

Ilmanvaihdon oppaiden parantaminen

Olli Seppänen

LVI-tekniikan emeritusprofessori

FINVAC

Hallituksen puheenjohtaja

Hankkeen kuvaus

- YM:n tilaama hanke FINVACilta
- Tavoitteena parantaa ilmanvaihdon suunnittelua opastavaa materiaalia
- Kesto: helmikuu 2019 -marraskuu 2019
- Hankkeessa mukana SuLVI, VSF, SIY, LIVI, TALTEKA ja RTY
- Toteutustapa: kerätään asiantuntijoilta parannusehdotuksia
- Muokataan oppaita palautteen perusteella
- Esitetään YM:lle asetuksen parannusehdotukset

Kohteena olevat vuoden 2017 lopussa valmistuneet ”oppaat”

- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017) www.ym.fi
 - Korvaa D2:n (2012) määräysosan
- Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen (www.finvac.fi)
 - Korvaa D2 (2012) liitteen 1 taulukot asuntoja koskevan osan, paitsi ääni kysymykset
- Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa (www.finvac.fi)
 - Korvaa D2 (2012) liitteen 1 taulukot muita kuin asuntoja koskevan osan, paitsi ääni kysymykset
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto-opas (www.talotekniikkainfo.fi)
 - Korvaa D2:n (2012) muun ohjeellisen osan

Ympäristöministeriön asetus (1009/2017) uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta, ilmanvaihdon suuruutta koskevia pykäläiä

9 Pykälä

- Ulkoilmavirta vähintään **6 l/s**, **hlö** käyttöaikana jos tilan käyttötarkoituksesta ei lisätarvetta
- Koko rakennuksen ulkoilmavirta käyttöaikana vähintään **0,35 l/s per lattia m²** jos rakennuksen tilan erityisluonteesta ei aiheudu lisäilmavirran tarvetta
- Asuinhuoneiston ilmavirta kuitenkin vähintään **18 l/s**

10 Pykälä

- Asuinhuoneiston tulo- ja poistoilmavirtoja voidaan tehostaa enintään tehostaa **30%** jos asuntokohtainen ohjaus niin myös pienentää enintään **60%**
- Muissa kuin asuinrakennuksissa ilmanvaihto käyttöajan ulkopuolella vähintään **0,15 l/s m²** ja ilman vaihduttava kaikissa huoneissa

Muita huomioon otettavia vaatimuksia

5 pykälä

- Sisäilman hiilidioksidin **hetkellisen pitoisuuden** suunnitteluarvo huonetilan suunniteltuna käyttöaikana voi olla enintään **1 450 mg/m³** (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus.

22 Pykälä

- Erityissuunnittelijan on suunniteltava **tulisijan ja erillispoistojen** käytön vaatima lisäulkoilmavirran saanti siten, että rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä toimii hallitusti ja rakennuksen tai huonetilojen paineet eivät muutu haitallisesti.

Ilmavirtojen ohjearvojen taustaa

- Muutosten perusteena 2015-16 tehty selvitys D2 (2012) ilmavirroista (SuLVI)
- Perusilmanvaihto dm^3 6 /s, henk kaikille, vastaten CO_2 nousua 800 ppm tuotolla $17,3 \text{ dm}^3/\text{h}$,henk
- Perustelluista syistä suurempi ilmanvaihto
- Korostettu ilmanvaihdon ohjausta tarpeen mukaan
- Pitkäkestoinen tai lyhytketoinen oleskelu otettu huomioon
- Kv vertailu – suomalaiset arvot EUn keskim. tasoa
- CEN 16798-1 iv-standardi

Muutostarvetta

- Liian suuri ilmanvaihto pienissä asunnoissa, jos se perustuu poistoilmavirtoihin
- Makuuhuoneen ilmanvaihto on ongelma – mitoitetaanko 1 vai 2 hengelle?
- Päiväkotien kokonaisilmanvaihto tulee liian suureksi, jos kaikkien huoneiden ilmanvaihto mitoitetaan ja käytetään niin kuin kaikissa tiloissa olisi enimmäiskuorma
- Enemmän tiloja oppaisiin
- Suunnitteluperiaatteita mukaan

Asunnot ja muut rakennukset erillisiin oppaisiin

Liian suuri ilmanvaihto mm

- Ravintolat
- Tavaratalot, kauppakeskukset, marketit – ilmanvaihto liian suuri
- Käytävä- ja aulatiloissa, joissa oleskellaan satunnaisesti
- Liikenneasemien odotustilat
- Muiden kuin asuntojen pesu- ja pukuhuoneet, erityisesti pukuhuoneet
- Hotellihuoneet
- Myymälät – ilmanvaihto usein liian suuri.
- Pienet autokorjaamot
- Liikuntahallien katsomot
- Autotallit yms. – tästä erillinen selvitys ja opas

Liian pieni ilmanvaihto

- Kuntosalit
- Liikuntahallit liikuntakäytössä
- Liesikuvun poiston ohjearvo
- Vanhusten palvelutalot
- Sairaaloiden toimenpidehuoneet
- Koulujen opetustilat

Kommentointitapa

- FINVACin Ilmanvaihdon mitoitusoppaat
- Ilmanvaihdon tekniikkaa koskeva Ilmanvaihto ja sisäilmasto-opas (TALTEKA)
- YM:n Sisäilmasto- ja ilmanvaihtoasetus 1009/2017

Oppaat ilmanvaihdon mitoitukseen ja niiden kommentointi

Siru Lönnqvist

toiminnanjohtaja

FINVAC / VVS Föreningen i Finland

FINVAC
The Finnish Association of HVAC Societies

**Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon
mitoitukseen (www.finvac.fi)**

**Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa
kuin asuinrakennuksissa (www.finvac.fi)**

D2 (2012) liitteen 1 taulukot korvaavat
oppaat

www.finvac.org/iv-oppaat

”Ilmanvaihdon oppaat kuntoon” hanke

Huono sisäilma aiheuttaa Suomessa miljardien eurojen menetykset vuodessa sairauksina ja työajan menetyksinä. Oikean suuruinen ilmanvaihto on tärkeää sekä terveellisen sisäilman että energiatehokkuuden kannalta, koska ilmanvaihdon osuus Suomen energiankäytöstä on 10-15 %. Nyt on aika arvioida, ovatko suomalaisten säädösten ohjearvot kohdallaan ja millaisia muutostarpeita niissä on. Pyydämme asiantuntemukseesi ja kokemukseesi perustuvia kommentteja ilmanvaihdon säädösten ja oppaiden parantamiseksi.

Tarkasteltavana on 4 asiakirjaa

1. Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen
2. Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa
3. Sisäilmasto ja ilmanvaihto-opas
4. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta (1009/2017)

Asetuksen teksti on sitova, oppaat ohjeellisia. Nopeimmin muutokset saadaan kolmeen ensin mainittuun oppaaseen, asetuksen muuttaminen on hitaampaa.

Voit kommentoida yhtä tai useampaa asiakirjaa. Pienikin muutos saattaa olla suuri parannus käytännössä. Rohkeasti mukaan vaikuttamaan. Asiantuntemustasi tarvitaan!

Palautekysely

Voit kommentoida asuinrakennusten sekä muiden kuin asuinrakennusten mitoitusoppaita (jotka ovat korvanneet D2, liitteen 1 taulukot) sekä itse asetusta nettikyselyn kautta 13.2-31.3.2019

[Palautekyselyyn pääset tästä](#)

Sisäilma ja ilmanvaihto -opas käsittelee ilmanvaihtotekniikkaa ja korvaa vanhan D2:n teknisen ohjetekstin. Sen voit kommentoida suoraan oppaaseen osoitteessa www.talotekniikkainfo.fi

Anna palautetta ilmanvaihdon mitoituksesta ja suunnitteluoppaista

Anna asiantuntemukseesi ja kokemukseesi perustuvia kommentteja ilmanvaihdon säädösten ja oppaiden parantamiseksi.

Kuinka tuttuja oppaat ovat sinulle?

(1=ei laisinkaan, 4=erittäin tuttuja)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Sisäilmasto ja ilmanvaihto-opas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Miten hyvin oppaat palvelevat suunnittelua?

(1=ei laisinkaan, 4=erittäin hyvin)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Sisäilmasto ja ilmanvaihto-opas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Miten hyvin oppaat palvelevat/tukevat rakennusvalvonnan ja suunnittelijan välistä keskustelua?

(1=ei laisinkaan, 4=erittäin hyvin)

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Sisäilmasto ja ilmanvaihto-opas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Seuraava

Palautekysely
yleistä

Palautekysely asunnot

Kommentoi Asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitusopasta, joka on korvannut vanhan (2012) D2:n liitetaulukon asuntoja koskevan osan.

Yksilöi mitä kohtaa oppaassa kommentoit. Esimerkiksi luvun tai taulukon numerolla.

Onko oppaassa yleisiä puutteita tai virheitä?

Pitäisikö mitoitusoppaan ohjeellisia ilmanvaihdon määriä muuttaa? Jos, niin miten?

Edellinen

Seuraava

Kerro mitä kohtaa
kommentoit, esim.
Taulukko 3 tai
luku 5, sivu 8

Palautekysely muut kuin asunnot

Kommentoi Muiden kuin asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitusopasta, joka on korvannut vanhan (2012) D2:n liitetaulukon muut kuin asuinrakennukset.

Yksilöi mitä kohtaa oppaassa kommentoit. Esimerkiksi luvun tai taulukon numerolla.

Puuttuuko oppaasta jotain tärkeää vai onko jotain turhaa?

Onko oppaassa yleisiä puutteita tai virheitä jonkun/joidenkin rakennustyyppin kohdalla?

Pitäisikö oppaan ohjeellisia ilmanvaihdon määriä muuttaa? Jos, niin miten? Mitä puuttuu?

Edellinen

Seuraava

Kerro mitä kohtaa
kommentoit, esim.
Taulukko 3.4.1 tai
luku 3.2, sivu 7

Palautekysely asetus

Asetus sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta uusittiin vuoden 2017 lopussa. Se on sitova eikä anna ohjeita. Asetustakin voidaan muuttaa painavin perustein.

Mitä asetuksessa pitäisi muuttaa?

Oletko tutustunut asetuksen perustelumuiistioon?

- Kyllä olen.
- En ole.

Kommentoi asetuksen perustelumuiistiota, jos valitsit Kyllä.

Kerro mitä kohtaa
kommentoit, esim.
Taulukko 3 tai
luku 5, sivu 8

Palautekysely yhteystiedot

Sisäilma ja ilmanvaihto -opas käsittelee ilmanvaihtotekniikkaa ja korvaa vanhan D2:n teknisen ohjetekstin.
Sen voit kommentoida suoraan oppaaseen osoitteessa www.talotekniikkainfo.fi

Yhteystietosi *

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Etunimi | <input type="text"/> |
| Sukunimi | <input type="text"/> |
| Sähköposti | <input type="text"/> |
| Yritys / Organisaatio | <input type="text"/> |

Edellinen

Lähetä



Muista

- Kommentoi vain jos on kommentoitavaa
- kaikkia kohtia ei tarvitse täyttää
- Jokainen kommentti on arvokas
- Perustele mielipiteesi / ehdotuksesi
- Vastaa kyselyyn 31.3.2019 mennessä

www.finvac.org/iv-oppaat



AX-Suunnittelu

Sisäilmastoseminaari 2019

**”Ilmanvaihdon oppaat kuntoon”
Miksi säädösten lisäksi tarvitaan
ohjeita?**

Urpo Koivula



Miksi tarvitaan ohjeita säädöksiä tueksi:

- Säädökset ovat karsittuja, periaatetasolle jääviä: hyvä mutta myös huono
- Vanhoja hyviä ja toimivia oppeja ei pidä heittää hukkaan
- Alalle tulijoille/nuorille suunnittelijoille tueksi ja opiksi
- Yhtenäistävät käytäntöjä eri puolilla maata
- Perälauta huonoja ratkaisuja vaativille tilaajille
- Ohjeiden läpikäynti/arviointi tuottaa lisää tietoa/parempia tulkintoja, ylläpidosta rutiini!
- Tarvitaan ”yhteisesti hyväksytyjä” ohjeita monen moisten ohjeiden joukossa

Selkeä status ohjeille:

”Yksi hyväksyttävä tapa tehdä asia.”
YM mukana ohjeiden tekemisessä!

Muutkin tavat voivat olla hyväksyttäviä, toimivia ja jopa parempia eli tuodaan selvästi julki, että saa kehittää uusia ratkaisuja, saa tehdä paremmin!

Sisäilmasto ja ilmanvaihto –opas ja sen kommentointi

”Ilmanvaihdon oppaat kuntoon” hankkeen aloitusseminaari, 14.3.2019

Juhani Hyvärinen



Talotekniikan oppaat -hanke

- Tavoitteena on:
 - tarjota yhtenäinen tulkintatapa määräyksille
 - varmistaa laadunhallinnan edellytyksiä
 - edelleen kehittää laadukasta talotekniikan laitevalmistusta ja toteutusta
 - valmistaa ohjeista ja esimerkeistä koostuva opasaineisto niin, että se olisi valmiina uusien asetusten tullessa voimaan
- Opasaineisto on julkisesti ladattavissa, luettavissa ja käytettävissä www.talotekniikkainfo.fi -verkkosivuilla.
- Alustalle on avattu kommentointimahdollisuus kaikille.





Oppaat valmistuivat omaan tahtiinsa

- Kolme opasta
 - ”D2” Sisäilmasto ja ilmanvaihto, valmistui talvella 2018
 - ”D1” Vesi- ja viemärlaitteistot, valmistui keväällä 2018
 - ”E7” Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, valmistui kesällä 2018
- Lisäksi näiden ohella on tehty muitakin oppaita
 - Esimerkkinä Finvacin tekemät Ilmanvaihdon mitoituksen perusteet -oppaat
- Uusien esimerkkien työstäminen on aloitettu
- Jokaisen oppaan toteutustapa muotoutui kirjoittajaryhmän ja aiheen mukaan omanlaisekseen





Opashankkeen osallistujat

Avoin hanke, johon osallistuminen on ollut mahdollista kaikille

Yhdistys- ja yhteisöosallistujat

- Rakennustuotteiden Laatu Säätiö (päärahoittaja)
- Talotekniikkateollisuus ry
- Ympäristöministeriö
- Rakennustarkastusyhdistys
- SKOL
- LVI-TU
- SuLVI

Yritysosallistujat

- Allaway
- BetterPipe Finland
- Climecon
- Camfil
- Enervent
- Fläkt Woods
- ETS Nord
- Halton
- KP-Tekno
- Swegon
- Uponor
- Vallox
- SK-tuote



Talotekniikkaoppaiden ylläpito

- Talotekniikkaoppaat on tehty hankkeessa, joka päättyy oppaiden ensimmäisten versioiden valmistuttua.
 - Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus –opas on vielä yhden kappaleen osalta keskeneräinen.
- Oppaiden jatkuvan ylläpidon hallinnointi on Taltekan koordinoimassa sisäympäristöryhmässä.
- Oppaista kerätään palautetta jatkuvasti
- Päivitystarve katselmoidaan vuosittain
- Kun päivitykseen ryhdytään, kerätään ad hoc –ryhmä tekemään päivitystä.

Tervetuloa Talotekniikkainfo-
sivustolle

OPPAAT



Sisäilmasto ja
ilmanvaihto -opas



Vesi- ja
viemärlaitteistot -opas



Ilmanvaihtolaitosten
paloturvallisuus -opas



Oppaita tukevat
esimerkit



Ilmanvaihdon
mitoituksen perusteet

ETSI

Sanahaku

AIHE

- Ilmanvaihto [5]
- Sisäilmasto [2]
- Paloturvallisuus [2]
- Käyttövesi [2]

LUOKKA

- Opastava teksti [1]
- Esimerkki [6]
- Yleinen [3]

OPAS

- Vesi- ja viemärlaitteistot [4]
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto [5]

Päivitystyön perustuu jatkuvaan palautteiden keräämiseen ja vuosittain tehtävään päivityskierrokseen



- Palautetta on kerätty koko viime vuoden ajan
 - sähköpostien kautta ja
 - marraskuusta lähtien avoin kommentointimahdollisuus julkaisualustalla.
- Päivitystarve
 - Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus: eniten palautetta
 - Sisäilmasto ja ilmanvaihto sekä Vesi- ja viemäri-laitteistot –oppaissa jonkin verran kummassakin
- Päivityskierros on käynnistetty kaikkien oppaiden osalta vuonna 2019
 - Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus –oppaan osalta tehdään palautteen käsittelyn yhteydessä vielä tekstin perusteellinen läpikäynti suunnittelijatahojen kanssa
 - Muiden kahden oppaan päivitysryhmä koostuu kirjoittajaryhmistä.
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto-oppaan päivitysryhmä 2019:
 - Harri Aavaharju, Vantaan kaupunki
 - Jari Hotokainen, Ins tsto Granlund Oy
 - Mikko Saari, Eurofins Expert Services Oy
 - Sasu Karkiainen, Ax-suunnittelu Oy
 - Tuire Tommila, Metsta ry
 - Jorma Railio
 - Juhani Hyvärinen, Talteka
- Vuoden 2020 päivitys tehdään vuoden 2019 aikana saatavan palautteen pohjalta.
- Rahoitus
 - Ympäristöministeriö ja Talteka
 - 2 vuotta á 5000€ kumpikin taho



Oppaat löytyvät Talotekniikkainfosta

- Oppaat on julkaistu Talotekniikkainfo-sivustolla:

<http://www.talotekniikkainfo.fi>

- Nyt on hyvä hetki tutustua uusiin asetusluonnoksiin ja niitä tukeviin ohjeisiin ja miettiä, miten niitä kannattaisi parantaa.
- Kommentteja voi jättää opassivujen alalaidan kommenttikenttään.
 - Kommentit tulevat näkyviin vasta moderoinnin jälkeen.

Sisäilmasto ja ilmanvaihto -opas

Esipuhe



Opastava teksti

Tämä opas koostuu opastavista teksteistä, jotka on tehty yhteistyössä alan toimijoiden kanssa ympäristöministeriön sisäilmasto ja ilmanvaihto -asetuksen soveltamisen tueksi. Yksittäiset ohjeet on järjestetty asetuksen pykälien mukaisiin alakohtiin. Varsinaiset asetustekstit on kopioitu asetusluonnoksesta ja ne tullaan päivittämään siinä vaiheessa, kun asetus annetaan. Opasta täydentää kokoelma esimerkkejä, joka täydentyy ajan kuluessa.

Kunkin kappaleen alussa on asetuksesta kopioitu asetusteksti, joka on velvoittavaa. Velvoittavat tekstit ovat harmaalla pohjalla. Asetustekstin alla olevat 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 muuttamiseksi, mikä on ollut suunnittelijan valitsema suunnitteluperiaate tai kohteen tilaajan vaatimustaso. Opasta käytettäessä on muistettava, että oppaassa olevien ohjeiden lisäksi on muita toteutustapoja, joilla päästään määräysten mukaiseen vaatimustasoon.

Erytysuunnittelijan on huolehdittava, että erityisuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.


Nimesi * **Sähköposti *** **Kotisi**

Tämän kentän sisältö pidetään yksityisenä eikä sitä näytetä julkisesti.

Comment *

Anna palautetta! Tehdään yhdessä parempaa.

What code is in the image? *



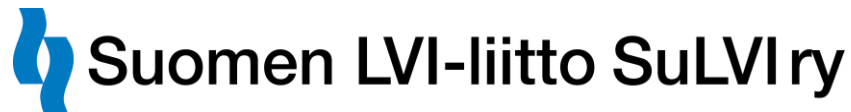
Enter the characters shown in the image

[Text formats options](#)

Ilmanvaihto-oppaat kuntoon

- Kommentoi oppaita palautekyselyyn www.finvac.org
- **Nyt on mahdollisuus vaikuttaa!**

- Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen
- Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa
- Sisäilmasto ja ilmanvaihto -opas
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017



VVS Föreningen i Finland rf

