

# Sisäilmasto ja ilmanvaihto

## *Uusi asetus ja oppaat*

Uudet asetukset 2018 /SuLVI

Jorma Railio

DI, asiantuntija

[Jorma.railio@gmail.com](mailto:Jorma.railio@gmail.com) puh 0405571205

# ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Rakentamismääräysten kokonaisuudistus; vaikutus sisäilmaston ja ilmanvaihdon vaatimukseen / opastukseen 3...6
- Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto  
[1009/2017 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta \\*\)](#)
  - asetuksen sisältö – vertailua D2 vs asetus; asetus ja oppaat 7...12
  - mitä muuttuu tai tarkentuu, 13...23
- Ilmavirtataulukot 24...31
- Yhteenvetoa 32

*\* [Linkki suoraan asetukseen. Asetus, sen perustelumui](#)stio ja tausta-aineistoa löytyy Rakentamismääräyskokoelman sivuilta [Terveellisyys](#)-alasisivulta*  
*-s. 1-2 /yleisperustelut*  
*-s. 2-22 yksityiskohtaiset perustelut – pykälä pykälältä*

# Miksi uusimmat muutokset (perustelumuuisto s.1)

Uudella asetuksella korvataan rakentamismääräyskokoelman osa D2 (2012). Uusimisen keskeisiä tavoitteita:

- Saattaa rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihtoa koskevat säännökset vastaamaan maankäyttö- ja rakennuslain muuttuneita vaatimuksia. Sitovat määräykset ja käytännön toteutusta ohjaavat ohjeet on erotettava nykyistä selkeämmin erilleen.
- Keventää sääntelyä hallitusohjelman mukaisesti.
- Sisäilmaston laatutasoa koskevat keskeiset vaatimukset on tarkoitus pitää nykytasoa vastaavina.
- Suunnittelun ja rakentamisen keskiössä on tarkoituksena pitää hyvä sisäilmasto, josta ei tule tinkiä energiatehokkuuden vuoksi.
- Tavoitteena on joustavoittaa säädöksiä ja antaa suunnittelulle enemmän **vapauksia**. Samalla kuitenkin **vastuuta** ja osaamista suunnittelussa ja toteutuksessa korostetaan.

# Mitä jää jäljelle asetukseen?

- Aiemmat D2-määräykset uudelleen jäsennehtynä ja päivitettynä
- Tiettyjä keskeisiä vaatimuksiksi käsitettyjä asioita D2-ohjeista, päivitettynä (mm. vähimmäisilmavirta\*)

*\*) asetus määrittelee edelleenkin minimitason – kriteerinä ilman laatu terveydellisin perustein.*

*Käytännössä mitoitusilmavirta on usein suurempi lämpöolojen hallinnan, työn tuottavuuden tai muun syyn takia (vrt. myös Sisäilmastoluokitus 2018). STM:n Asumisterveysasetus puolestaan määrittelee toimenpiderajan (alempi kuin suunnittelun alin tavoitetaso)*

*Ei enää ääniasioita mukana – ainoastaan C1-määräykset korvaava asetus ja sen tueksi tulevat ohjeet/oppaat käsittelevät rakennusten [meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita](#)*

# YM:n toimeksiannosta on laadittu tai laadittavana oppaita

- Uuden rakennuksen sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevan asetuksen kokoava opas (Talotekniikkainfo)
- Asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitus ja tilakohtaiset ohjearvot (Taulukkoahanke / asuinrakennukset)
- Muiden kuin asuinrakennusten tilakohtaiset ohjearvot – tähän sisältyy myös opas tilan ilmavirran mitoittamiseksi hiilidioksidikuormituksen perusteella (Taulukkoahanke / muut rakennukset)
- Moottoriajoneuvosuojaan ilmanvaihdon mitoitusopas
- Painovoimaisen ilmanvaihdon mitoitusopas

# Sisäilmasto ja ilmanvaihto, opas

- Uuden asetuksen kaikkiin pykäliin kohdistuvat opastavat tekstit löytyvät [Talotekniikkainfo](#) – sivuilta
- Selattavissa verkossa pykälä pykälältä, **ensin asetusteksti ja sen alla opastava teksti**
- Myös tulostettavissa sivu (pykälä) kerrallaan ja myös kokonaisuutena

# Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 1009/2018

## **D2/ 2012**

- 1 YLEISTÄ
  - 1.1 Soveltamisala
  - 1.2 Vastavuoroinen tunnustaminen \*)
  - 1.3 Määritelmiä

*\*) ei enää ajankohtainen*

## **Asetus / 2018 \*\*)**

- 1. luku Yleistä
  - 1 Soveltamisala
  - 2 Määritelmät

*\*\*)* lisätietoa perustelumuiistiossa

# Soveltamisala

## D2/2012

- Nämä määräykset ja ohjeet koskevat uuden rakennuksen sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa. Loma-asuntojen osalta määräykset koskevat vain kokovuotiseen tai talviaikaiseen käyttöön tarkoitettuja rakennuksia.

## Asetusteksti 2018

- Tämä asetus koskee uuden rakennuksen sisäilmaston ja ilmanvaihdon suunnittelua ja rakentamista. **Asetus koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä.**

### *Opastavaa tekstiä:*

*Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen suunnitteluun ja rakentamiseen. Korjausrakentamisesta annetaan tarvittaessa oma asetus.*



# Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 2018

## **D2/ 2012**

- **2 RAKENNUKSEN SISÄILMASTO**
  - 2.1 Yleistä
  - 2.2 Lämpöolot
  - 2.3 Ilmanlaatu
  - 2.4 Äänisolosuhteet
  - 2.5 Valaistusolosuhteet

## **Asetus / 2018**

- **2. luku, Rakennuksen sisäilmasto**
  - 3 Sisäilmaston suunnittelu
  - 4 Huonelämpötilojen suunnitteluarvot
  - 5 Sisäilman laatu
  - 6 Sisäilman kosteus (*D2/2.3.2*)
  - 7 Valaistusolosuhteet

# Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 2018

## D2/ 2012

- 3 ILMANVAIHTO
  - 3.1 Ilmanvaihtojärjestelmät
  - 3.2 Ilmavirrat
  - 3.3 Tuloilman suodatus
  - 3.4 Ulko- ja jäteilmalaitteiden sijoittaminen
  - 3.5 Palautus-, siirto- ja kierrätysilma

## Asetus / 2018

- 3. luku, Ilmanvaihto ja ilmanvaihtojärjestelmät
- 8 Ilmanvaihto
- 9 Ulkoilmavirrat
- 10 Ilmavirtojen ohjaus (*D2/3.2.3*)
- 11 Moottoriajoneuvosuojan ilmavirrat (*D2/liite2*)
- 12 Ilmansuodatuksen tarve
- 13 Poistoilmaluokat (*D2/3.4.2.2*)
- 14 Ulkoilmalaitteiden ja ulospuhallusilmalaitteiden sijoittaminen (*D2/3.4 pääosin sekä 3.8.4*)
- 15 Palautus-, siirto- ja kierrätysilma

# Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 2018

## D2/ 2012

### •3 (jatkoa)

3.6 Ilman jako ja poisto

3.7

Ilmanvaihtojärjestelmän  
tiiviyys ja paineet

3.8

Ilmanvaihtojärjestelmän  
puhtaus ja huollettavuus

## Asetus / 2018

16 Ilman jako ja poisto

17 Ilmanvaihdon yhdistäminen (D2/3.6.2)

18 Ilmanvaihdon tiiviysluokat (D2/3.7.1.4)

19 Ilmanvaihtojärjestelmän tiiviys- ja lujuusvaatimus

20 Ilmavirtojen tasapaino ja rakenteiden ilmanpitävyys

21 Epäpuhtauksien leviäminen  
lämmöntalteenottolaitteessa (D2/3.7.2)

22 Tulisija ja erillispoistot (D2/3.7.4.3)

23 Ilman kostutus (D2/3.8.3)

24 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistettavuus ja  
huollettavuus

25 Ilmanvaihtojärjestelmän eristäminen (D2/3.8.5)

# Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 2018

## D2/ 2012

- ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN TOIMINTAKUNNON VARMISTAMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO

- *Kaikki kumotut rakentamismääräykset ovat ladattavissa [täältä](#)*

## Asetus / 2018

- 4. luku, Ilmanvaihtojärjestelmän käyttöönoton mittaukset

26 Tiiviys (D2/4.1.1)

27 Ilmavirrat ja ominaissähköteho (D2/4.1.2)

# Suunnittelijoiden vastuu korostuu

- Pääsuunnittelijan, **erityissuunnittelijan** ja rakennussuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti otettava huomioon sisäilmastoon vaikuttavat tekijät (3§)
- Pääsuunnittelijan, **erityissuunnittelijan** ja rakennussuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti otettava huomioon rakennuksen käyttötarkoituksen mukainen sisäilmasto (3§)

# Sisäilmastoa koskevat vaatimukset pääosin ennallaan

- Sisäilmassa ei saa esiintyä terveydelle haitallisessa määrin hiukkasmaisia epäpuhtauksia, fysikaalisia, kemiallisia tai mikrobiologisia tekijöitä eikä viihtyisyyttä jatkuvasti heikentäviä hajuja. (5§)
- Sisäilman hiilidioksidin hetkellisen pitoisuuden suunnitteluarvo huonetilan suunniteltuna käyttöaikana voi olla enintään 1450 mg/m<sup>3</sup> (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus. (5§)
- Huonelämpötilojen suunnitteluarvo 21 °C ja huonelämpötilan hallinnan suunnittelussa vaihteluväli talvella 20-25 °C ja kesällä 20-27 °C (4§)

# Myös ilmanvaihdon suunnitteluun velvoitteita

- Ilmanvaihdon on toteutettava terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu oleskelutiloissa. Ilmanvaihtojärjestelmän on tuotava rakennukseen riittävä ulkoilmavirta ja poistettava sisäilmasta terveydelle haitallisia aineita, liiallista kosteutta, viihtyisyyttä haittaavia hajuja sekä ihmisistä, rakennustuotteista ja toiminnasta sisäilmaan aiheutuvia epäpuhtauksia. (8§)
- **Erityissuunnittelijan** on mitoittettava ilmanvaihtojärjestelmä siten, että oleskelutiloihin voidaan johtaa terveellisen, turvallisen ja viihtyisän sisäilman laadun edellyttämä ulkoilmavirta. (9§)

# Ilmanvaihdon **minimi** ennallaan, mutta myös hiukan uutta – 9§

- **Vähimmäisulkoilmavirta henkilöä kohden  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$** , jos ei tilan käyttötarkoituksesta aiheudu lisäilmanvaihdon tarvetta (9§)
- Rakennuksen ulkoilmavirta vähintään  $0,35 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$  lattian pinta-alaa kohden, jos ei käyttötarkoituksesta aiheudu lisäilmanvaihdon tarvetta (vastaa ilman vaihtumista kerran kahdessa tunnissa)

**Asuinhuoneiston ulkoilmavirraksi on mitoitettava vähintään  $18 \text{ dm}^3/\text{s}$ .**



# Ilmanvaihdon ohjaukseen lisää huomiota, samoin käyttöajan ulkopuoliseen ilmanvaihtoon 10§

- Ilmavirtoja on voitava ohjata kuormituksen tai ilman laadun mukaan käyttötilannetta vastaavasti.
  - Asuinhuoneiston ilmavirtojen ohjaus on suunniteltava niin, että tulo- ja poistoilmavirtoja voi ohjata joko rakennus- tai asuntokohtaisesti siten, että niitä voidaan tehostaa vähintään 30 prosenttia suuremmaksi kuin suunnitellun käyttöajan ilmavirrat. Jos ilmanvaihtoa voi ohjata asuntokohtaisesti, asuinhuoneiston tulo- ja poistoilmavirtoja voidaan pienentää enintään 60 prosenttia suunnitellun käyttöajan ilmavirroista.
  - Muun kuin asuinrakennuksen ulkoilmavirran on oltava vähintään  $0,15 \text{ (dm}^3\text{/s)/m}^2$  suunnitellun käyttöajan ulkopuolella ja ilman on vaihduttava kaikissa huonetiloissa
- > enää ei riitä esim toimisto- tai koulurakennuksissa yöaikaiset WC-poistot (asetus 10§)*
- *Oppaissa tarkempaa ohjeistusta ilmanvaihdon tehostuksesta ja käyttöajan ulkopuolisesta ilmanvaihdosta (toistaiseksi ei kuitenkaan toteutustekniikasta)*

# Moottoriajoneuvosuojan ilmavirrat (11§)

- Erityissuunnittelijan on mitoitettava moottoriajoneuvosuojan ilmanvaihdon ilmavirrat siten, etteivät ilman epäpuhtaudet aiheuta terveydellistä haittaa käyttäjille. Ilmavirrat on mitoitettava niin, että moottoriajoneuvosuojassa hiilimonoksidin keskiarvopitoisuus kriittisimmäksi arvioituna käyttötuntina ei ylitä arvoa 35 mg/m<sup>3</sup> (30 ppm). Moottoriajoneuvosuojan jatkuvan työskentelyalueen ilmavirrat on mitoitettava niin, että hiilimonoksidin hetkellinen pitoisuus ei ylitä 7 mg/m<sup>3</sup> (6 ppm).
- *Oppaassa on D2/2012 liite 2:n korvaava opastava teksti. Yksityiskohtaisempaa ohjeistusta erillisessä mitoitussoppaassa (tulossa)*

# Muuttuvia tai tarkentuvia kohtia (1)

- Ilman suodatus: ” Erytyissuunnittelijan on suunniteltava ilmansuodatuksen taso ulkoilman laadun ja sisäilman laadulle asetettujen tavoitteiden perusteella. Erytyissuunnittelijan on ilmanvaihtojärjestelmää valitessaan otettava huomioon järjestelmän soveltuvuus tarvittavaan suodatuksen tasoon.” (asetus §12)
- Enemmän huomiota suodatustavan valintaan sisä- ja ulkoilman laadun pohjalta
- *Oppaassa suodatinratkaisun suunnittelusta paljon enemmän tietoa kuin D2/2012:n ohjeessa*
- *Uusi standardi SFS-EN ISO 16890 monipuolistaa suodattimen valintaa ja ottaa paremmin huomioon sisäilman laatuavoitteet ja ulkoilman epäpuhtaustason -> otettu oppaassa huomioon suosituksina suodatinluokan valintaan D2-ohjeita yksityiskohtaisemmin (tarkempaa opastusta suunnitteilla)*

# Muuttuvia tai tarkentuvia kohtia (2)

- Ulospuhallusilman johtaminen ulos rakennuksesta on suunniteltava siten, ettei rakennukselle tai muille rakennuksille, ympäristölle tai niiden käyttäjille aiheudu terveydellistä tai muuta haittaa. Ulospuhallusilma on johdettava rakennuksen vesikaton yläpuolelle, jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta ei toisin edellytä. Poistoilmaluokan 1 tai asuinhuoneistojen ilmanvaihdon ulospuhallusilma voidaan johtaa ulos myös rakennuksen seinässä olevan ulospuhallusilmalaitteen kautta (seinäpuhallus), jos muutoin tässä momentissa esitetyt vaatimukset täytetään. (14§)

<b>Vaatus</b>	<b>Vaatumuksen täyttyminen</b>
Seinäpuhalluslaitteen etäisyys toisten huoneistojen ulkoilmalaitteista	vähintään 3 m
Seinäpuhalluslaitteen vapaan ulospuhallusaukon keskimääräinen virtausnopeus käyttöajan tehostamattomalla ilmavirralla	vähintään 5 m/s
Seinäpuhalluslaitteen etäisyys viereisistä seinistä	vähintään 3 m
Seinäpuhalluslaitteen etäisyys naapuritontista	vähintään 4 m
Seinäpuhalluslaitteen etäisyys vastapäisestä seinästä tai rakennuksesta	vähintään 15 m
Seinäpuhalluslaitteen sijoitus	ei sijoiteta umpinaisten sisäpihojen puoleisille julkisivuille
Seinäpuhalluslaitteen sijoitus	ei sijoiteta julkisivussa oleviin syvennyksiin tai nurkkauksiin
Seinäpuhalluslaitteen toimivuus	varmistettu suunnitellussa käyttötarkoituksessa

# Muuttuvia tai tarkentuvia kohtia (3)

- Tulisija ja erillispoistot ” Erityissuunnittelijan on suunniteltava tulisijan ja erillispoistojen käytön vaatima lisäulkoilmavirran saanti siten, että rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä toimii hallitusti ja rakennuksen tai huonetilojen paineet eivät muutu haitallisesti.” (asetus §22)
- *Asiat aiemmin suppeasti D2/3.7.4.3*

*Ohjeistusta oppaassa mm. miten suunnitellaan järjestelmän toiminnan varmistaminen (mm tarkoituksenmukaiset painesuhteet) käytettäessä tulisijaa, erillistä liesituuletinta ja/tai keskuspölynimuria (lisäksi mm vetokaapit kuuluvat tämän pykälän piiriin)*

# Muuttuvia tai tarkentuvia kohtia (4)

- Järjestelmän paineet (21§): vaatimukset jokseenkin ennallaan, mutta opastekstissä selkeä ero: **ei ohjata suunnittelemaan alipaineiseksi, vaan tasapainoon**

- Kosteuteen liittyvää asiaa nyt oman kohtanaan (23§)

*Jos ilmanvaihtojärjestelmä varustetaan ilman kostutuksella, erityissuunnittelijan on suunniteltava ilman kostutus siten, että vältetään olosuhteet terveyttä vaarantavien mikrobien kasvulle.*

- Järjestelmän eristäminen myös omana kohtanaan: *Erytyissuunnittelijan on suunniteltava ilmanvaihtokanavien, -kammioiden ja -koneiden lämmön- ja kosteudeneristys siten, ettei ilma jäähdy tai lämpene lämpötilanhallintaa ja viihtyisyyttä haittaavasti eikä kosteus tiivisty rakenteita vahingoittavasti tai sisäilman laatua heikentävästi.*

# Ilmavirtataulukot

- D2:n liitteen 1 taulukot päivitetty ja koottu uudelleen kahteen opasjulkaisuun. Oppaiden työotsikot:
  - Opas asuntoilmanvaihdon mitoitukseen (sisältää esimerkkejä, enemmän huomiota asuntoon kokonaisuutena kuin yksittäisiin huonetiloihin)
  - Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa

Oppaat ovat nähtävissä [SuLVI:n sivuilla](#) (opashankkeen sivu jolla myös tausta-aineistoa)

- *Huomiota myös kokonaisuuteen, ei vain yksittäisiin huonetiloihin, etenkin asuinrakennuksissa*
- *Tarkennuksia ja täydennyksiä mm. käytävät (oleskelu- vs ei oleskelu), myymälätilat, erityisasuminen...*



# Taulukot – rakenne (1)

1 Ilmanvaihdon mitoituksen yleiset periaatteet

2 Veto (*ei enää taulukoissa*)

3 Ilmanvaihdon ilmavirtoja rakennus- ja tilatyypeittäin

-ks seuraava kalvo; rakenne poikkeaa hiukan D2/2012- taulukoista –  
*mm. päiväkodit nyt opetusrakennusten yhteydessä*

4 Hiilidioksidin tuottoon perustuva ilmanvaihdon mitoitus

# Taulukot – rakenne (2)

- 3.1 Asuinrakennukset (*erillinen opas*)
- 3.2 Toimistorakennukset
- 3.3 Opetusrakennukset ja **päiväkodit**
- 3.4 Sairaalat ja lääkärikeskukset
- 3.5 **Asumispalvelut** (hoivakodit, palvelutalot, tuettu asuminen)
- 3.6 Ravintolat
- 3.7 Hotellit
- 3.8 Myymälät
- 3.9 Liikuntatilat ja uimahallit
- 3.10 Puolustushallinnon rakennukset
- 3.11 Teatterit ja muut julkiset tilat
- 3.12 **Työtilat** (muut kuin toimistot tms.)
- 3.13 **Keittiöt ja niiden aputilat**
- 3.14 Tiloja, joita on monessa rakennustyyppissä kuten hygieniatilat
- 3.15 **Tekniset tilat**

# Asuinrakennukset

- **Ilmavirtojen mitoitus**
- Koko asunnon ulkoilmavirrat mitoitetaan siten, että **kaikki** seuraavat vähimmäisvaatimukset toteutuvat:
- **koko asuinpinta-alaa kohden laskettu** ulkoilmavirta on vähintään  $0,35 \text{ dm}^3/\text{s}, \text{m}^2$  (vastaa ilmanvaihtokerrointa  $0,5 \text{ 1/h}$   $2,5 \text{ m}$  huonekorkeudella) **ja**
- **koko asunnon** ulkoilmavirta on vähintään  $18 \text{ dm}^3/\text{s}$  **ja**
- **jokaisen asuinhuoneen** ulkoilmavirta on vähintään  $0,35 \text{ dm}^3/\text{s}, \text{m}^2$  **ja**
- **jokaiseen asuinhuoneeseen** on tuotava ulkoilmaa vähintään  $8 \text{ dm}^3/\text{s}$ , yli  $11 \text{ m}^2$  makuuhuoneisiin  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$ .
- Jos asunnossa on **sauna**, lisätään kokonaisulkoilmavirtaan  $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

## Asuinrakennukset (2) - *otteita teksteistä*

- ”Käyttötilanteen ulko- ja ulospuhallusilmavirrat mitoitetaan yleensä yhtä suuriksi. Yli kahden kerroksen korkuisessa rakennuksessa tulee ilmavirrat mitoittaa siten, että rakennus ei ole miltään osin jatkuvasti ylipaineinen ja että paine-ero vaipan yli ei ylitä 5 Pa tavanomaisissa sääolosuhteissa.
- *Korkeissa rakennuksissa paine-erojen hallitsemiseksi tulee kiinnittää huomiota rakennuksen vaipan ja ulkoilman sekä asuntojen ja porraskuilun välisiin tiiviyksiin.*
- Asunnon ilmanvaihto on oltava tehostettavissa 30 % käyttöajan ilmanvaihtoa suuremmaksi. Ilmanvaihtoa voidaan käyttää myös 60 % käyttötilanteen suunnitteluarvoja pienemmällä ilmanvaihdolla.
- *Pienempää ilmanvaihtoa voidaan käyttää vain asunnon ollessa tyhjillään ilman erityisiä epäpuhtauslähteitä (kuivuva kylpyhuone, kuivuva pyykki, lemmikkieläimet jne.). ”*

# Asuinrakennukset – esimerkkejä *teksteistä*

Yksiö, H+KT+KH 25 m<sup>2</sup>

Pinta-alan mukaan laskettu vähimmäisulkoilmavirta olisi  $0,35 \times 25 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,75 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Asuinhuoneiden määrän mukaan laskettuna ulkoilmavirta olisi  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Määräväksi kriteeriksi tulee siis asunnon vähimmäisulkoilmavirta  $18 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Ilmanvaihdon tehostustilanteessa määräväksi tulee keittiön poisto  $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ , muiden tilojen ulkoilmavirtaa tulee kasvattaa sitä vastaavasti.

	Asuinhuone dm <sup>3</sup> /s	<b>Ulkoilma yhteensä dm<sup>3</sup>/s</b>	Keittiö dm <sup>3</sup> /s	Kylpyhuone dm <sup>3</sup> /s	<b>Poisto yhteensä dm<sup>3</sup>/s</b>
Ohjeelliset ilmavirrat	+12	<b>+12</b>	-8	-10	<b>-18</b>
Suunnitteluilmavirrat käyttötilanteessa	+18	<b>+18</b>	-8	-10	<b>-18</b>
Suunnitteluilmavirrat tehostustilanteessa	+35	<b>+35</b>	-25	-10	<b>-35</b>

# Asuinrakennukset – esimerkkejä *teksteistä*

*4h+k 120 m<sup>2</sup>*

- Pinta-alan mukaan laskettu vähimmäisulkoilmavirta olisi  $0,35 \times 120 \text{ dm}^3/\text{s} = 42 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Asuinhuoneiden määrän mukaan laskettuna ulkoilmavirta olisi  $12 \text{ dm}^3/\text{s} + 3 \times 8 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ dm}^3/\text{s}$ , eli pinta-alakriteeri on määräävä. Tuloilmaa on suositeltavaa lisätä pienissä makuuhuoneissa. Poistoilmavirtoja tulee kasvattaa taulukon 2 arvoista, on suositeltavaa kasvattaa kylpyhuoneen poistoa.
- Ilmanvaihdon tehostus esimerkiksi siivouksen tai saunomisen aikana, tai kun asunnossa on tavallista useampia ihmisiä, voidaan hoitaa kasvattamalla kaikkien tilojen ilmanvaihtoa 30 %. Ruoanvalmistustilanteen tehostus on suositeltavaa hoitaa keittiön poistoa tehostamalla, käyttämällä joko erilliseen poistokanavaan kytkettyä liesikupua tai lainaamalla poistoilmaa muista poistoventtiileistä (ei kuitenkaan alle ohjeellisen ilmavirran). Tässäkin tapauksessa on huolehdittava tulo- ja poistoilmavirtojen tasapainosta asunnossa.

*Taulukko seuraavassa kalvossa*

	Olohuone 30 m <sup>2</sup>	Makuuhuone 1 (suurin)	Makuuhuoneet 2 ja 3	<u>Ulkoilma Tule-yht.</u> dm <sup>3</sup> /s	Keittiö	Kylpyhuone	WC	Sauna	Kodinhuone	Vaatehuone	Poisto yht. dm <sup>3</sup> /s
Ohjeelliset ilmavirrat	+8	+12	2x8= +16	<b>+36</b>	-8	-10	-7	+6	-8	-6	<b>-39</b>
Suunnittelu- ilmavirrat käyttö- tilanteessa	+8	+12	2x10= +20	<b>+40</b>	-8	-11	-7	+6	-8	-6	<b>-40</b>
Suunnittelu- ilmavirrat tehostus- tilanteessa	+10	+16	2x13 = +26	<b>+52</b>	-10	-15	-9	+8	-10	-8	<b>-52</b>
Tehostus ruoanlaitto- tilanteessa	+11	+17	2x14 = +28	<b>+56</b>	-25	-10	-7	+6	-8	-6	<b>-56</b>

# Yhteenvetoa

## *mitä uutta – mikä muuttuu – muuta huomioitavaa*

- Rakenne: asetuksessa velvoittavat määräykset – oppaassa asetusteksti ja opasteksti myös ”perinteiseen” tyyliin; jäsentelyyn päivitystä
- Suunnitteluun kohdennettuja vaatimuksia, vapausasteita mutta myös vastuuta, rohkaisee suunnittelijaa ja rakennusvalvontaa vuoropuheluun jo hankkeen alusta
- Ääniasioita ei mukana, kaikki nyt C1:n korvaavassa asetuksessa
- Ilmavirtojen mitoitus omissa oppaissaan (asuinrakennukset ja muut erillään) – asuinrakennuksiin myös esimerkkitaulukkoita
- Tulo ja poisto tasapainoon kaikissa käyttötilanteissa
- Seinäpuhallukseen lisää mahdollisuuksia, opastusta
- Ilmavirtojen minimi nyt asetuksessa, uutena koko huoneiston minimi
- Vaatimuksia ja opastusta myös mm. erillispoistojen suunnitteluun (liesituuletin, keskuspolynimuri, tulisija)

*VAATIMUSTASO PÄÄOSIN ENNALLAAN – ”sisäilmastosta ei pidä tinkiä”*