

Tähän asiakirjaan on koottu Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -oppaaseen tulevat kevään 2025 päivityskierroksella sovitut muutokset. Muutokset on merkitty Wordin korjausmerkinnöin eli lisäykset punaisella + alleviivauksella ja poistot punaisella + alle- ja yliviivauksella.

Vasemmasta marginaalista löytyy pystyviiva niiltä kohdilta, joihin muutoksia on tehty. Pystyviiva on harmaa, mikäli korjausmerkinnät tekstissä näkyvät ja punainen, mikäli halutaan katsoa lopullinen teksti.

Lisäksi joissakin kohdissa on muutettu tekstiä niin, että käsitteitä olisi käytetty samalla tavalla koko oppaassa. Esimerkiksi: ”Tätä palopeltiä ei ~~varusteta savunilmaisimeen kytketyllä toimituslaitteella~~ohjata savuilmaintoiminnolla.”

4 Määritelmät

Opastava teksti

[...]

Kuristin: Riittävän virtausvastuksen omaava tulo- tai poistoilmalaite tai muu kiinteästi asetettava laite, joka rajoittaa savukaasujen leviämistä ilmanvaihtokanavan kautta (savunrajoitin). [Kuristinehto on määritelty kappaleen 7.2 kohdassa Kuristimen käyttö.](#)

[...]

Palonrajoitin (ilmanvaihtolaitteistossa): [katso palopelti](#), 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.

Palopelti (~~synonyymi palonrajoitin~~): ilmanvaihtokanavissa palo-osastoinnin ylläpitämiseksi käytettävä laite [SFS-EN 15650]. Se sulkeutuu automaattisesti lämpötilan ~~tai lisäksi myös savukaasun~~ vaikutuksesta ja estää palon ja savukaasujen leviämisen ilmakehän kautta palo-osastosta toiseen. [Palopelti voidaan sulkea myös savukaasun takia \(kts 9.3 savuilmaintoiminnolla ohjattu palopelti\).](#)

[...]

Savunrajoitin (ilmanvaihtolaitteistossa): Laite, laitteisto tai [rakennusosavaihtokanaviston osa](#), jolla rajoitetaan palon alkuvaiheessa syntyvän savun leviämistä ilmanvaihtolaitteiston kautta palo-osastossa tai palo-osastosta toiseen. Savunrajoittimia ovat mm. kuristimet, mekaanisesti toimivat takaisinvirtaussuojat, nousukanavat ja savuilmaintoiminnolla ohjatut palopellit.

Savuilmaintoiminto: ([kts 9.3](#)) toiminto, jolla palopellit ohjataan kiinniasentoon, kun havaitaan savua. Savun havaitseminen voi tapahtua esimerkiksi paloilmoinjärjestelmään liitettyllä savuilmaisimella, huoneistokohtaisella palovaroittimella, [palopelteihinpalopelteihin](#) liitettyillä savuilmaisimilla tai muulla luotettavalla tavalla. Piirrosmerkissä palopellin yhteydessä käytetään merkintää SR, joka tarkoittaa, että palopeltiä ohjataan savuilmaintoiminnolla.

6.3 Ilmakanavan materiaalivaatimukset

Opastava teksti

Ilmakanavien ja kanavaosien paloturvallisuusvaatimusten täyttyminen osoitetaan rakennustuoteasetuksen mukaisella CE-merkinnällä, tai kansallisella vapaaehtoisella hyväksyntämenettelyllä kuten tyyppihyväksynnällä tai varmennustodistuksella tai viime kädessä, mikäli edellä mainitut eivät ole mahdollisia, rakennusvalvontaviranomaisen voi edellyttää kelpoisuuden osoittamista rakennuspaikkakohtaisella varmentamisella.

Metalliset ilmakanavat

Ilmakanavan ja kanavaosien seinämien materiaalit ja ainevahvuudet valitaan siten, että kanava ja kanavaosat kestävät niihin kohdistuvat rasitukset, kuten kuumuuden ja puhdistuksen. Ilmakanavan 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 ilmakanaviksi.

Kun poistettava ilma sisältää kanavan kestävyys 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.

Syövyttävien kaasujen poistoilmakanavana, esim. vetokaapit, voidaan tapauskohtaisesti harkita muovikanavan käyttöä, jolloin kanavan lävistäessä toisen palo-osaston on se aina paloeristettävä EI 120 luokkaan.

[Perustilanteessa iv-kanavalle ei yleensä ole palonkestävyysvaatimuksia, mutta mikäli niitä on esimerkiksi ilmanvaihtokanavien paloeristysratkaisujen vuoksi, voidaan ilmanvaihtokanavan paloteknisen toimivuuden osoittamiseen käyttää paloeristysertifikaattien esittämiä ratkaisuja \(kts 6.4 Ilmakavien paloeristysratkaisut\).](#)

[Ellei rakenteen toimivuutta muutoin ole osoitettu valitaan teräslevystä valmistetun kanavan ja kanavaosien seinämäpaksuudet seuraavasti:](#)

Taulukko 6.1 Pyöreän kanavan materiaalityypit

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 materiaalityypit

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 (~~rasvakanavat~~, kuten esimerkiksi rasvakanavien sekä palo- ja räjähdysvaarallisten tilojen ~~kanavat~~) kanavien teräksestä valmistetun kanavan ja kanavaosien seinämäpaksuus on vähintään 1,25 mm.

Muusta kuin metallista valmistetut ilmakanavat ja tuotteet

Markkinoilla on muista materiaaleista kuin metallista valmistettuja tuotteita ja tarvikkeita, kuten muovista tai muusta ei-metallisesta materiaalista valmistetut lämmöntalteenotto-osat kennot. Tuotteen valmistaja pitää huolen, että tuotteissa käytetyistä materiaaleista ja niiden turvallisuudesta on olemassa varmennetut, luotettavat tiedot. Tämä on tärkeää, jotta mm. vaihdettaessa osia tuotteisiin ei riskejä lisättäisi hallitsemattomasti tai tiedostamatta.

~~[Muovisten ilmakanavien ja kanavaosien käyttö esimerkiksi omakotitaloissa tai asuinhuoneistoissa on mahdollista Muovisten ilmakanavien ja kanavaosien paloturvallisuus PKS-rava-kortin mukaisia ohjeita noudattaen (kortti ei enää saatavilla 11.6.2024).]~~

... [loppu muuttumatonta]

6.4 Ilmakanavien paloeristysratkaisut

Opastava teksti

Ilmakanaviin liittyvät paloeristysratkaisut koostuvat ilmakanavasta, ilmakanavan ympärille asennettavasta paloeristeestä sekä läpivientiaukon ja ilmakanavan väliin jäävän raon täytöstä ja tiivistämisestä (katso kappale [9.8 Ilmanvaihtokanavien paloteknisten läpivientien erityistapauksia](#)). Paloeristeinä 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 paloeristeiden kiinnitys.

Ilmakanavien paloeristysratkaisujen tuotekelpoisuuden osoittamisen käytännöksi (kappale [6.1 Tuotekelpoisuus](#)) on vakiintunut yleensä osana tuotevalmistajan dokumentaatiota oleva kolmannen osapuolen tuotesertifikaatti kanavakokoon 1000 mm saakka. Sitä suuremmilla kanavakoo'oilla ja suurilla suorakaidekanavilla, joille kummallekaan ei mahdollisesti ole 3:n osapuolen sertifikaattia, ja tuotteilla, joille ei ole valmistajan sertifikaattia, kelpoisuus voidaan osoittaa kolmannen osapuolen lausunnolla. Lausunnossa voi ottaa huomioon rakennuskohteen muita paloturvallisuuteen vaikuttavia ominaisuuksia kuten esimerkiksi sprinklerijärjestelmän. Joillakin valmistajilla saattaa olla ns. ETA-menettelyn kautta hankittu CE-merkintä, mutta se koskee vain niitä valmistajia, joiden tuotteisiin ETA-menettelyä on sovellettu.

Kolmannen osapuolen sertifikaatissa esitetään valmistajakohtaisen eristysratkaisun soveltamisala ja sen rajoitukset, sertifikaatin esittämän ratkaisun piiriin kuuluvat tuotteet, yksityiskohtaiset asennusohjeet ja asennusdetaljit, asennustodistusmalli sekä ohjeet eristemateriaalien tunnistamiseen työmaalla. Sertifikaatti ja asennustodistus täytettynä ja allekirjoitettuna tulee liittää rakennuskohteen asiakirjoihin asennustyön jälkeen.

Esimerkki [paloeristysratkaisun asennustodistuksesta](#) on oppaan esimerkit-osiossa.

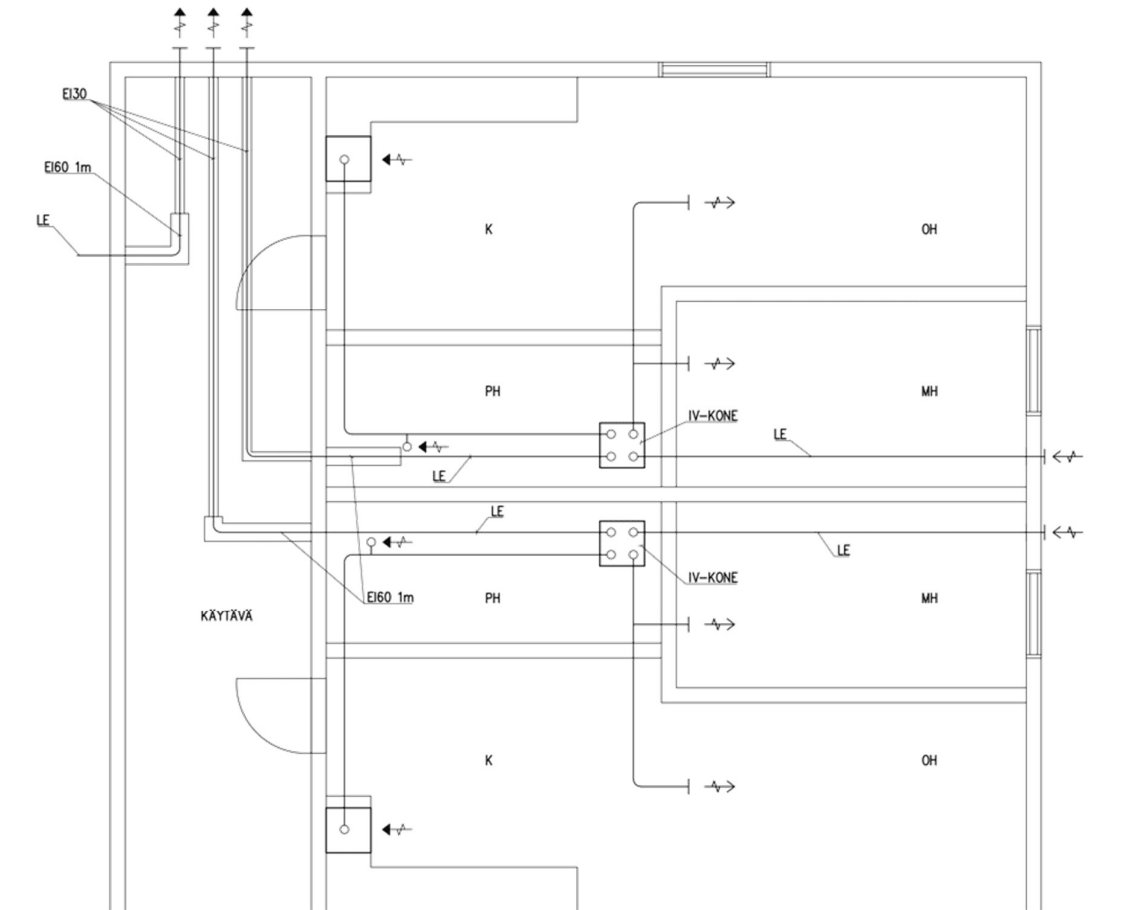
Ilmakanavien paloeristysratkaisuun sisältyvän paloeristeiden palotekninen käyttäytyminen (esim. A1 tai A2-s1,d0) ilmoitetaan CE-merkinnän yhteydessä olevassa suoritustasoilmoituksessa.

[Ilmanvaihtokanavassa oleva äänenvaimentaja paloeristetään kuten iv-kanava.](#)

7.2 Asuinrakennukset

[...]

Asuntokohtaisten ilmanvaihtokoneiden ulkoilma-aukkojen tai ulospuhallusilma-aukkojen sijaitessa vierekkäin, ei niitä tarvitse varustaa [sulkeutuvin](#) palopellein, mikäli jokainen ilmakehänava on paloeristetty muun kuin kyseisen asunnon muodostaman palo-osaston alueella (kuva 7.2).



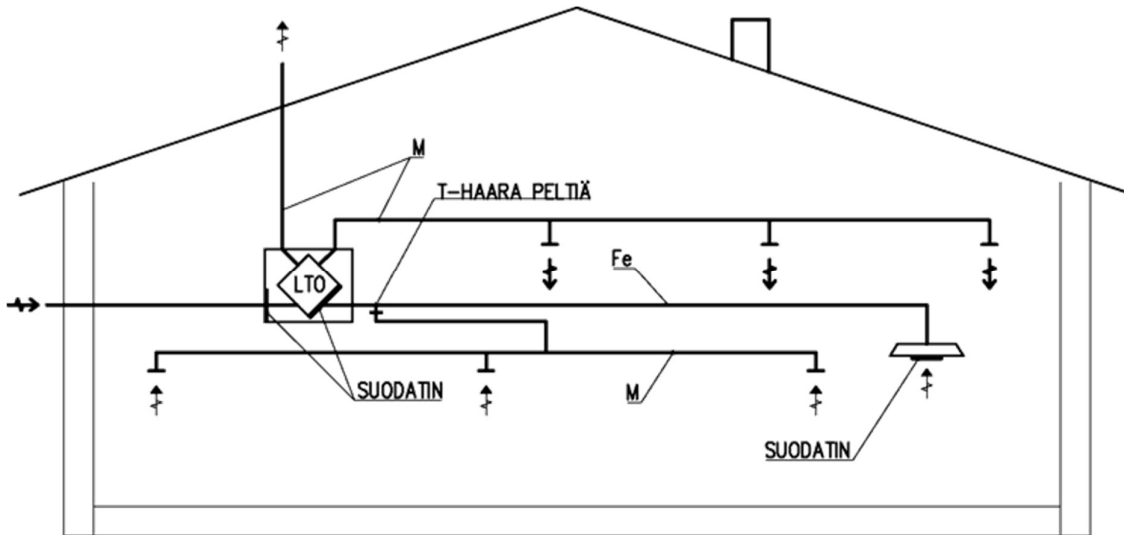
[Kuva 7.2 Eri asuntojen ulko- ja ulospuhallusilmalaitteet voivat sijaita vierekkäin ilman etäisyysvaatimuksia. Kuvan etäisyydet paloteknisiä etäisyyksiä.](#)

[Rivitalojen P3-luokan rivitalojen](#) ullakkotiloissa, joissa ullakkotila on jaettu palokatkoilla asuntokohtaisiin palo-osastoihin, riittää, että keittiön ns. liesikupupoistokanava paloeristetään ([E130](#)) ullakkotilassa. [Kanaviston muut osat, jotka sijaitsevat ullakolla on eristettävä lämmöneristämisen takia, jolloin eristämisen voi toteuttaa paloturvallisuutta parantavasti.](#)

[P2-luokan rivitalojen ullakon palo-osastointi voi olla asunnon katon ja ullakon välissä. Tällöin kanavien paloeristämisessä tai palopeltien valinnassa palotekninen läpivienti tehdään osastoivan rakenneosan mukaisesti ja rakentamislupapäätöksen vaatimuksia noudattaen.](#)

Ullakkorakentamisessa ja rivi- ja luhtitaloissa on asunnot käytännön toimivuuden kannalta järkevää varustaa asuntokohtaisilla ilmanvaihtokoneilla. Keskusilmanvaihtokonehuoneen kanssa samalla tasolla sijaitsevan asunnon iv-kone saa sijaita keskusilmanvaihtokonehuoneessa ilman omaa osastoivaa rakennettaan, kun osaston rajalla on palopellit ja palo-osastoinnin osastoivuus säilyy.

Asuntokohtaiseen ilmanvaihtokoneeseen tai sen poistoilmakanavistoon voidaan yhdistää keittiön poisto (kuva 7.3), mutta myös erillisen liesituulettimen käyttö on mahdollista, kun poisto viedään omalla kanavallaan ulos.



Kuva 7.3. Muun kuin A-luokan materiaalista tehdyn kanavan käyttömahdollisuuden periaate pientalossa. M = Muovikanava, Fe = teräslevystä valmistettu kanava

Keskitetty järjestelmä

Kun kyseessä on asuinrakennus, jossa on keskitetty ilmanvaihtojärjestelmä ja jonka konehuone sijaitsee palvelemissa tilojen yläpuolella, voidaan yhteiskanavajärjestelmässä toteuttaa seuraavat ratkaisut:

1. Jos kuilu on EI60-rakenteinen, voidaan [sulkeutuvat](#) palopellit sijoittaa asuntohaaroihin ja lisäksi on suunniteltava ratkaisu savun leviämisen rajoittamiseksi.
2. Mikäli kuitenkin asuntohaaran kanavakoko on enintään halkaisijaltaan 160 mm ja [ilmavirtausohjauksen käytön edellytykset](#) kuristinehtojen [alempana olevan Kuristimen käyttö -kohdan](#) mukaisesti täyttyy, voidaan käyttää [kuristinrakennetta sulkeutuvan palorajoittimenkuristinta palopellin](#) asemasta. Kuristimille on suunniteltava ja asetettava ilmamäärä- ja painehäviöarvot.
3. [Sulkeutuvat palopellit](#) [Palopellit](#) voidaan erityistapauksissa sijoittaa kerrosten väliseen pystykanavaan

Irtaimistovarastot voidaan liittää asuntojen kanssa samaan useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtokoneeseen erillistä kanavaa ja ~~sulkeutuvaa~~ palopeltiä käyttäen.

Tulo- ja poistokoneet voidaan sijoittaa samaan ilmanvaihtokonehuoneeseen. Konehuoneen rakenteet, pinnat ja varusteet tehdään kohdan 11.1 mukaisesti.

Asuinkerrostalon keskitetyn ilmanvaihtolaitoksen asuntojen ilmanvaihtokanavointi voidaan toteuttaa joko yhteiskanavajärjestelmällä (~~kuva 7.4a~~) tai asuntokohtaisilla nousukanavilla (~~kuva 7.4b~~ ja ~~7.4c~~). Kuvissa ~~7.4b~~ ja ~~7.4c~~ on lisäksi esitetty ratkaisu ilmanvaihtokoneen kanssa samalla tasolla olevan asunnon liittämiseksi samaan keskusilmanvaihtokoneeseen. Kaikissa tapauksissa ~~on~~ on varmistettava, että savulle on purkureitti, joka tarvittaessa avautuu ulkoilmaan.

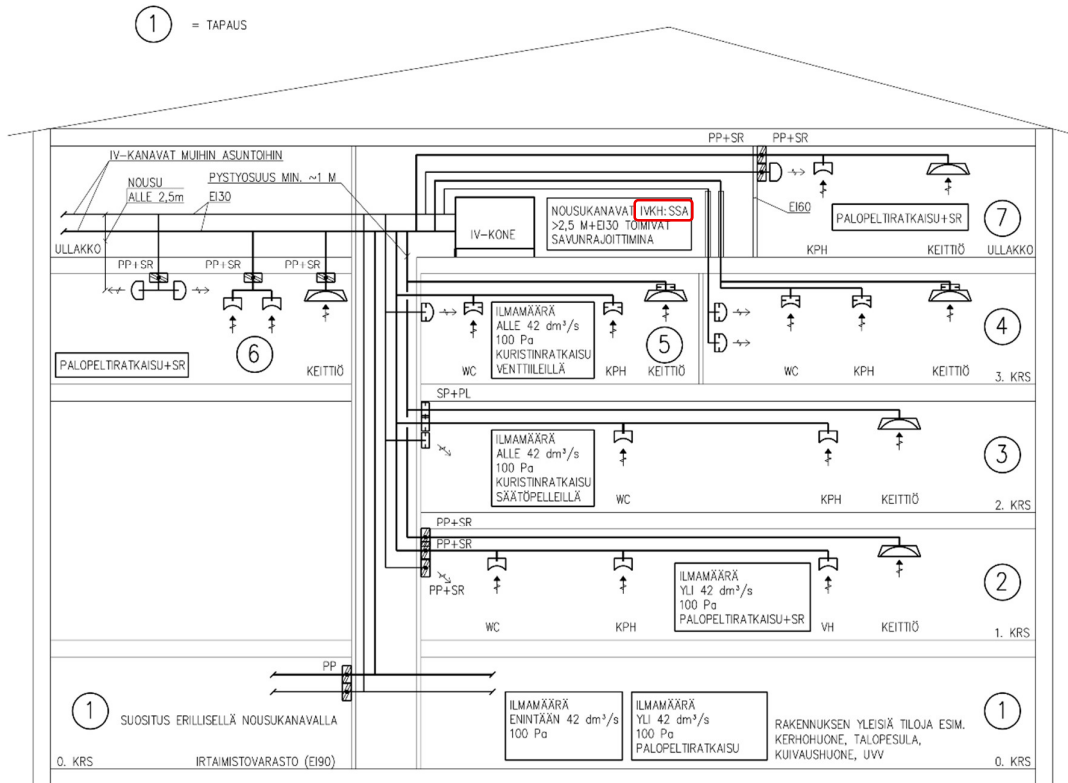
Asuntoja ei kohdassa 9.2 mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta yhdistetä muita käyttötapoja palveleviin tiloihin. Järjestelmä suunnitellaan käyttäen pääasiassa vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeita.

~~Kuva 7.4a Esimerkki asuinkerrostalon keskitetystä ilmanvaihtolaitteistosta, jonka konehuone on palvelemissa tilojen yläpuolella. Kuvan selitystekstit ovat alla.~~

~~Kuvan 7.4a Selitykset:~~

- ~~• kuristinehto selitetty alla kohdassa Kuristimen käyttö:~~
- ~~• 3. kerros: Tilakohtaiset kuristimet, joiden yhteenlaskettu virtaus toteuttaa kuristinehdon. Keittiön liesikupu, joka täyttää kuristinehdon, on viety omana kanavanaan pystysuuntaiseen yhteiskanavaan:~~
- ~~• 2. kerros: Huoneistokohtainen kuristin kuitun seinässä. Kun huoneistokohtaisen liitekanavan (sisäinen kanava) kuristinehto täyttyy, voidaan useampi päätelaite (esim. WC+VH+S) yhdistää samaan pystysuuntaiseen yhteiskanavaan kuristimen avulla:~~
- ~~• 1. kerros: Osastointi toteutettu kuitun seinään kiinnitetyllä savuilmaisintoiminnolla ohjatulla palopellillä, koska asunnon kuristinehto ylittyy:~~
- ~~• 0. kerros: pohjakerroksen (esim. yhteisiä tiloja, kuten saunat ja varastot) osastointi toteutettu savuilmaisintoiminnolla ohjatulla palopellillä, koska kuristinehto ylittyy. Tilojen ilmanvaihto liitetään keskusilmanvaihtokoneeseen pystysuuntaista erilliskanavaa ja sulkeutuvaa palopeltiä käyttäen. (Huom. jos tilat toimistoja tai liiketiloja yms, varustetaan tilat omilla koneillaan.) Irtaimistovarasto on yleensä eri palokuormatuokkaa (EI90) ja varustetaan palopelleillä:~~

Kuvassa ~~7.4b~~ on esitetty keskusilmanvaihtolaitteistolla toteutetun asuinkerrostalon periaateratkaisu, jossa savun leviämistä on rajoitettu asuntokohtaisilla nousukanavilla. Nousukanavien pituus on vähintään 2,5 m ja 10 kertaa kanavan halkaisija.



Kuva 7.4e7.4b Keskusilmanvaihtokoneella ja kuristimilla tai palopelleillä toteutettu asuntoilmanvaihdon ratkaisu. Lisäksi kuvassa on esitetty ilmanvaihtokoneen kanssa samalla tasolla olevan asunnon liittyminen ilmanvaihtokanavistoon.

Kuvan 7.4e7.4b selitykset:

- kuristinehto selitetty alla kohdassa Kuristimen käyttö.
- tapaus 7 (4.krs): Ilmanvaihtokonehuoneen kanssa samalla tasolla oleva asunto. Osastointi on toteutettu seinään kiinnitetyllä palopellillä (PP) ja savuilmaisimella (SR).
- tapaus 6 (3.krs): Asunnot, jotka kytkeytyvät yhteiseen vaakarunkokanavistoon asuntojen yläpuolella, nousukanava alle 2,5 m. Kaikki kanavat varustetaan palopellein (PP) ja [savunilmaisiminsavuilmaisimin](#) (SR). Vaakarunkokanavat ullakolla (EI30). Mikäli nousukanava on käytössä, kts. tapaus 4.
- tapaus 5 (3.krs): Tilakohtaiset kuristimet, joiden yhteenlaskettu virtaus toteuttaa kuristinratkaisun. Keittiön liesikupu, joka täyttää kuristinratkaisun, on viety omalla kanavalla keittiöiden yhteisnousukanavaan, joka yhdistyy runkokanavaan koneen lähellä.
- tapaus 4 (3.krs): Erityisratkaisu, nousukanavat (> 2,5 m + EI30) täydennettynä kuristimilla toimivat savunrajoittimina. Kuristimien yhteenlaskettu virtaus toteuttaa kuristinratkaisun. Keittiön liesikupu voidaan kytkeä asuntoa palvelevaan poistokanavaan.

- tapaus 3 (2.krs.): Huoneistokohtainen kuristin kuilun seinässä. Kun huoneistokohtaisen kokoojakanavan kuristinratkaisu täyttyy, voidaan useampi päätelaite (esim. WC+ KPH) yhdistää samaan nousukanavaan kuilun kokoojakanavan kuristimen avulla.
- tapaus 2 (1.krs): Osastointi toteutettu kuilun seinään kiinnitetyllä savuilmaisimella (SR) varustetulla palopellillä (PP), koska asunnon kuristinehto ylittyy.
- tapaus 1 (0.krs): pohjakerroksen yhteisien tilojen (esim. kerhohuone, talopesula, kuivaushuone ja ulkoiluvälinevarasto) ilmanvaihto liitetään keskusilmanvaihtokoneeseen erillistä kanavaa kuristimia käyttäen. Mikäli kuristinehto ylittyy toteutetaan osastointi palopelleillä (PP). Irtaimistovarasto suositellaan toteutettavaksi erillisellä nousukanavalla. (Huom. jos tilat toimistoja tai liiketiloja yms. suositellaan ne varustettavaksi omilla koneillaan)

Kuristimen käyttö

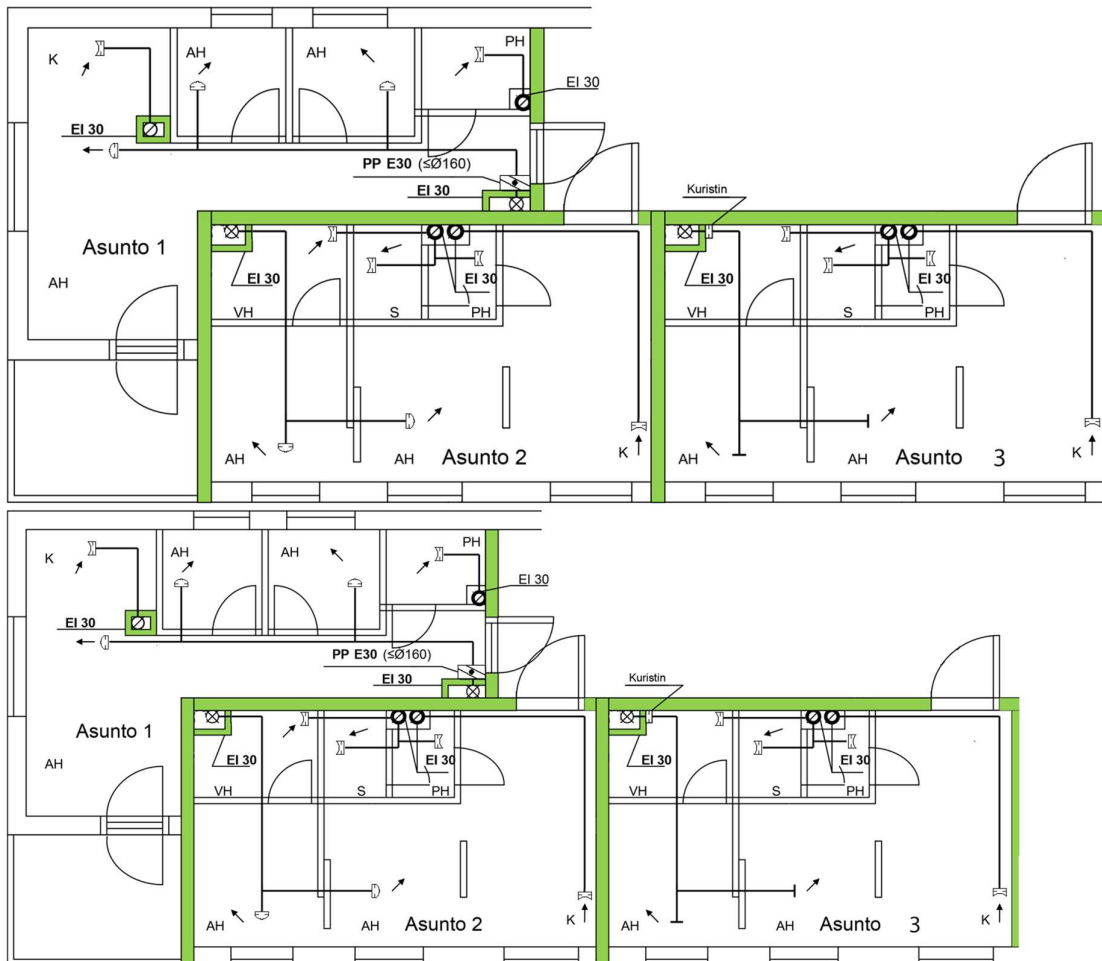
Savun leviämisen rajoittamiseen voidaan käyttää sellaista kuristinta, jonka kelpoisuus voidaan osoittaa tarvittaessa rakennuspaikkakohtaiseen varmentamiseen perustuen kuten esimerkiksi tuotesertifikaateilla (*. ~~Kuristimena toimivan laitteen läpi saa virrata korkeintaan 42 dm³/s ilmaa 100 Pa:n paine-erolla ("kuristinehto"). Kuristimen on oltava lukittavissa vain työkalua käyttäen säätöasentoonsa. Samassa huoneistossa (aikaisemmin huonetila) olevien useampien kuristimien yhteenlaskettu ilmamäärä ei 100 Pa:n paine-erolla saa olla edellä esitettyä suurempi (kuva 7.4 a, b ja c sekä 7.5 alla). Liesikuvut tai vastaavat laitteet voivat toimia kuristimena vain, jos virtausominaisuuksien lisäksi niiden rakenteesta, palonkestävyydestä ja kiinnitystavasta on annettu riittävät selvitykset. Kuristimina toimivien laitteiden säätöasento merkitään suunnitelmiin ja laitteeseen kiinteästi.~~ (yliviivattu teksti muokattu listaksi)

- Kuristimena toimivan laitteen läpi saa virrata korkeintaan 42 dm³/s ilmaa 100 Pa:n paine-erolla ("kuristinehto").
- Kuristimen on oltava lukittavissa vain työkalua käyttäen säätöasentoonsa.
- Huoneiston tulokanavia ja poistokanavia tarkastellaan erikseen.
- Samassa huoneistossa (aikaisemmin huonetila) olevien useampien kuristimien yhteenlaskettu ilmamäärä ei 100 Pa:n paine-erolla saa olla edellä esitettyä suurempi (kuva 7.4 a ja b sekä 7.5 alla).
- Liesikuvut tai vastaavat laitteet voivat toimia kuristimena vain, jos virtausominaisuuksien lisäksi niiden rakenteesta, palonkestävyydestä ja kiinnitystavasta on annettu riittävät selvitykset.
- Kuristimina toimivien laitteiden säätöasento merkitään suunnitelmiin ja laitteeseen kiinteästi.

* huom: Aikaisemmin käytössä olleet tyyppihyväksynät ovat lakanneet viimeistään 1.1.2023.

Kuristinratkaisua voidaan käyttää savun leviämisen rajoittamiseen, kun yhteiskanava on pystysuuntainen. Huoneistosta tuleva vaakasuuntainen liitekanava voidaan liittää pystysuuntaiseen yhteiskanavaan kuristinta käyttämällä savun leviämisen rajoittamiseksi, mikäli edellä mainittu kuristinehto täyttyy huoneiston liitekanavan osalta. [Tulokanavia ja poistokanavia tarkastellaan erikseen](#) (siirretty yllä olevaan listaan).

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.



Kuva 7.47.5. Esimerkkejä asuinkerrostalon asuntojen liittymisestä useita palo-osastoja palvelevaan ilmanvaihtolaitteistoon, kun konehuone on palvelemiensa tilojen yläpuolella. Tiloja palvelevat iv-kanavat liitetään kukin pystysuuntaiseen yhteiskanavaan Sisäilmasto ja ilmanvaihto -oppaan ohjeita noudattaen.

Muut savun leviämisen rajoittimet

Kuristimen lisäksi savun leviämisen rajoittamiseen voidaan käyttää myös muita ratkaisuja, joiden toimivuus tunnetaan. Näitä ratkaisuja ovat esimerkiksi mekaaniseen toimintaan perustuvat takaisinvirtaussuojat ja savunrajoittimina toimivat palopellit sekä ns. nousukanavat, jotka perustuvat huoneiston liitekanavan vähintään 2,5 metrin tai kymmenen halkaisijanmitan (näistä suurempi mitta) pystysuorasta nousuosasta ennen liittymistään yhteiskanavaan.

Yhteisten tilojen ilmanvaihto

Asuinkerrostaloissa omaksi palo-osastokseen suunniteltua teknistä tilaa kuten lämmönjakohuonetta voidaan käyttää keskusilmanvaihtokonehuoneena, jonne voi sijoittaa rakennuksen yhteisiä tiloja palvelevan keskusilmanvaihtokoneen.

Keskusilmanvaihtokonehuoneena käytettävä tekninen tila on suunniteltava muuten kuten keskusilmanvaihtokonehuone suunnitellaan. (katso [Kappale 11.1](#)).

Kahta tai useampaa palo-osastoa kuten esimerkiksi kuivaushuonetta ja irtaimistovarastoa palveleva keskusilmanvaihtokone voidaan perustellusta syystä sijoittaa yhteen palvelemistaan osastoista, kun osastojen rajoilla on [sulkeutuvat](#) palopellit niin, että palo-osastoinnin osastoivuus säilytetään.

Asuinrakennusten uloskäytävän ilmanvaihtokone sijoitetaan omaan palo-osastoonsa, keskusilmanvaihtokonehuoneeseen tai palvelemaansa palo-osastoon, missä tapauksessa ilmanvaihtokone ei saa lisätä palokuormaa uloskäytävän merkittävästi. Uloskäytävän iv-kone voi sijaita esimerkiksi uloskäytävän ylätasanteella järkevästi huollettavassa paikassa.

Uloskäytävää palvelevan koneen sijaitessa keskusilmanvaihtokonehuoneessa on asennettava savuilmaintoiminnolla ohjatut palopellit palo-osaston rajalle.

Ulkoilmakammion tulee olla erillinen muista ulkoilmakammioista.

7.3 Majoitustilat

Opastava teksti

Savukaasujen leviämistä palo-osastosta toiseen rajoitetaan majoitustiloissa.

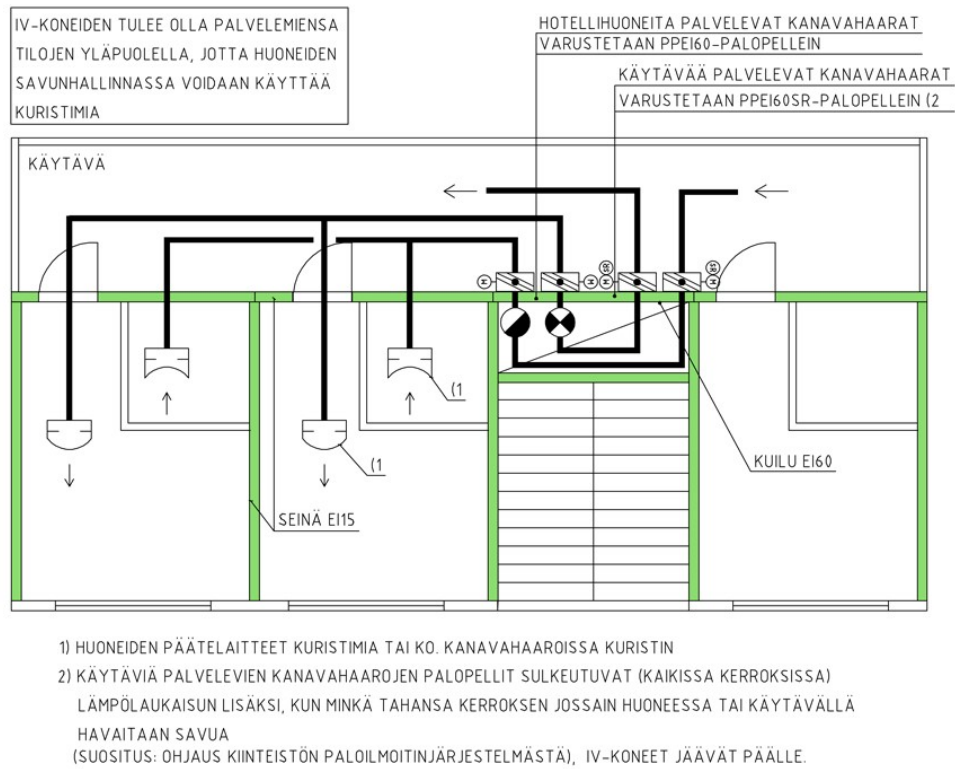
Savukaasujen leviämistä rajoitetaan myös majoitustilojen majoitushuoneiden välillä. Näissä tiloissa on tärkeää estää myös savukaasujen leviämistä auloihin ja sisäisille käytäville ja viereisiin huoneisiin, jotta poistuminen ja evakuointi ovat mahdollisia mahdollisimman pitkään. Lisäksi savukaasujen leviämisen rajoittaminen on perusteltua myös muissa tiloissa, joissa olevien henkilöiden poistumismahdollisuudet ovat alentuneen toimintakyvyn seurauksena tavanomaista huonommat.

Majoitustiloja ei yhdistetä toista käyttötapaa palvelemaan ilmanvaihtolaitteistoon (kts. [9.2 Yhdistämisrajoitukset](#)).

Kun kyseessä on jako osiin EI15 rakenteilla majoitusrakennuksessa ja kun kuristinehdot täyttyvät, voidaan majoitushuoneen kylpyhuoneen ja mahdollisen hotellihuoneen yleispoisto kytkeä käytävillä samaan majoitushuoneita palvelemaan palo-osaston sisäiseen vaakakanavistoon kuvassa 7.6a esitettyä tapaa soveltaen. Palo-osastojen sisäiset kanavat liittyvät pystysuuntaisiin yhteiskanaviin palopeltien kautta. [Mikäli hotellihuoneiden kanavat liittyvät suoraan kuilussa olevaan pystykanavistoon, kuristinratkaisua ei voida käyttää, vaan on käytettävä palopeltejä kuvissa 7.6c ja 7.6d esitetyllä tavalla. Tällä varmistetaan kerrososastoinnin toteutuminen eri kerrosten välillä.](#)

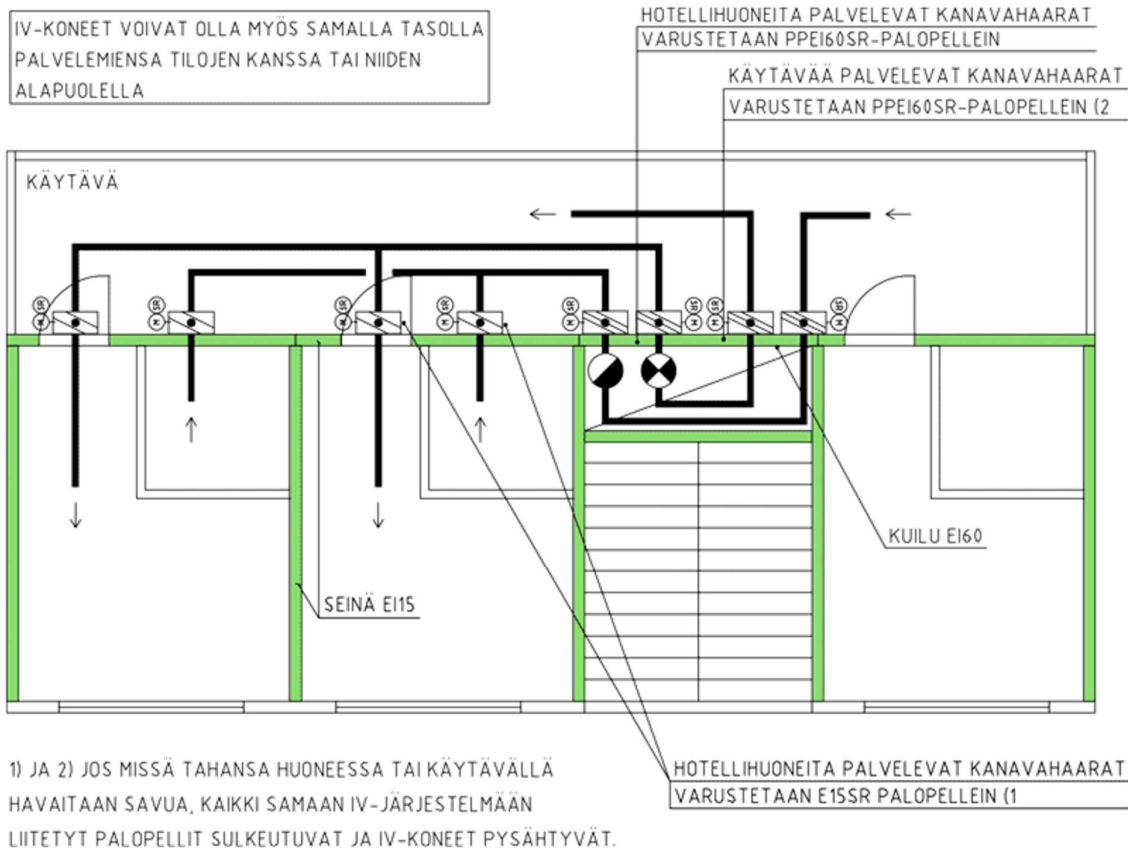
Majoitustiloihin liittyvät käytävätilat ja niihin liittyvät yhteistilat liitetään omalla kanavallaan em. pystysuuntaiseen yhteiskanavaan tai konehuoneeseen ja kanava varustetaan savunrajoitustoiminnolla varustetulla palopellillä.

Vaihtoehtoisia hotellien ja majoitustilojen ilmanvaihdon paloturvallisiksi ratkaisuiksi on esitetty kuvissa 7.6a - d.



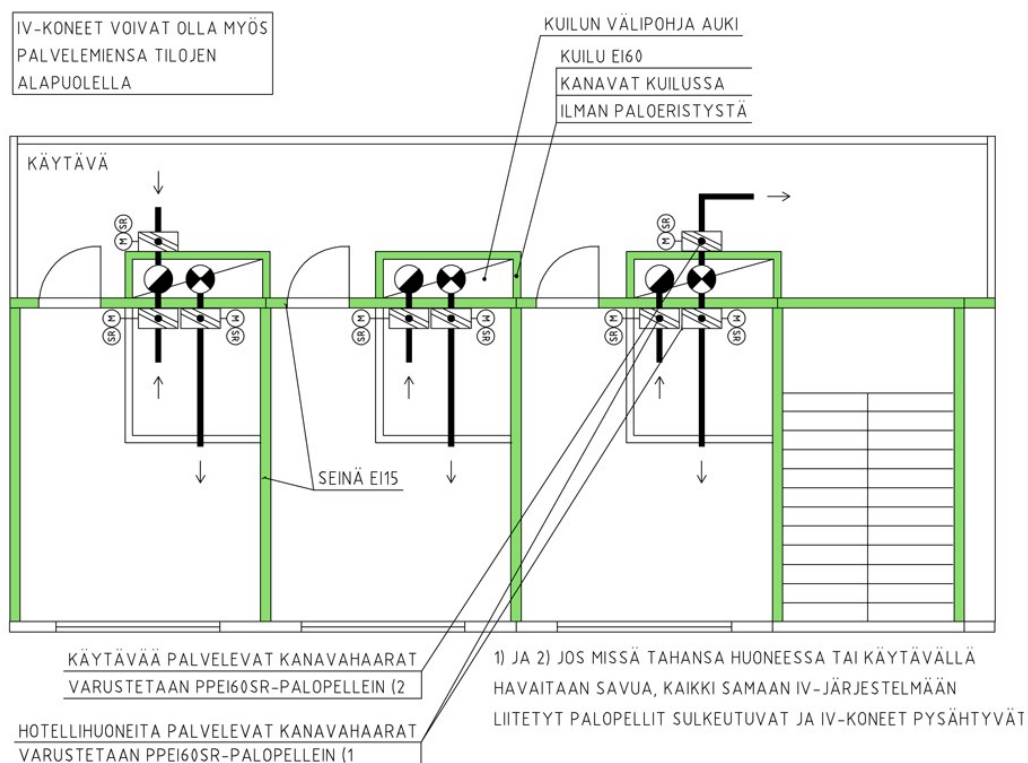
Kuva

7.6a IV-koneiden tulee olla palveleмиensa tilojen yläpuolella, jotta huoneiden savunhallinnassa voidaan käyttää kuristimia. Ratkaisu mahdollistaa savun siirtymisen majoitushuoneesta toiseen rajoitetussa määrin.



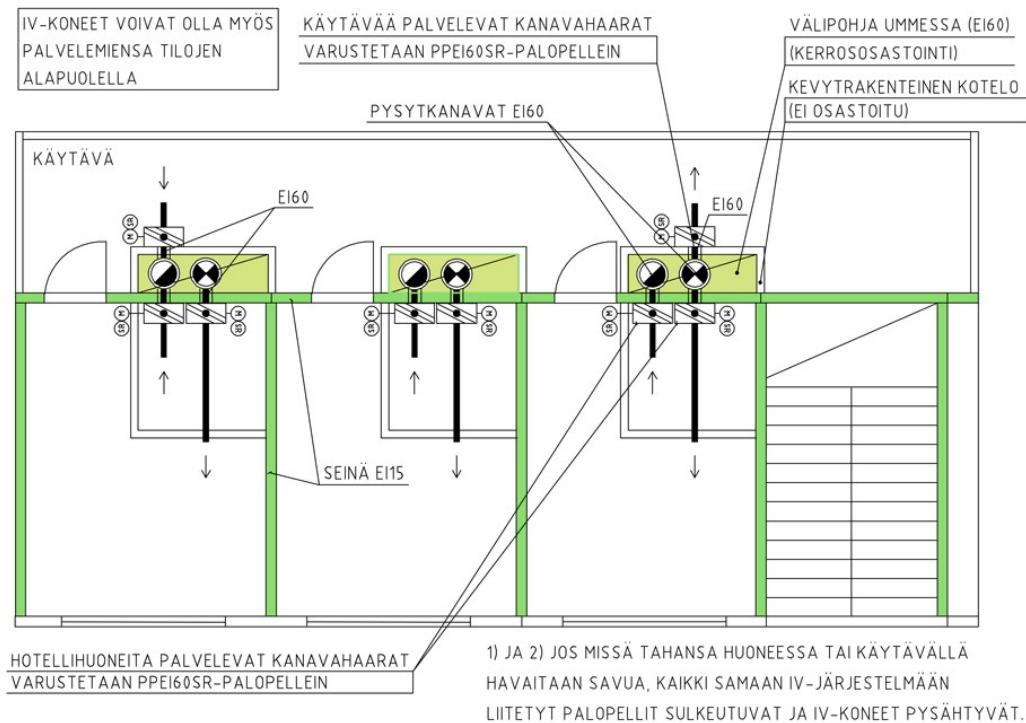
Kuva

7.6b IV-koneet voivat olla myös palvelemiensa tilojen ylä- tai alapuolella.



Kuva

7.6c IV-koneet voivat olla **myös** palvelemiensa tilojen **ylä- tai** alapuolella (pystysuuntaiset yhteiskanavat osastoidussa kuilussa)



Kuva

7.6d IV-koneet voivat olla **myös** palvelemiensa tilojen **ylä- tai** alapuolella (paloeristetyt pystysuuntaiset yhteiskanavat kotelossa)

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 savuilmastoiminnolla ohjatulle E-luokan palopellille. CE-merkinnän yhteydessä olevassa suoritustasoilmoituksessa ilmoitetaan savutiiviys palopellin lävitse
- rakennuspaikkakohtainen varmentaminen takaisinvirtaussuojalle. Tuotedokumentaatiosta ja järjestelmäsuunnitelmista on käytävä ilmi palotilanteen aikainen savutiiviys takaisinvirtaussuojan lävitse ja järjestelmän toiminta palotilanteessa.
- **voimassa oleva tyyppihyväksyntäpäätös tai** rakennuspaikkakohtainen varmentaminen kuristinratkaisulle. Tuotedokumentaatiosta on käytävä ilmi palotilanteen aikainen toimivuus.

Majoitustiloissa olevaa paloilmajärjestelmää voi käyttää palopeltien ohjaamiseen savun leviämisen rajoittamiseksi. Merkintä toiminnosta tehdään suunnitelmiin ja toimivuuden testaus merkitään paloilmajärjestelmien testauspöytäkirjaan. Majoitustiloissa savun leviämisen estämiseksi olevat palopellit ohjataan kiinni sen palo-osaston siinä osassa (yleensä majoitushuone), jossa paloilmajärjestelmä on laennut.

Majoitustiloissa palo-osastot jaetaan osiin majoitushuoneittain. Jako osiin ei ole varsinainen palo-osastointi. Sen tarkoitus on hidastaa palon ja savun leviämistä palon alkuvaiheessa.

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

Koska osiin jako ei ole varsinaista palo-osastointia, ei sillä ole vaikutusta palo-osaston sisällä olevan ilmanvaihtolaitteiston osien palo-osastointiin.

9.4 Ilmakanavan palonkestävyys

Opastava teksti

Palonkestävän ilmakanavan, sen paloeristysten sekä kanavavarusteiden 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 kanavavarusteiden paino sekä lämpöliikkeen aiheuttamat voimat.

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

Kannakkeet ja kannakointitarvikkeet ovat metallirakenteisia. Niitä ei tarvitse paloeristää, mikäli niiden rakenteen kiinnikkeineen voidaan dokumentoidusti osoittaa kestävän vähintään vaaditun minuuttiluokan ajan. Dokumentoituna osoituksena kannakoinnin 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.

Ilmakanavan kulkiessa yhden tai useamman palo-osaston läpi avautumatta niihin, voidaan palopellin sijaan käyttää palonkestävää kanavaa. Kanavan paloeristystä suunniteltaessa on otettava huomioon myös vesihöyryn kondensoitumisriski ja ääniympäristöasetuksen edellyttämät vaatimukset. Nämä saattavat edellyttää oppaassa esitettyä parempaa kanaviston eristämistä.

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

Massiivisten puukannattajien varaan kannakointi on mahdollista, mikäli rakenteiden kantavuuteen perehtynyt erityissuunnittelija on varmistanut rakenteen ja kannatuksen palonkeston mitoitusilanteessa.

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.

[Standardissa ”SFS- EN 12236 Rakennusten ilmanvaihto. Kanaviston ripustimet ja kannattimet. kestävyysvaatimukset.” on ohjeita kannatuksen suunnitteluun, ja Rakennustiedon kortissa RT 103447 on ohjeita kannatusten suunnitteluun ja toteutukseen.](#)

Ilmakanavaan 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.

11.5 Valmistuskeittiöiden ilmanvaihtoratkaisut

Opastava teksti

Valmistuskeittiötä pidetään sen ilmanvaihdon paloturvallisuuden ja puhdistettavuuden kannalta vaativana kohteena. Tähän kappaleeseen on koottu erityisiä asioita, jotka otetaan huomioon valmistuskeittiön ilmanvaihdon paloturvallisuutta suunniteltaessa.

Materiaalivaatimukset

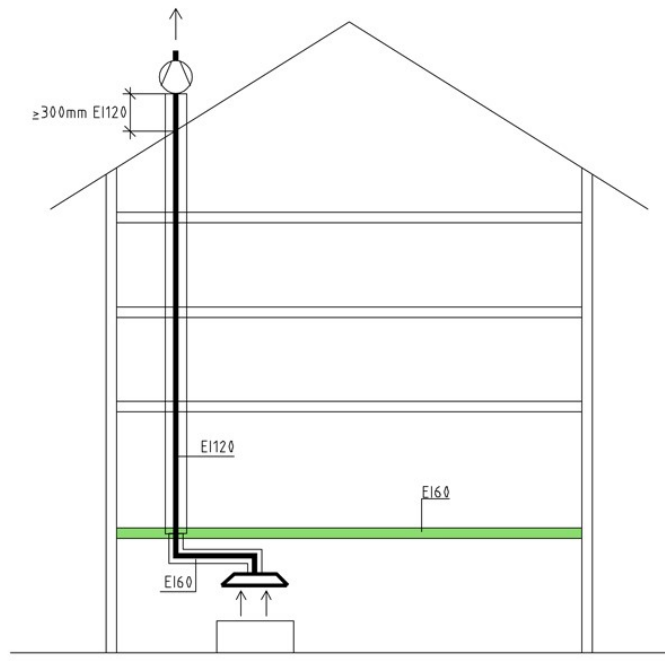
- Kohdepoistokanava ja kanavan osat valmistetaan teräksestä, jonka seinämän vahvuus on vähintään 1,25 mm. (kappale 6.3)
- kanavien on oltava helposti puhdistettavissa paitsi paloriskin vuoksi myös sisäilmastoasetuksen vaatimusten takia.

Palonkesto

- Valmistuskeittiön kohdepoistokanavan palonkestoksi suunnitellaan toisen palo-osaston alueella EI 120 (kappale 9.5) ja saman palo-osaston alueella EI 60 (kappale 11.4)

Yhdistämisrajoitukset

- Valmistuskeittiön kohdepoistoa ei saa yhdistää keskusilmanvaihtolaitteistoon (kappale 9.6)
- Kohdepoistokanava johdetaan omana kanavana mahdollisimman suoraan tai mahdollisen palo-osastoidun poistoilmakonehuoneen kautta ulos ulospuhallusilmalaitteen vähimmäisetäisyydet huomioiden (kappale 9.2).
- Keittiötilojen yhteydessä samassa palo-osastossa sijaitsevan astianpesukoneen huuvin tai tiskihuoneen yleispoiston saa yhdistää keittiön kohdepoistoon (Kuva 11.3)
- Rakennuksen sisällä olevan keittiön poistokoneen on oltava erotettu muista palo-osastoista (esim. rakennusta palveleva ilmanvaihtokonehuone, jossa muitakin IV-koneita) EI120-rakentein (kappale 9.2 ja 11.2). Keittiötä palveleva tuloilmakone voidaan sijoittaa poistokoneen kanssa samaan konehuoneeseen, kunhan huolehditaan senkin osalta muihin tiloihin nähden EI120-vaatimuksen täyttymisestä



Kuva

11.1. Esimerkki valmistuskeittiön kohdepoistokanavan palonkestävyydestä.

Tyypillinen tällainen kanava, jolle kohdistetaan yllä mainittuja vaatimuksia, on valmistuskeittiön kohdepoistokanava (ns. rasvakanava).

Rasvakanavan tarpeellisuutta arvioidaan ensi sijassa tilan pääkäyttötarkoituksen perusteella. 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. Parilalla voidaan myös lämmittää leipää, jolloin sitä ei katsota rasvoittavaksi ruoanvalmistukseksi. Rasvan kertymistä aiheuttavaa toimintaa voi olla myös esimerkiksi leipomoissa tai elintarvikemyymälöissä.

Talotekniikkainfon esimerkissä "[Keittiöiden ruoanvalmistuslaitteiden ilmanvaihdon periaateratkaisu](https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola_kahvila.pdf)" on esitetty valmistuskeittiön ruoanvalmistuslaitteita, jotka yleensä edellyttävät niiden huomiointia ilmanvaihdon suunnittelussa. Lisätietoja asiakirjassa "Ravitsemusliikkeiden suunnitteluohjeita" sivulla https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Ravintola_kahvila.pdf

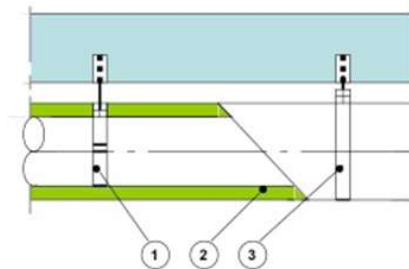
Samassa tilassa olevat, esimerkiksi keittiön eri kuumennuslinjojen huuvut voidaan yhdistää tilan yhteiseen rasvakanavaan. Rasvakanavaan ei kuitenkaan kytketä ravintolasalin tai tupakointitilan yleispoistoa.

Esimerkissä Keittiöiden ruoanvalmistuslaitteiden ilmanvaihdon periaateratkaisuja on esitetty valmistuskeittiön ruoanvalmistuslaitteita, jotka yleensä edellyttävät rasvakanavan käyttöä.

Valmistuskeittiön rasvakanava paloeristetään myös keittiössä ja kanava päällystetään sen sijaitessa avoimesti keittiötilassa. Pinnoite tehdään palamattomasta materiaalista, joka on helppo puhdistaa. Koko keittiön kattavan poistoilmakaton (ilmanvaihtokatto, rasvakatto) rakenteelliset vaatimukset selvitetään tapauskohtaisesti yhteistyössä viranomaisten kanssa.

Valmistuskeittiön rasvakanava on oma erillinen kanavansa, jota ei yhdistetä keskusilmanvaihtolaitteistoon. Rasvakanava ei tästä syystä ole muuhun ilmanvaihtoon rinnastettava ilmanvaihtokanava, ja sitä käsitellään erityistapauksena. Keittiön alueella eristysvaatimus on EI 60 ja tarkoitettu suojaamaan keittiötä rasvakanavan sisäiseltä palolta. Rasvakanavan materiaalivaatimukset ja varsinaista palo-osastointivaatimusta mahdollisesti korkeampi kanavan EI 120 paloeristysvaatimus muiden tilojen tai palo-osastojen alueella suojaa muita tiloja rasvakanavan sisäpuolelta paloa vastaan.

Kuvassa 11.2 on esitetty esimerkki rasvakanavan [ja paloeristyksen](#) kannatuksesta. [Sekä itse rasvakanava että sen paloeristys on kannatettava erikseen.](#)



- 1 Rasvakanavan kannake, paloeristyksen sisäpuolella
- 2 Paloeristys
- 3 Rasvakanavan paloeristeen kannatus, paloeristyksen ulkopuolelta

[Kuva 11.2 Rasvakanavan ja paloeristyksestä ja kuvassasen paloeristyksen kannatus.](#) (kuvan kohdan 3 tekstiä on selvennetty)

[Kuvassa 11.3](#) esitetty esimerkki rasvakanavan paloeristyksestä ja keittiön yleisilmanvaihdon yhdistämisestä siihen.

[Kuva 11.2 Esimerkki ammattimaisesti käytetyn keittiön kohdepoistokanavan kannatuksesta.](#)

