, paloeristykseen ja kannakointin palonkeston varmistaa erityissuunnittelija. Palopeltien valmistajat antavat asennusohjeet, joita tulee noudattaa. Näitä asennustapoja noudattamalla saadaan varmistettua testitulosta vastaava paloluokka. Palopellin asennuksesta on laadittava asennusohjeen mukana tuleva tarkastusasiakirja, johon palopellin asennuspaikka on yksilöitävä.

9.5 Ilmakehän palonkestävyys

erikoistapauksissa

latest change 19.11.2018, version id 3217, change: Edited by juhani.hyvarinen.

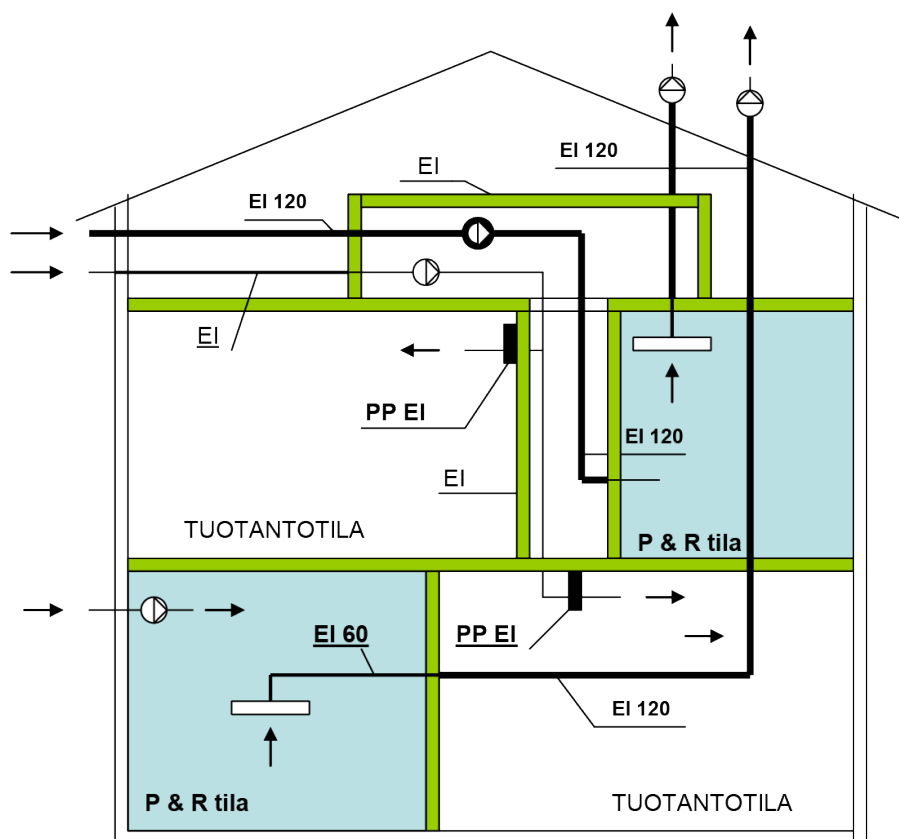
Opastava teksti

Palon leviämisen estämiseksi palo-osastosta toiseen valitaan ilmakehän palonkestävyys seuraavasti:

- Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen kohdepoistokanavan palonkestävyys toisen palo-osaston alueella on EI 120 (kuva 11.1).
- Palo- tai räjähdysvaarallisen tilan sekä kohdepoisto- että yleisilmanvaihdon kanavien palonkestävyys toisen palo-osaston alueella on EI 120 (kuva 11.2).
- Palo- tai räjähdysvaarallisen tilan läpi kulkevan kanavan palonkestävyys on EI 120 (kuva 11.2).

Kohdassa 9.2 mainittujen tilojen ja kohteiden ilmanvaihtolaitteiston suunnittelutyö edellyttää aina erityistä huolellisuutta. Sen lisäksi, mitä kohdassa 6.5 on ilmakehän materiaalista ja palonkestävyydestä sanottu otetaan näissä erikoistapauksissa huomioon muun muassa seuraavat seikat:

- Ilmanvaihtokanavat ja niihin liittyvät laitteet ja tarvikkeet ovat vähintään A2-s1,d0-luokkaa.
- Kanavat johdetaan mahdollisuuksien mukaan pystysuorina vesikatolle.
- Kanaville asetettava EI120-palonestoaikavaatimus edellyttää erityissuunnittelua myös niiden kannatuksessa. Yleensä kanavat kiinnitetään kierretankojen lisäksi eristeen ympäri asennetuilla kannakkeilla. Lisäkannakkeiden on estettävä kanavan painon aiheuttama rasitus, vaikka eristeen sisäpuolinen kannatus menettäisi palotilanteessa kestävyytensä (kuva 11.3).
- Laitteistoon liittyvät säätöpellit, puhaltimet, LTO- yms. laitteet paloeristetään luokkaan EI 120. Niiden puhdistus- ja huoltomahdollisuus varmistetaan laitteiden yhteyteen sijoitettujen paloeristettyjen puhdistus- ja huoltoluukkujen avulla.



Kuva 9.2. Esimerkki teollisuusrakennuksen ja siihen kuuluvan palo- tai räjähdysvaarallisen tilan ilmanvaihdon periaatteesta.

9.6 Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativat kohdepoistokanavat

latest change 19.11.2018, version id 3271, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativia kohdepoistokanavia käytetään tiloissa, joiden poistoilma sisältää runsaasti kanaviston sisäpintaan kiinnittyviä ja merkittävää palovaaraa aiheuttavia epäpuhtauksia. Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativia kohdepoistokanavia ei yhdistetä muita palo-osastoja palvelemaan ilmanvaihtolaitteistoon.

Tyypillinen tällainen kanava on ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistokanava (ns. rasvakanava).

Rakennuksen ulkopuolella sijaitseva paloturvallisuuden- ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen kanava voidaan tehdä vähintään 1,25 mm paksusta teräslevystä. Kanavaa ei tarvitse paloeristää, jos sen etäisyys ikkunoista ja palava-aineisista tarvikkeista on suoralla seinällä vähintään 1000 mm (HA?). Ulkopuolisen kanavan lämmöneristeenä käytetään A2-s1, d0 mukaisia eristeitä.

9.7 Kuilun palonkestävyys (luonnos)

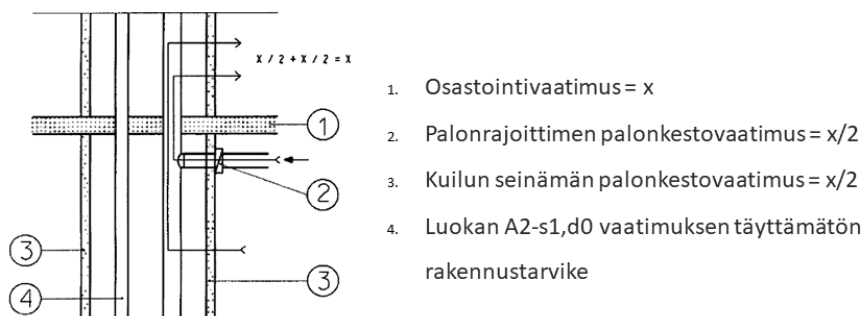
latest change 23.11.2018, version id 3523, change: Kopio versiosta päivämäärältä <em class="placeholder">Pe, 23/11/2018 - 13:21.

Opastava teksti

Kuilun rakenteiden ja kevytrakenteisten koteloiden suunnittelussa huolehditaan siitä, että Paloturvallisuusasetuksessa esitetty osastoivan rakennusosan luokkavaatimus täyttyy.

Tätä opastavaa tekstiä täydennetään kesän 2018 aikana ohjeilla, joiden avulla voidaan arvioida kokonaispalonkestoaikaa osastosta toiseen.

Asennettaessa ilmakehää kuiluun, sen seinämien palonkesto aika valitaan siten, ettei palo määrättyssä ajassa pääse leviämään palo-osastosta toiseen. Kuilun seinämän palonkesto aika voidaan huomioida rakenteen kokonaispalonkesto aikaa laskettaessa (kuva 9.4).



Kuva 9.4. Kuilun palonkestävyys.

Ilmakanava varustetaan kuilun seinämän kohdalla palopellillä. Tällöin kuilussa olevilta kanavilta ei edellytetä paloeristystä, jos kuilun seinämä on mitoitetu suurimman paloluokkavaatimuksen omaavan kanavan paloluokan perusteella.

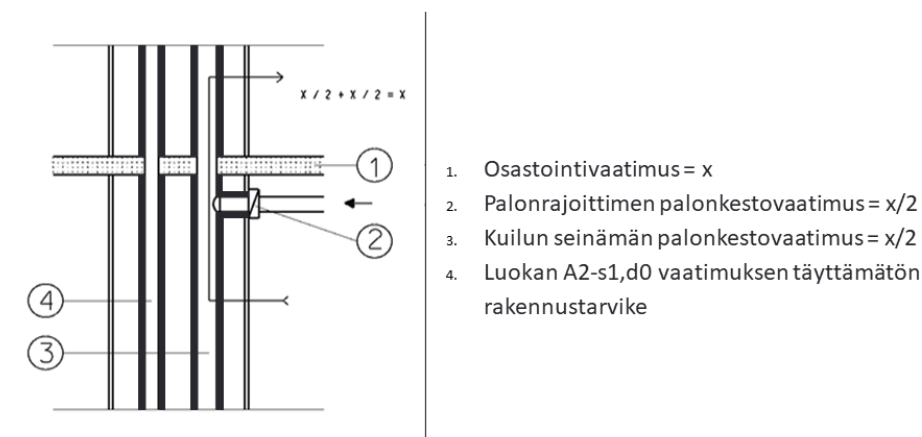
Jos kuilussa on rakennustarvikkeita, kuten putkia, johtoja ja eristeitä, jotka eivät täytä luokan A2-s1,d0 vaatimuksia, katkaistaan kuilu vähintään A2-s1,d0 -luokan rakennustarvikkeella osastoivan vaakarakenteen kohdalla.

Kun ilmakanava varustetaan kuilun seinämän kohdalla palopellillä ja kuilun seinämä on mitoitetu suurimman paloluokkavaatimuksen omaavan kanavan paloluokan perusteella, kuilussa olevilta kanavilta ei edellytetä paloeristystä. Kuilussa olevien kanavien lämmön-, äänen- ja kondenssieristysvaatimukset tarkistetaan erikseen. Kuilun seinämärakenteen vaatimuksenmukaisuus osoitetaan testausten perusteella tai laskennallisin menetelmin.

Kuilun seinämän palonkestoaajan tulee yleensä olla puolet osastojen välisestä palonkestoaajasta (kuva 9.4).

Kevytrakenteinen kotelo tehdään siten, että se täyttää kyseisen osaston sisäisille rakennusosille esitetyt palotekniset vaatimukset (kuva 9.5).

Kun kuilu tai kevytrakenteinen kotelo rajoittuu tilaan, johon kohdistuu äänitekniisiä vaatimuksia, on erityissuunnittelijan selvitettävä kuilun ja kevytrakenteisen kotelon äänitekninen toimivuus.



Kuva 9.5. Ilmanvaihtokanavien asentaminen kevytrakenteiseen koteloon.

10 Palon leviämisen estäminen vesikattoon tai ulkokautta toiseen palo-osastoon tai rakennukseen

latest change 19.11.2018, version id 3275, change: Edited by juhani.hyvarinen.

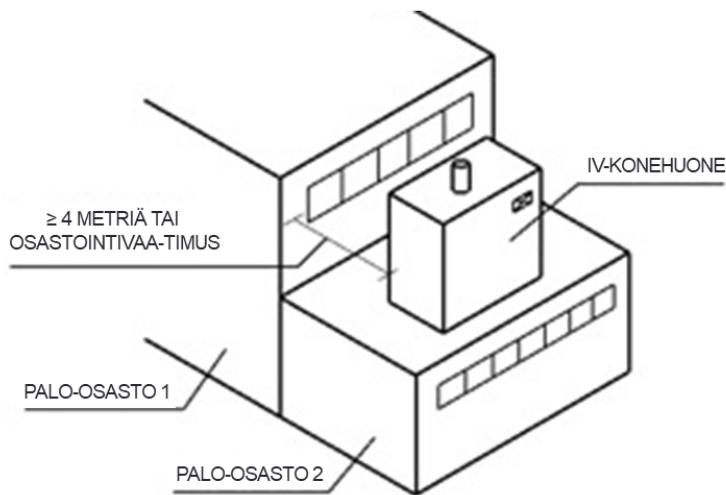
Opastava teksti

Useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteiston konehuoneen sijaitessa osittain tai kokonaan vesikaton yläpuolella osastoidaan konehuone 300 mm vesikaton yläpuolelle, jollei vesikattorakenteissa ole käytetty vähintään A2-s1,d0 -luokan rakennustarvikkeita.

Jos samassa rakennuksessa on eri korkeudella olevia kattoja ja ilmanvaihtokonehuone sijaitsee alemmalla katolla, huolehditaan siitä, ettei palo pääse nopeasti leviämään konehuoneesta korkeammassa osassa sijaitsevaan toiseen palo-osastoon. Tästä syystä konehuoneen sijaitessa alle neljän metrin etäisyydellä korkeamman osan ulkoseinästä, tehdään konehuoneen taikka korkeamman osan ulkoseinät ja tarvittaessa konehuoneen katto osastoivana rakennusosana neljän metrin etäisyyteen (kuva 10.1).

Ilmanvaihtokanavien paloeristys ulotetaan 300 mm vesikaton yläpuolelle, jollei vesikattorakenteissa ole käytetty vähintään A2-s1,d0 -luokan rakennustarvikkeita.

Ulko- ja ulospuhallusilma-aukot sijoitetaan siten, ettei palo pääse nopeasti leviämään niiden kautta toiseen palo-osastoon (kuva 10.1).



Kuva 10.1 Kattojen korkeuseron vaikutus ilmanvaihtokonehuoneen sijoitukseen ja rakenteisiin.

Kahden rakennuksen etäisyyden tulee olla yleensä yli 8 metriä ellei rakenteellisin tai muilla keinoin ole huolehdittu palon leviämisen rajoittamisesta. Asuntokohtaisen ilmanvaihtokoneen tai koneelliseen poistoon perustuvan ilmanvaihdon ulkoilmasäleikön reiän (halkaisija alle 200 mm) voi katsoa olevan turvallinen suhteessa palon leviämiseen, mikäli rakennusten etäisyys on yli 4 metriä, sillä ilmanvaihtokanavassa ei ole palavaa materiaalia, eikä ilmanvaihtokanavassa mahdollisesti oleva kuuma palokaasu aiheuta vaaraa yli 4 metrin päässä ulospuhallusaukosta.

Vierekkäisten asuntojen ulkoilma-aukot voivat sijaita väliseinän molemmin puolin siten, että aukkojen etäisyys on minimissään 0,5 - 0,7 metriä.

Asuntokohtaisen ilmanvaihtolaitteiston lävistäessä palo-osaston tai ulkoseinän on ilmakehän läpivienti paloeristettävä (kts. 7.2 Asuntokohtainen järjestelmä).

Enintään 56 metriä korkeassa P1-paloluokan rakennuksessa, jonka

- ulkoseinän lämmöneriste ei täytä eristävältä osaltaan B-s1, d0 -luokan vaatimusta, tulee eriste suojata ilmanvaihtojärjestelmän läpivientien kohdalta ajan, joka on vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysaika vaatimuksesta.
- yläpohjan lämmöneriste ei täytä eristävältä osaltaan B-s1, d0 -luokan vaatimusta, tulee eriste suojata ilmanvaihtojärjestelmän läpivientien kohdalta vähintään tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysaika vaatimuksen ajan. 1-2 kerroksisessa ullakottomassa rakennuksessa sekä enintään 28 metriä korkeassa rakennuksessa, jonka lämmöneriste on eristävältä osaltaan vähintään D-s2,d0 luokkaa, voidaan käyttää vähintään puolta tilan palonkestovaatimus-ajasta.
- Läpivientikohdan suojaus on suunniteltava ja toteutettava testatuilla tuotteilla, rakennustarvikkeilla ja ratkaisulla.

11 Erityisiä ilmanvaihdon paloturvallisuuskohteita

latest change 19.11.2018, version id 2419, change: Created by juhani.hyvarinen.

11.1 Ilmanvaihdon konehuoneratkaisut

latest change 19.11.2018, version id 3101, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Sivuilla harmaalla tekstillä näkyvä aikaleima liittyy sivuston ulkoasun päivitykseen.
Tekstisisältö on kesäkuun 2018 lopun mukainen.

Useita palo-osastoja palvelevan ilmanvaihtolaitteiston koneet sijoitetaan palotekniset vaatimukset täyttävään konehuoneeseen tai kammioon. Tämä ei ole tarpeen, jos koneet on sijoitettu rakennuksen ulkopuolelle siten, ettei niistä aiheudu palon leviämisvaaraa.

Jos yhtä palo-osastoa palvelevan ilmanvaihtolaitteiston koneet sijaitsevat toisen palo-osaston alueella, sen kanavat paloeristetään Paloturvallisuusasetuksen taulukon 6 mukaisesti tai sijoitetaan vastaavan palonkestovaatimuksen täyttävään koteloon tai osastoituun konehuoneeseen.

Useita palo-osastoja palvelevan ilmanvaihtolaitteiston konehuone tai kammio muodostetaan omaksi palo-osastokseen. P1-luokan rakennuksessa osastointi tehdään yleensä A2-s1,d0 -luokan rakennusosin EI 60-luokkaisesti.

P2-luokan alle 28 metriä korkeassa asuin- ja työpaikkarakennuksessa osastointi tehdään EI 60-luokkaisesti. Muissa P2-luokan rakennuksissa osastointivaatimus on EI 30. Näiden tilojen sisäpuolisten seinä- ja kattopintojen luokkavaatimus on B-s1,d0. Tarvittaessa sisäpinnat toteutetaan Paloturvallisuusasetuksen 24§ edellyttämällä suojaverhouksella.

P3 -luokan rakennuksissa osastointi tehdään EI 30 -luokkaisin rakennusosin. Sisäpuolisten seinä- ja kattopintojen luokkavaatimus on B-s1,d0. Ilmanvaihtokonehuoneen tai kammion lattia tehdään vähintään D_{FL}-s1-luokan rakennustarvikkeista.

Ilmanvaihtokonehuoneiden sijoitukselle rakennuksessa ei pääsääntöisesti ole rajoituksia. Tulo- ja poistokoneet voidaan tavanomaisissa tapauksissa sijoittaa samaan konehuoneeseen. Ilmanvaihtokonehuone varustetaan oven tai kulkuluukun lisäksi mahdollisuudella hätäpoistumiseen (usein ovi vesikatolle). Useita palo-osastoja palvelevan ilmanvaihtolaitteiston konehuoneeseen saa sijoittaa vain ilmanvaihtolaitteistoon kuuluvia tai sen toiminnan kannalta välttämättömiä laitteita. Viimeksi mainittuihin voidaan lukea mm. ilmanvaihtokoneita palvelevat sähkö- ja automaatiokeskukset sekä jäähdytyskompressorit. Konehuoneeseen sijoitettujen putkien ja laitteiden eristeiden tai pinnoitteiden ei yleensä tarvitse täyttää B-luokan vaatimusta konehuoneen muun palokuorman ja eristeen määrän vähäisyyden vuoksi. Palo- ja räjähdysvaarallisen tilan ilmanvaihtolaitteiston paloeristys voidaan korvata sijoittamalla puhaltimet ja laitteistot tilaan, jonka rakenteet ovineen täyttävät EI 120 vaatimuksen. Sijoittamista ja osastointia koskevaa periaatetta noudatetaan myös, kun on kysymyksessä paloeristetyn kanavan yläpohjaläpivienti, kokoojalaatikko, puhaltimen kammio tai puhaltimen ja ulospuhallushajottimen läpivientipiippu tai vesikaton yläpuolelle asennettu kanava.

Katolla olevan konehuoneen ulkoseinää ei sen alaosaa lukuun ottamatta tarvitse tehdä osastoivaksi. Kuitenkin konehuoneen sijaitessa neljää metriä lähempänä vieressä olevaa toisen palo-osaston ulkoseinää tai muuta osastoivaa rakennusosaa, huolehditaan osastoivin ulkoseinä- ja tarvittaessa myös yläpohjarakentein siitä, ettei palo pääse ulkokautta leviämään osastosta toiseen. Jos konehuoneen ulkoseinä on suunniteltu molemminpuolista paloa vastaan, ei toisen palo-osaston seinältä edellytetä osastoivuutta. Konehuoneen osastoivaan ulkoseinään ei saa asentaa sen ominaisuuksia heikentäviä säleikköjä tai muita aukkoja.

Jos konehuoneen ja muun palo-osaston ulkoseinät muodostavat sisänurkan, on huolehdittava palon leviämisen estämisestä osastosta toiseen. Sisänurkan läheisyydessä olevien ikkunoiden, ovien ja säleikköjen välisen keskinäisen etäisyyden tulee olla vähintään kaksi metriä. Jos nurkan seinämien muodostama sisäkulma on suurempi kuin 135 astetta, ei etäisyysvaatimusta ole.

11.2 Lämmöntalteenottolaitteen paloturvallisuus

latest change 19.11.2018, version id 3221, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Lämmöntalteenottolaite valitaan siten, ettei se missään olosuhteissa lisää palo- ja savukaasujen leviämisen vaaraa seuraavissa tapauksissa:

Palo- ja räjähdysvaarallisen tilan ilmanvaihtolaitteistossa voidaan käyttää vain lämmöntalteenottolaitetta, jossa virtaava väliaine siirtää energiaa. Sen on oltava sellainen, ettei poistoilmasta kertyvä lika lisää palovaaraa ja laitteiston on helposti puhdistettavissa. Tavallisimmin käytetään ns. vesi-glykoli -laitteistoa. Poistoilmakone pattereineen paloeristetään luokkaan EI 120 tai se sijoitetaan kammioon, jonka rakenteineen ja ovineen on sitä vastaava. Jos keittiön ilmanvaihto toteutetaan tulo-/poistokoneella ja nestekiertoisella LTO:lla on se sijoitettava omaan palo-osastoonsa EI 120.

Pyörivän lto:n käyttäminen useita palo-osastoja palvelevassa ilmanvaihtokoneessa vaatii paloturvallisuussuunnittelijan lausuntoa, katso myös sisäilmasto-opas §16. Pyörivän LTO:n käyttö useampaa asuntoa palvelevana keskusilmanvaihtolaitteena edellyttää ennakkoneuvottelua ennen rakennusluvan myöntämistä. Neuvottelussa ratkaistaan järjestelmän paloturvallisuutta ja ilmanlaadun seuranta koskevia asioita. Ilmanlaadun seuraamisesta laaditaan suunnitelma ja sitä seurataan sovittu ajanjakso. Seurannan tekee puolueeton taho.

Pyörivän LTO:n käyttö edellyttää paloturvallisuussuunnittelijan lausuntoa, jossa on huomioitu kaikki rakennuksen paloturvallisuuteen liittyvät asiat. Kuristimien käyttö ei ole mahdollista, jos käytetään pyörivää LTO:ta. Huoneistot erotetaan pystykanavista palo-osaston rajalla olevilla palopelleillä, joissa on asennon indikointi ja jotka menevät virrattomina ja palovaroittimen ohjaamina kiinni tai muuhun paloturvallisuussuunnittelijan määrittämään asentoon.

Jos ilmanvaihtokone palvelee vain yhtä tilaa, voidaan lämmöntalteenoton lämmönsiirtimen tyyppi valita vapaasti, vaikka poistoilma olisi luokkaa 3 tai 4. Tällöin on varmistettava, että tuloilma on riittävän puhdasta takaamaan sisäilman puhtaudelle asetetut vaatimukset. Lämmöntalteenottolaitteisto on tarkistettava 6 kk (12 kk) välein ja huollettava (puhdistettava), jos tarkastus antaa aiheutta.

11.3 Kierrätys-, siirto- ja palautusilman käyttö

latest change 19.11.2018, version id 3107, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Kierrätys-, siirto- ja palautusilman käyttöön liittyviä ohjeita on tekstiä Sisäilmasto ja ilmanvaihto -oppaan kappaleessa 15.

Teknisten tilojen, kuten sähköpääkeskusten tai varavoimakonehuoneen poistoilman käyttö autosuojan tuloilmana on mahdollista. Siirtoilmakanavaan tai aukkoon sijoitetaan osastoivaa rakennetta vastaava palopelti.

11.4 Keittiön laite- ja kanavavaatimuksia

latest change 19.11.2018, version id 3321, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Ilmakanavan palonkestävyys paloa vastaan palvelemaisensa palo-osaston alueella valitaan seuraavasti:

- Keittiön lieden kohdepoistokanavan palonkestävyys P2- ja P3- luokan rakennuksessa ullakon ja ullakon ontelon osalla on EI 30. (Asuntokohtaiset koneet)

- Paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativan kohteen kohdepoisto-kanavan palonkestävyys on EI 60. (Ammattimaiset keittiöt)
- Palo- tai räjähdysvaarallisen tilan kohdepoistokanavan palonkestävyys on EI 60.

Edellä mainitut ilmakeinavat kiinnitetään ja kannatetaan siten, että ne pysyvät palotilanteessa paikoillaan vähintään niiltä edellytetyn palonkestoajan.

Keittiön lieden kohdepoistiokanaviin eli n.s rasvakanaviin ei yleensä suunnitella palopeltejä.

Kanava-asennuksissa on hyvä huomioida kanavien puhdistustapa. Höyrypuhdistus edellyttää kaatoja ja tyhjennysyhteitä kanavan pohjaan.

Kanavaliitokset tehdään siten, etteivät ne heikennä kanavan palonkestävyyttä.

11.5 Ammattimaisesti käytettyjen keittiöiden materiaalivaatimukset

latest change 19.11.2018, version id 3109, change: Edited by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Materiaalivaatimukset

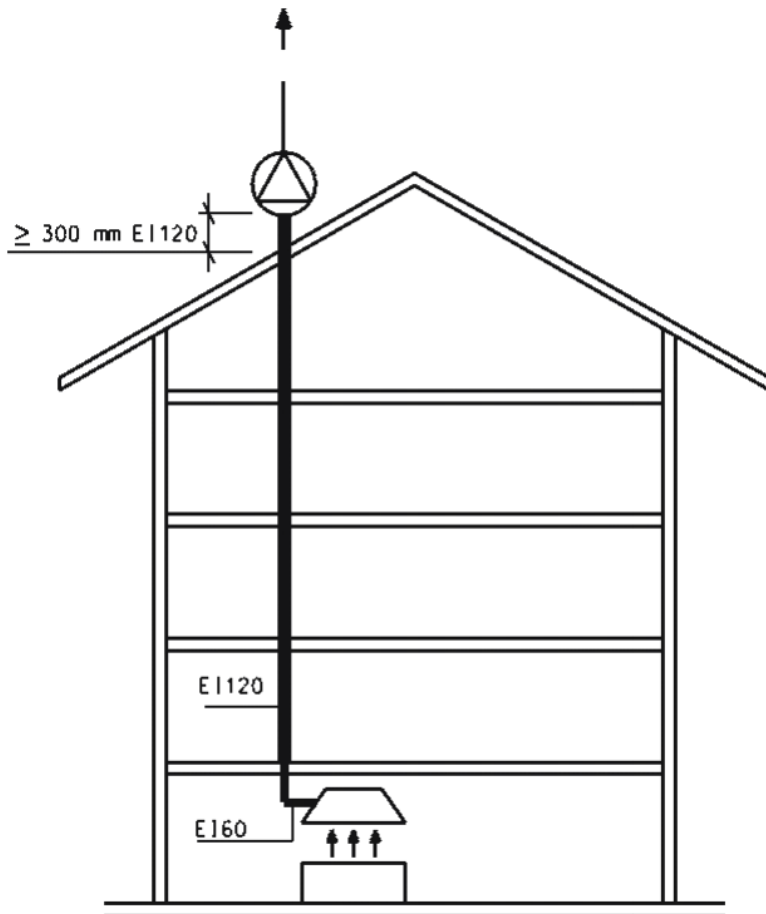
- Kohdepoistokanava ja kanavan osat valmistetaan teräksestä, jonka seinämän vahvuus on vähintään 1,25 mm.
- Rakennusvaipan ulkopuolisen kanavan suojauksessa käytetään vähintään 1mm vahvuista teräslevyä tai vähintään 7 mm vahvuista A2-s1-d0 luokan rakennustarvikkeista kuitulevyä. Suojauksen tulee kestää sään vaikutukset.
- kanavien on oltava helposti puhdistettavissa paitsi paloriskin vuoksi myös sisäilmastoasetuksen vaatimuksista johtuen.

Palonkesto

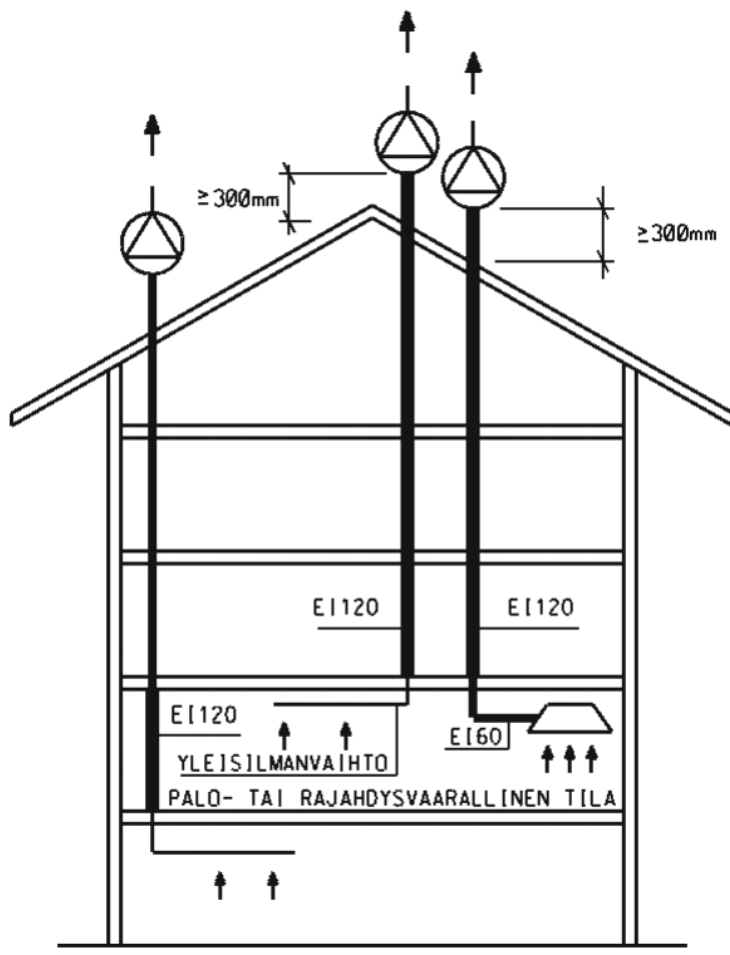
- Ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistokanavan palokestoksi suunnitellaan toisen palo-osaston alueella EI 120 ja saman palo-osaston alueella EI 60

Yhdistämisrajoitukset

- Ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistoa ei saa yhdistää keskusilmanvaihtolaitokseen.
- Kohdepoistokanava johdetaan omana kanavana mahdollisimman suoraan ulos rakennuksen vesikatolle.
- Keittiötilojen yhteydessä samassa palo-osastossa sijaitsevan astianpesukoneen huuvin tai tiskihuoneen yleispuiston saa yhdistää keittiön kohdepoistoon.
- Jos IV toteutetaan tulo-/poistokoneella ja nestekiertoisella LTO:lla on se sijoitettava omaan palo-osastoonsa EI 120.



Kuva 11.1. Esimerkki ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistonkanavan palonkestävyydestä.



Kuva 11.2. Palo- ja räjähdysvaarallisen tilan ilmakanavien palonkestävyys.

Tyypillinen tällainen kanava, jolle kohdistetaan yllämainittuja vaatimuksia, on ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistokanava (ns. rasvakanava).

Rasvakanavan tarpeellisuutta arvioidaan ensi sijassa tilan pääkäyttötarkoituksen perusteella. Ammattimaisesti käytetyn keittiön ruoan valmistustavalla ja sen aiheuttamalla kanaviston ja laitteiden rasvoittumisella on paloturvallisuuden kannalta keskeinen merkitys. Rasvoittumisen määrää voidaan arvioida toiminnan luonteen ja käytettävien keittiölaitteiden perusteella. Esimerkiksi rasvakeittimet, grillit ja parilat aiheuttavat yleensä voimakasta kanavistojen rasvoittumista. Ammattimaisesti käytetyn keittiön kaltaista toimintaa voi olla myös esimerkiksi leipomoissa tai elintarvikemyymälöissä.

Ruoan paistamiseen tai ruoka-annosten kypsentämiseen tarkoitettu kiertoilmauuni (esimerkiksi pizzauuni) ei aina edellytä rasvakanavan käyttöä. Viranomaisten kanssa erikseen sopimalla voidaan esimerkiksi pienissä pizzerioissa (uunin teho enintään 20 kW) liittää uunin huuva saman tilan yleispoistoon. Lisätietoja asiakirjassa "Ravitusliikkeiden suunnitteluohjeita" sivulla https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola_kahvila.pdf [34]

Taulukossa 11.1 on esitetty ammattimaisesti käytetyn keittiön ruoanvalmistuslaitteita, jotka yleensä edellyttävät rasvakanavan käyttöä.

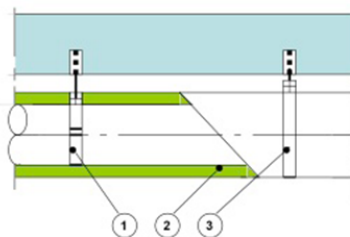
Samassa tilassa olevat, esimerkiksi keittiön eri kuumennuslinjojen huuvat voidaan yhdistää tilan yhteiseen rasvakanavaan. Rasvakanavaan ei kuitenkaan kytketä keittiön yleispoistoa, ei myöskään ravintolasalin tai tupakointitilan poistokanavaa.

Taulukko 11.1 Ammattimaisesti käytetyn keittiön laitteita ja kanavavaatimuksia

Keittiölaite	Paloluokan EI120 kanava, ns. rasvakanava	Huuva ja rasvasuodin
Keittolaitteet		
Keittopata	X	
Painekeittopata	X	
Painekeittokaappi		X
Nostatuskaappi		
Paistolaitteet		
Paistinpannu	X	
Tasoparila	X	
Painoparila	> 3 kW	= 3 kW
Salamanteri, (lämpölevy)		
Paisto- ja grillilaite	X	
Rasvakeitin	X	
Automaattinen rasvakeitin, integroitu poistoilma	X	
Kebabvarras	X	
Liesi	X	
Muut laitteet		
Mikroaaltouuni (nimellistehosta riippumatta)		Lämpöteho otetaan huomioon keittiön iv:n mitoituksessa
Vesihaude		
Lämpövitriini ja -kaappi		
Astianpesukoneet		
Yksitankkikone		X (ei rasvasuodatinta)
Kaksitankkikone		X (ei rasvasuodatinta)
Tunnelikone		X (ei rasvasuodatinta)

Ammattimaisesti käytetyn keittiön rasvakanavan paloeristys ulotetaan yleensä rasvasuodattimeen asti. Keittiön paloeristetty kanava päällystetään sen sijaitessa avoimesti keittiötilassa. Pinnoite tehdään yleensä palamattomasta materiaalista, joka on helppo puhdistaa. Koko keittiön kattavan poistoilmakaton, ns. rasvakaton rakenteelliset vaatimukset selvitetään tapauskohtaisesti yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Kuvissa 11.3, 11.4 ja 11.4 on esitetty esimerkkejä rasvakanavan kannatuksesta ja paloeristyksestä sekä sijoittelusta rakennuksen ulkopuolella.

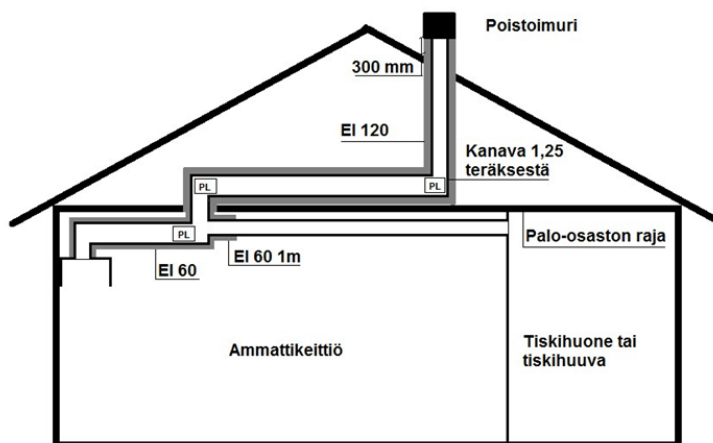


1 Rasvakanavan kannake, paloeristysten sisäpuolella

2 Paloeristys

3 Rasvakanavan paloeristeen ulkopuolinen kannake

Kuva 11.3 Esimerkki ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistokanavan kannatuksesta.



Kuva 11.4. Esimerkki rasvakanavan paloeristyksestä.

Rasvanpoisto

Tehokkaaksi rasvanpoistomenetelmäksi voidaan katsoa menetelmä, jossa rasvan erotus poistoilmasta perustuu mekaanisen rasvanerotuksen lisäksi johonkin erityiseen poistoilman puhdistusjärjestelmään.

Järjestelmille laaditaan omavalvontaohjelma ja järjestelmät tarkastetetaan sekä huolletaan säännöllisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tarkastus- ja huoltoväli riippuu yleensä ruoan valmistusprosessista.

Huollon laiminlyönti aiheuttaa paloriskin kanavassa ja laiminlyönnin seurauksena rasvanerotin voi joko tukkeutua tai laskea rasvaa läpi. Erityisen puhdistusjärjestelmän hälytyslamppu voi rasvoittua ja sen valoteho voi laskea tai kadota eli sekin on huollettava säännöllisesti em. periaattein.

Valvomoalakeskusyhteys on suositeltavaa, jotta tieto hälytyksestä kulkeutuu vaikka valo ei pala tai on rasvoittunut. Kanaviston tarkistus ja huoltoväli voi olla toinen kuin suodattimien.

Mekaanisten rasvasuodattimien tulee olla testattu soveltuvaksi niille aiottuun käyttötarkoitukseen.

Höyrykuvussa olevien valaisimien asennustavan ja materiaalien tulee olla sellaisia, ettei valaisin heikennä

kokonaisuuden paloturvallisuutta.

Mekaaniset rasvan erottimet/suodattimet on pidettävä puhtaana näkyvästä rasvasta. Ne puhdistetaan määräajoin. Keittiötiloissa ei saa käyttää suodattimia, jotka varastoivat rasvaa. Paistorasva kerätään valmistajan ohjeiden mukaan säännöllisesti ja kierrätetään. Rasvan varastointia ei saa tehdä lämpimien keittiölaitteiden läheisyydessä.

Keittiön rasvakanavat on puhdistettava tarpeen mukaan, kuitenkin vähintään kerran vuodessa. Puhdistuksesta on laadittava pöytäkirja ja se on säilytettävä ravintolan omavalvontakansiossa. Puhdistustarve määrätään joko empiirisen tarkastuksen mukaan (kerran kuukaudessa) tai järjestelmä varustetaan automaattisella rasva-anturoinnilla. Automaattisten anturointijärjestelmien toimivuus osoitetaan esimerkiksi sertifiointin avulla. Suoritetut tarkastukset dokumentoidaan. Hyvät puhdistuksen pöytäkirjat ja tarkastuksen dokumentit sisältävät kuvia myös ennen ja jälkeen puhdistuksen järjestelmän eri osista, kuten huuvasta, kanavasta, erottimesta, ja poistokoneesta.

Palaute ja versiot

latest change 19.11.2018, version id 3403, change: Created by juhani.hyvarinen.

Opastava teksti

Toivomme palautetta oppaan sisällöstä. Lähetä palaute tämän linkin kautta. Palautelinkki. [35]

Palautteet käsitellään vähintään vuosittain tehtävän katselmoinnin yhteydessä, jolloin päätetään myös, onko syytä käynnistää laajempi kommentointikierros.

Kesäkuussa 2018 julkaistun version pdf-taltio

PDF-taltio talletetaan tälle sivulle siinä vaiheessa, kun vielä luonnoksena oleva luku 9.7 saadaan viimeisteltyä.

Source URL (modified on 2018-11-19 14:23): <https://www.talotekniikkainfo.fi/node/118>

Linkit

[1] <https://www.talotekniikkainfo.fi/file/kuulemistilaisuus20180523pdf>

[2] https://www.talotekniikkainfo.fi/sites/default/files/kuulemistilaisuus_20180523.pdf

[3] <https://www.talotekniikkainfo.fi/file/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-2352018-jyrkikauppinen>
[4]

https://www.talotekniikkainfo.fi/sites/default/files/ilmanvaihtolaitosten_paloturvallisuus_23.5.2018_jyrki_kauppinen

[5] <https://www.talotekniikkainfo.fi/file/esittelykalvot20180523kuulemistilaisuuspdf>

[6] https://www.talotekniikkainfo.fi/sites/default/files/esittelykalvot_20180523_kuulemistilaisuus.pdf

[7] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170848>

[8] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170848#Pidp451783232>

[9] <https://www.pksrava.fi/>

[10] <https://www.talotekniikkainfo.fi/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/3>

[11] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/5-ilmanvaihdon-paloturvallisuusratkaisun>

[12] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/7>

[13] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170848#Pidp450182800>

[14] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/6>

- [15] <https://www.talotekniikkainfo.fi/kommenttiluonnos-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/10>
- [16] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/9>
- [17] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/11>
- [18] <https://www.talotekniikkainfo.fi/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/5-4>
- [19] <https://www.talotekniikkainfo.fi/kommenttiluonnos-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/6-tuotteiden-ja-ratkaisujen>
- [20] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/8>
- [21] <https://www.talotekniikkainfo.fi/kommenttiluonnos-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/10-palon-leviamisen-estaminen>
- [22] <https://www.talotekniikkainfo.fi/node/49>
- [23] <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009>
- [24] <https://www.talotekniikkainfo.fi/sisailmasto-ja-ilmanvaihto-opas>
- [25] <https://www.talotekniikkainfo.fi/lvi-suunnittelun-ja-toteutuksen-perusteet-sisallysluettelomalli>
- [26] <https://www.pksrava.fi/asp2/default.aspx>
- [27] <https://www.talotekniikkainfo.fi/valmistelussa-ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/6-4>
- [28] <http://www.henhelpdesk.fi/>
- [29] <http://henhelpdesk.fi.sivuviiidakko.fi/kelpoisuus.html>
- [30] <https://www.pksrava.fi/asp2/korttiluettelo.aspx?s=54>
- [31] <https://www.talotekniikkainfo.fi/esimerkit/paloeristysratkaisun-asennustodistus>
- [32] <https://www.talotekniikkainfo.fi/palopellin-asennustodistusesimerkki>
- [33] <https://www.talotekniikkainfo.fi/node/35>
- [34] https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola_kahvila.pdf
- [35] <mailto:juhani.hyvarinen@teknologiateollisuus.fi?subject=TateOpas%3A%20Ilmanvaihtolaitteistojen%20paloturvallisuus-opas%2C%20palaute>