

Sisäilmasto ja ilmanvaihto – asetuksen keskeinen sisältö verrattuna vanhaan määräykseen.

Keskeiset muutokset, mitä tarkoittavat suunnittelijan päivittäisessä työssä

SuLVlin suunnittelijapäivä

14.2.2018 Helsinki

Vastaava LVI-tarkastusinsinööri Harri Aavaharju

Vantaa Rakennusvalvonta

RAKENTAMISEN OHJAUS JA NEUVONTA OHJAUKSEN JA NEUVONNAN VAIHEET

ENNAKKO-OHJAUS

Ennakkoneuvottelut

Lupapäätös

Erytyissuunnitelmat

SEURANTA

=>suhteutettu
valvonta

Aloituskokous

Työnaikaiset katselmukset

Loppu-
katselmus

Lvi-suunnittelun ja –toteutuksen perusteet asiakirja

- 1 Sisällysluettelo
 - 1.1 Rakennuksen tiedot
 - 1.2 Yleistä
- 2 Suunnittelutavoitteet
 - 2.1 Sisäolosuhdetavoitteet
 - 2.2 Muunneltavuus, joustavuus ja laajennettavuus
 - 2.3 Käyttöikätavoitteet
 - 2.4 Ympäristö- ja energiatavoitteet
- 3 Ulkopuoliset liittymät
 - 3.1 Lämmitys
 - 3.2 Vesi
 - 3.3 Jätevesiviemäri
 - 3.4 Sadevesiviemäri
- 4 LVI-tekniset ratkaisut
 - 4.1 Lämmitys
 - 4.2 Jäähdytys
 - 4.3 Ilmanvaihto
 - 4.4 Vesi ja viemäri
- 5 Palotekniset ratkaisut
- 6 Ulkoiset mitoitusolosuhteet
- Liitteet:
 - 1. Sisäilmaston mitoitusaulukko
 - 2. LVIA-laitteiden laskennallinen käyttöikä
 - 3. LVI-järjestelmän kuntokartoitus, hormikartoitus, korjausrakentamishankkeissa

SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA

Julkaistu Helsingissä 27 päivänä joulukuuta 2017

1009/2017

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 c §:n 3 momentin, 117 d §:n 2 momentin, 117 f §:n 3 momentin, 117 g §:n 4 momentin, 117 i §:n 4 momentin ja 150 f §:n 4 momentin nojalla, sellaisina kuin niistä ovat 117 c §:n 3 momentti, 117 d §:n 2 momentti, 117 f §:n 3 momentti ja 117 i §:n 4 momentti laissa 958/2012, 117 g §:n 4 momentti laissa 1151/2016, sekä 150 f §:n 4 momentti laissa 41/2014:

796/2017

Dokumentin versiot

 Viitetiedot [På svenska](#)

Helsingissä 24 päivänä marraskuuta 2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 f §:n 3 momentin nojalla, sellaisena kuin se on laissa 958/2012:

Ilmanvaihdon mitoituksen perusteet

Loppuraportti ympäristöministeriön hankkeista

Selvitys muiden kuin asuinrakennuksen tilojen ilmanvaihdon mit-
tilakohtaisista ohjeista

ja

Selvitys asuinrakennuksen asuintilojen ja yhteistilojen ilmanvaiht-
tilakohtaisista ohjeista

Opas asuinrakennusten ilmanvaihdon mitoitukseen

Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa

30.11.2017

FINVAC ry

Suomen LVI-liitto SuLVI ry

VVS Föreningen i Finland rf

Sisäilmayhdistys ry

Lämpöinsinööriyhdistys ry

FINVAC

The Finnish Association of HVAC Societies



Suomen LVI-liitto
The HVAC Association of Finland



VVS Föreningen i Finland rf




SISÄILMAYHDISTYS



Suomen LVI-liitto SuLVI ry

1007/2017

Dokumentin versiot

 Viitetiedot [På svenska](#)

Helsingissä 20 päivänä joulukuuta 2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 d §:n 2 momentin ja 117 k §:n 3 momentin nojalla sellaisena kuin niistä on 117 d §:n 2 momentti laissa 958/2012 ja 117 k §:n 3 momentti laissa 812/2017:

6 Luku Huollon turvallisuus

25 § Huoltomahdollisuudet

Kaikkiin rakennuksen osiin, joissa on säännöllisesti siivottavia, nuohottavia, huollettavia tai tarkastettavia rakennusosia, varusteita taikka laitteita, on oltava pääsy ja työskentelymahdollisuus vaarantamatta työntekijöiden ja sivullisten turvallisuutta.

Katolla sijaitseville savupiipuille, ilmanvaihtolaitteille sekä muille säännöllistä käyntiä edellyttävillä rakennusosilla ja laitteilla on oltava turvallinen ja helppokulkuinen katkeamaton kulkutie. Yli 1:8 kaltevilla katolla on käytettävä kattosiltaa, lapetikasta, kattoporrasta, askelatasoja tai jalkatukia.

Yli 9 metriä ja enintään 28 metriä korkeissa rakennuksissa ullakolle ja katolle on päästävä sekä sisä- että ulkokautta ja yli 28 metriä korkeissa rakennuksissa sisäkautta.

Rakennuksessa, jonka korkeus ylittää 9 metriä, on oltava kiinnitysrakenteet turvaköysiä varten. Rakennuksessa on oltava myös riipputelineiden kiinnitysrakenteet ja -varusteet, jos julkisivun huoltoon ei ole suunniteltu muuta toimivaa ratkaisua.

Voimassa oleva rakentamismääräyskokoelma, energiatehokkuus

Asetus	Ohje	Taustamateriaali
1010/2017 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta		Vuoden 2018 taustamateriaali
788/2017 Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista		Tasauslaskentaopas 2018 (pdf)
9/2013 Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista		LTO-laskin 2018, joulukuu 2017 (xlsx)
1/2014 Ympäristöministeriön astus rakennusten energiatehokkuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (19.8.2014)		Lämpöhäviön tasauslaskin 2018, joulukuu 2017 (xlsx)
		PILP-opas 2018 (pdf)
		PILP-laskin 2018, joulukuu 2017(xlsx)
		RakEne -laskin 2018, joulukuu 2017 (xlsx)
		Esimerkkilaskelmat 2018 - rakenteellisen energiatehokkuuden määräystenmukaisuuden osoittaminen (pdf)
		Perustelumustio asetukseen uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (2018)

Ilmanvaihdon paloturvallisuusopas

- Tämä opas koostuu opastavista teksteistä, jotka on tehty yhteistyössä alan toimijoiden kanssa ympäristöministeriön rakennusten paloturvallisuudesta -asetuksen soveltamisen tueksi. Asetuksessa on varsin vähän rakennuksen ilmanvaihdon paloturvallisuutta suoranaisesti koskevia pykäläiä, joten ryhmittely perustuu myös Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuusopas 1.2012 -sisällysluetteloon.
- Opas rakentuu siten, että asetuksesta on poimittu ilmanvaihdon paloturvallisuutta käsittelevät pykälät alkuun omaksi osakseen ja sitten eri asiakokonaisuudet omiksi luvuikseen. Opasta täydentää kokoelma esimerkkejä, joka täydentyy ajan kuluessa.

Talotekniikkainfo

Asiasanahaku

Vapaa sanahaku

Hae



SISÄILMASTO JA ILMANVAIHTO -OPAS

ESIPUHE

SISÄLLYSLUETTELO

LUKU 1, YLEISTÄ

LUKU 2, RAKENNUKSEN SISÄILMASTO

ILMANVAIHDON MITOITUKSEN PERUSTEET

ULKOILMALAITTEIDEN JA ULOSPUHALUSILMALAITTEIDEN SISOITTAMINEN

VESILAITTEISTON TAKAISINIMUSUOJAUSOHJEET (D1/2007 LIITE 1)

VESILAITTEISTON MITOITUSOHJEET (D1/2007 LIITE 2)

VESILAITTEISTON PUTKIMATERIAALIT, LIITOSTAVAT JA KUPARIPUTKIEN NIMELLISMITAT (D1/2007 LIITE 3)

VIEMÄRILAITTEISTON MITOITUSOHJEET (D1/2007 LIITE 4)

VIEMÄRIPUTKIMATERIAALIT (D1/2007 LIITE 5)

EROTTIMIEN VALINTA- JA MITOITUSPERUSTEET (D1/2007 LIITE 6)

SADEVESILAITTEISTON MITOITUS (D1/2007 LIITE 7)

ILMANVAIHTOTYÖN TARKASTUSASIAKIRJAPOHJA

Sisällys D2 / 2012 vs Asetus 1009/2018

D2/ 2012

- 1 YLEISTÄ
 - 1.1 Soveltamisala
 - 1.2 Vastavuoroinen tunnustaminen
 - 1.3 Määritelmiä

Asetus / 2018

- 1. luku Yleistä
 - 1 Soveltamisala
 - 2 Määritelmät

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 Ääniolosuhteet
 - 2.5 Valaistusolosuhteet

Asetus / 2018

- **2. luku, Rakennuksen sisäilmasto**
 - 3 Sisäilmaston suunnittelu
 - 4 Huonelämpötilojen suunnitteluarvot
 - 5 Sisäilman laatu
 - 6 Sisäilman kosteus
 - 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
 - 11 Moottoriajoneuvosuojan ilmavirrat
 - 12 Ilmansuodatuksen tarve
 - 13 Poistoilmaluokat
 - 14 Ulkoilmalaitteiden ja ulospuhallusilmalaitteiden sijoittaminen
 - 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

18 Ilmanvaihdon tiiviysluokat

19 Ilmanvaihtojärjestelmän tiiviys- ja lujuusvaatimus

20 Ilmavirtojen tasapaino ja rakenteiden ilmanpitävyys

21 Epäpuhtauksien leviäminen
lämmöntalteenottolaitteessa

22 Tulisija ja erillispoistot

23 Ilman kostutus

24 Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistettavuus ja
huollettavuus

25 Ilmanvaihtojärjestelmän eristäminen

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

27 Ilmavirrat ja ominaissähköteho

8 Ilmanvaihto

Asetusteksti

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.

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava siten, että:

1. valitun ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan kannalta keskeisiä toimintoja voidaan mitata, ohjata ja seurata;
2. oikein käytettynä, huollettuna ja kunnossapidettynä järjestelmä kestää toimintakuntoisena suunnitellun käyttöiän;
3. järjestelmän toiminta voidaan kokonaisuudessaan pysäyttää. Koneellisessa järjestelmässä on oltava selvästi merkitty pysäytyskytkin, jonka on oltava helposti saavutettavassa paikassa. Painovoimaisessa järjestelmässä ilmanvaihtuventtiilien on oltava helposti suljettavissa.

Opastava teksti

Ilmanvaihtojärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava rakennuksen suunnitellun käyttötarkoituksen ja käytön perusteella siten, että se luo omalta osaltaan edellytykset tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle sisäilmastolle.

Ilmanvaihtojärjestelmän suunnitteluperusteet sekä sisäolosuhteiden tavoitearvot on syytä kirjata ja hyväksyttää rakennushankkeeseen ryhtyvällä ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista. Kirjaaminen voidaan tehdä esimerkiksi tämän ohjeen liitteenä olevan rakennusvalvontaviranomaisten vaatiman [LVI-suunnittelun ja toteutuksen perusteet -asiakirjamallin](#) mukaisesti.

Ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa tulee huomioida rakennuksen suunnitellun käyttötarkoituksen ja ensikäytön lisäksi mahdollisen muuntojouaston asettamat vaatimukset. Muunneltavuuden, joustavuuden ja laajennettavuuden reunaehdot tulee kirjata esimerkiksi LVI-suunnittelun perusteet -asiakirjaan.

Suunnittelijoiden vastuu korostuu

- Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti otettava huomioon sisäilmastoon vaikuttavat tekijät (3§)
- 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 mitoitettava 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 $18 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Pieni asunto

Pinta-ala 26 m² , korkeus 2,7 m, tilavuus 70 m³

18 dm³/s -> 65 m³/h ->> 0,93 kertainen

0,35 dm³/s m² -> 1,3m³/h m² -> 34m³/h ->> 0,5 kertainen

10+25 =35 dm³/h -> 126 m³/h ->> 1,8 kertainen

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
- Ohjauksesta ollut D2:ssa vuodesta 1987, mutta asiat ovat edistyneet verkkaisesti...

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*

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§)

Vaatus	Vaatusen täyttminen
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

Jos rakennuksessa on esimerkiksi liesikuvun toiminnasta, märkätilojen käytöstä tai kosteuden poiston tarpeesta aiheutuvan tehostustarpeen tunnistava automatiikka, voidaan ulospuhalluksen toimivuuden arvioinnissa käyttää edellä mainitusta poiketen keskimääräisen virtausnopeuden arvona tehostusajan ilmavirtaa.

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)

Ohjeistusta oppaassa mm. miten suunnitellaan järjestelmän toiminnan varmistaminen (mm tarkoituksenmukaiset painesuhteet) käytettäessä tulisijaa, erillistä liesituuletinta ja/tai keskuspölynimuria

Yhteenvetoa

- Rakenne: asetuksessa velvoittavat määräykset – oppaassa asetusteksti ja opasteksti myös ”perinteiseen” tyyliin; jäsentelyyn päivitystä
- Suunnitteluun kohdennettuja vaatimuksia, vapausasteita mutta myös vastuuta
- 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”

Kiitos