



# Sisäilmaopas

Oppaassa kerrotaan, kuinka parantaa sisäilman laatua ja toimia sisäilmaan liittyvissä ongelmatapauksissa. Opas on tarkoitettu niin kotien, työpaikkojen kuin julkisten rakennusten sisäilman parantamiseksi.



## Sisältö:

Terveellinen sisäilma	3
Sisäilmasta aiheutuvat terveyshaitat	3
Miten parantaa sisäilmaa?	4
Ennaltaehkäise sisäilmaongelmat	4
Rakennusta rasittavat kosteuslähteet	4
Ilmanvaihto	6
Suodattimet ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus	7
Lämpötila, veto ja ilmankosteus	8
Tupakansavu	9
Pölyt ja allergeenit	9
Kaasumaiset epäpuhtaudet	10
Kosteus- ja homevauriot	11
Mistä homevauriot aiheutuvat?	11
Mistä kosteus- ja homevauriot tunnistaa?	11
Sisäilmaongelmien tutkiminen	14
Kosteus- ja homevauriotutkimukset	14
Mistä apua sisäilmaongelmaan?	16
Sisäilmaongelman selvittäminen kodeissa	16
Sisäilmaongelman selvittäminen työpaikoilla	17
Koulut ja päiväkodit	18
Vertaistukea homealtistuneille	19

Julkaisija: Allergia- ja Astmaliitto ry ja Hengitysliitto ry

## Terveellinen sisäilma

Vietämme sisätiloissa lähes 90 prosenttia ajastamme. Ihminen hengittää noin 15 000 litraa ilmaa vuorokaudessa. Huono sisäilma vähentää viihtyisyyttä ja alentaa työtehoa, mutta se voi myös aiheuttaa terveyshaittoja, jopa sairastuttaa vakavasti. Siksi ei ole samantekevää, minkälaista ilmaa rakennuksissamme on.

### Terveellinen sisäilma on

- hajutonta,
- pölytöntä,
- vedotonta,
- lämpötilaltaan miellyttävää
- ja melutonta.

## Sisäilmasta aiheutuvat terveyshaitat

Sisäilmasta sairastuminen ja oireilu on yksilöllistä. Yksi sairastuu jo lyhyen altistumisen jälkeen, toinen saa lieviä oireita, kolmas ei oireile lainkaan.

Altistumisen alkuvaiheessa sisäilmaongelmiin liittyvät oireet yleensä helpottavat tai häviävät, kun ihminen poistuu niitä aiheuttavasta tilasta. Vakavasti sairastuneet voivat saada oireita myös muissa rakennuksissa, kuin mistä altistus on peräisin. He voivat lisäksi herkistyä esimerkiksi hajuille ja kemikaaleille.



Sisäilman aiheuttamat terveyshaitat johtuvat altistumisesta mikrobeille (esimerkiksi homeelle tai bakteereille), niiden aineenvaihduntatuotteille tai myrkyille (toksiineille). Terveyshaittoja voivat aiheuttaa myös monet muut asiat, esimerkiksi puutteellinen ilmanvaihto tai ilman hiukkasmaiset tai kaasumaiset epäpuhtaudet.

### **Sisäilma voi aiheuttaa esimerkiksi seuraavia oireita:**

- silmien ärsytysoireet ja kutina
- nuha, yskä
- kurkun karheus ja äänen käheys
- hengenahdistus
- poikkeuksellinen väsymys, päänsärky
- lämpöily, kuumeinen olo
- pahoinvointi
- pitkittyneet infektiot; flunssat, poskiontelon- ja keuhkoputkentulehdukset
- lapsilla korvatulehdukset ja infektiokierteet
- nivelsärky
- huimaus
- astma
- allerginen nuha
- silmätulehdukset
- allerginen alveoliitti eli homepölykeuhko

## **Miten parantaa sisäilmaa?**

Sisäilmaa voi parantaa varmistamalla riittävän ilmanvaihto, huolehtimalla kodin oikeasta sisälämpötilasta ja siivoamalla säännöllisesti. Kotiin on hyvä valita pölyttömiä materiaaleja mahdollisuuksien mukaan.

Kun rakennuksessa asuvat tai oleskelevat ihmiset saavat terveyshaittoja, usein epäillään ensimmäisenä hometta. Oireet voivat johtua kosteus- ja homealtistumisesta, mutta myös monesta muusta sisäilman ongelmasta. Seuraavassa on vinkkejä ja ohjeita altistumisen välttämiseksi.

### **Ennaltaehkäise sisäilmaongelmat**

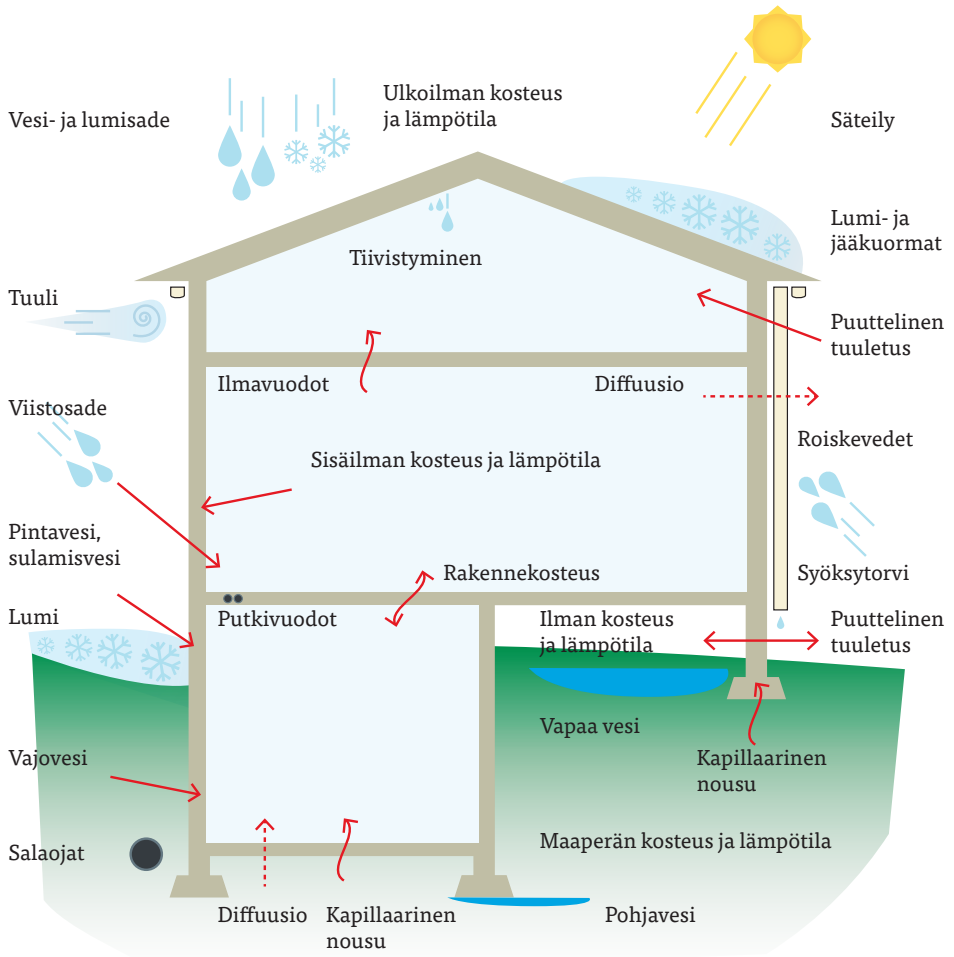
Voit estää sisäilmaan liittyviä ongelmia jo ennakkolta, jos tarkkailet jatkuvasti rakennusta ja sen kuntoa. Hyvän sisäilman kannalta tärkeintä on rakennuksen rakenteiden ja laitteiden jatkuva kunnon tarkkailu ja huolto. Tarkkaile erityisesti rakenteiden kosteudelle altistuvia paikkoja. Korjaustoimenpiteet on tehtävä heti, kun niiden tarve ilmenee. Ennakoivalla kiinteistönhuollolla voidaan säästää niin kustannuksissa kuin ehkäistä terveys- ja viihtyvyyshaittoja.

### **Rakennusta rasittavat kosteuslähteet**

Katto- ja seinärakenteita rasittavat ympäri vuoden sateet. Perustukset ja kellaritilat altistuvat katolta valulle sadevedelle, pintavesille ja maaperän kosteuslähteille. Rakenteissa voi olla kosteutta rakennusajalta tai putki- ja viemärivuotojen jäljiltä. Lisäksi rakennuksen normaali käyttö, kuten suihkussa käynti, vaatteiden pesu, siivous ja ruuan laitto aiheuttavat kosteutta sisäilmaan. Jos rakennuksen ilmanvaihto ei toimi kunnolla, rakenteita voi vaurioittaa niihin tiivistyvä ilmankosteus.

## Tarkasta vähintään kerran vuodessa:

- vesikaton ja sen läpivientien kunto
- kattokaivot, sadevesikourut ja rännien kunto – ja puhdistane
- yläpohjan tuuletustilan kunto
- ulkoseinien pintojen, ikkunoiden ja oven kunto
- ryömintätilan kunto
- maapintojen kaltevuus talosta pois päin
- salaojituksen toiminta
- sisätilojen pintamateriaalien kunto, erityisesti kosteissa tiloissa
- vesijohtojen tiivys (pyöriikö vesimittari itsekseen)
- ilmanvaihtolaitteiden kunto – ja vaihda laitteiston suodattimet



**Tarkkaile taloasi.** Talon rakenteita rasittavia kosteuslähteitä löytyy niin ulkoa, sisältä kuin maaperästäkin.



## Ilmanvaihto

Ilmanvaihdolla poistetaan sisäilman hiukkasmaisia ja kaasumaisia epäpuhtauksia ja kosteutta sekä tuodaan ulkoilmaa korvausilmaksi. Riittämätön ilmanvaihto aiheuttaa tunkkaisuutta, hajuja ja jopa terveyshaittoja, esimerkiksi huonoa oloa, päänsärkyä, väsymystä ja keskittymiskyvyn puutetta. Sisäilmaongelmat liittyvät hyvin usein juuri ilmanvaihtoon.

Ilmanvaihtojärjestelmiä on kolmenlaisia: painovoimainen ilmanvaihto (sivu 7, kuva a.), koneellinen poistoilmanvaihto (kuva b.) ja koneellinen tulo- ja poistoilman-

vaihto (kuva c.). Ilmanvaihtojärjestelmä tuo raitista ulkoilmaa makuu- ja olohuoneisiin ja poistaa likaista ilmaa kosteista ja likaisista tiloista eli keittiöstä, WC:stä, pesutiloista, vaatehuoneesta ja varastosta. Sisäovien tiiviys estää ilmanvaihdon toiminnan. Sisäovien alareunassa on oltava parin sentin ilmarako tai sisäovia voi pitää avoimna ilmanvaihdon tehostamiseksi.

Tyypillinen ilmanvaihtojärjestelmän toimintaan liittyvä ongelma on tuloilmaventtiilien puuttuminen oleskelutiloista. Tarvittaessa venttiileitä voidaan asentaa puiisiin tuuletusluukkuihin, ulkoseinään tai ikkunankarmeihin.

Ilmanvaihdon on oltava toiminnassa myös silloin, kun asunnossa ei oleskella. Säätöle ilmanvaihdon tehoa asunnon käytön mukaan. Koneellinen ilmanvaihto kannattaa säätää isommalle teholle esimerkiksi siivouksen, ruuanlaiton, saunomisen, suihkun ja pyykin kuivattamisen ajaksi. Ikkunatuuletus on hyvä ilmanvaihdon hetkellinen tehostuskeino.

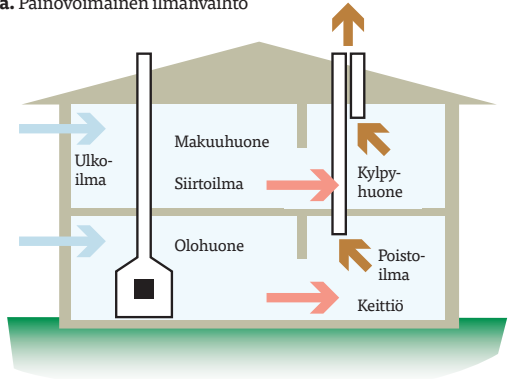
### Suodattimet ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus

Ilmanvaihtojärjestelmää on käytettävä oikein ja huollettava säännöllisesti. Ilmanvaihtojärjestelmän suodattimet vähentävät epäpuhtauksien kulkeutumista sisätiloihin. Ne on syytä vaihtaa tarpeeksi usein, vähintään kerran vuodessa. Sisäilma tulee ulkoa, joten se sisältää kaiken mitä ulkoilmakin, jollei ilmaa suodata. Ulkoa kantautuvat pölyt ja epäpuhtaudet kuten katupöly, siitepöly, pakokaasut, noki.

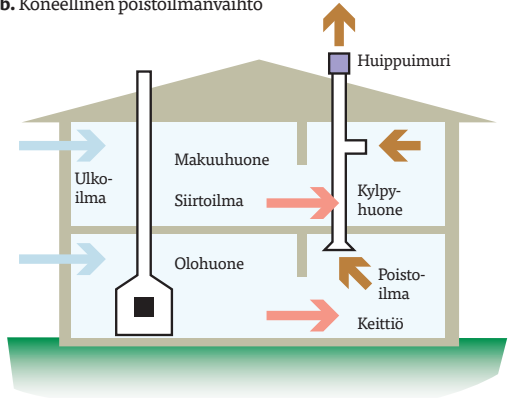
Jokaisessa huoneessa olevat ilmanvaihtoventtiilit on puhdistettava pari kertaa vuodessa. Ilmanvaihtoventtiilien puhtaudesta on asukkaan yleensä huolehdittava itse. Pese tai vaihda myös liesituuletin rasvansuodatin muutaman kuukauden välein.

Taloyhtiön tulee tarkistuttaa rakennuksen ilmanvaihtokanaviston puhtaus ja ilmavirtojen säätö vähintään kymmenen vuoden välein.

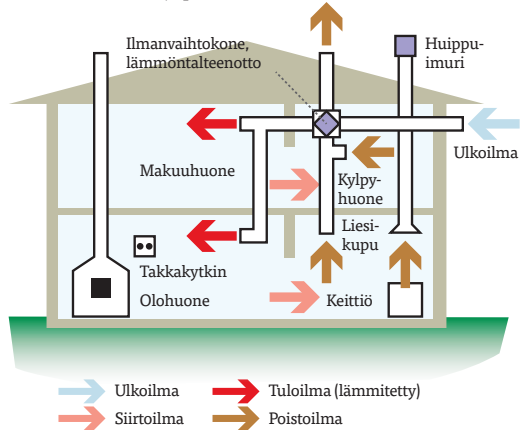
a. Painovoimainen ilmanvaihto



b. Koneellinen poistoilmanvaihto



c. Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto



→ Ulkoilma      → Tuloilma (lämmitetty)  
→ Siirtoilma      → Poistoilma

## Lämpötila, veto ja ilmankosteus

Lämpötilan kokemisessa on yksilöllisiä eroja. Sopiva huonelämpötila on noin 21–22 °C. Lattian pintalämpötilan pitäisi olla vähintään 18 °C.

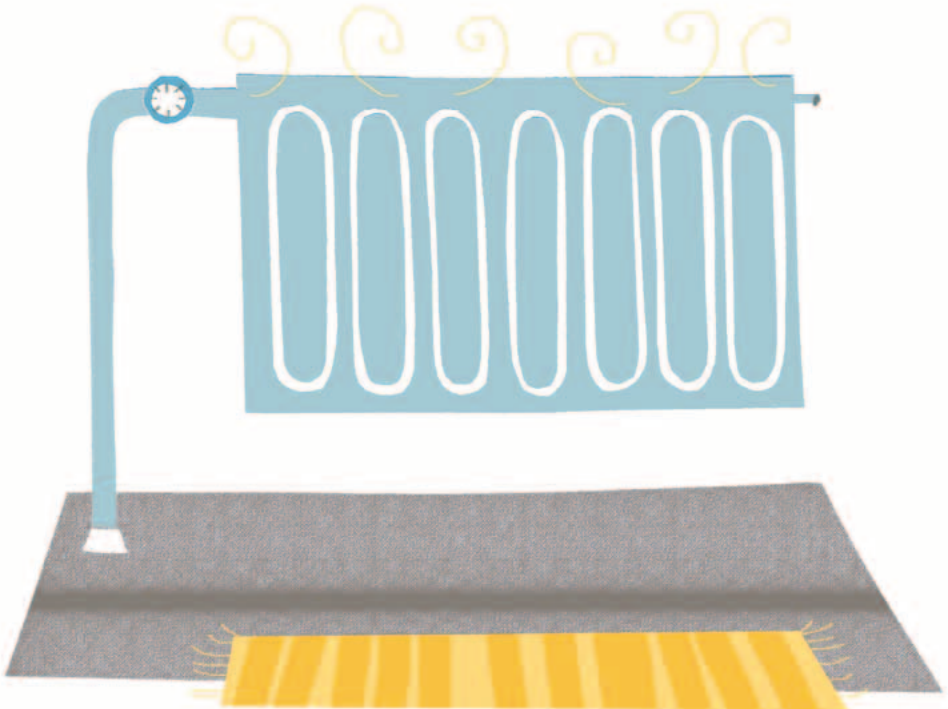
Keväällä ja kesällä auringon säteily saattaa lämmittää sisätiloja liikaa. Tätä voi ehkäistä estämällä säteilyn sisäänkäsyn esimerkiksi verhojen, aurinkosuojakalvojen tai markiisien avulla tai tehostamalla ilmanvaihtoa erityisesti yöaikaan.

Taloyhtiössä asuntojen välillä voi olla useamman asteen lämpötilaero. Lämmitysjärjestelmän perussäädöllä voidaan samanaikaisesti parantaa sisätilojen läm-

pövihtyvyyttä ja pienentää energiankulutusta. Taloyhtiön tulee tarkistaa perussäädön tarve noin kymmenen vuoden välein.

Vedon tuntua voi aiheuttaa esimerkiksi alhainen huonelämpötila, kylmät pinnat (esimerkiksi ikkuna), tuloilman väärä suuntaus tai suuri sisäänpuhallusnopeus.

Sisäilman kosteus vaihtelee vuodenajan ja sään mukaan. Kesällä huoneilman suhteellinen kosteuspitoisuus on lähellä ulkoilman kosteuspitoisuutta. Talvella sisäilma voi tuntua kuivalta, kun suhteellinen kosteus laskee 20–45 prosenttiin. Ilmankostutinta voi käyttää vähentämään kuivan ilman aiheuttamia hengitysteiden, limakalvojen ja ihon ärsytysoireita. Kuu-





mahöyrystävä malli on hygieenisin. Laitteessa ei saa seisottaa vettä. Noudata käyttö- ja huolto-ohjeita huolellisesti.

## **Tupakansavu**

Sisätiloissa oleva tupakansavu on vakava terveyshaitta. Tupakansavu sisältää toistasataa ihmiselle haitalliseksi tunnettua yhdistettä, joista syöpävaarallisiksi on luokiteltu yli neljäkymmentä. Jatkuva tupakansavun hengittäminen voi aiheuttaa tupakoimattomalle yhtä paljon terveyshaittoja kuin aktiivinen tupakointi. Tupakansavu voi esimerkiksi aiheuttaa astmaa sairastavalle hengenahdistusta ja lisätä lasten hengitystie- ja korvatulehduksia.

Mikäli tupakansavu kulkeutuu asuntoon naapurista ilmanvaihdon tai huoneistojen välisten rakenteiden kautta, taloyhtiö on velvollinen poistamaan ongelman. Se tehdään yleensä varmistamalla asuntojen riittävä korvausilman saanti, tasapainottamalla ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat ja tiivistämällä rakenteiden vuotokohdat.

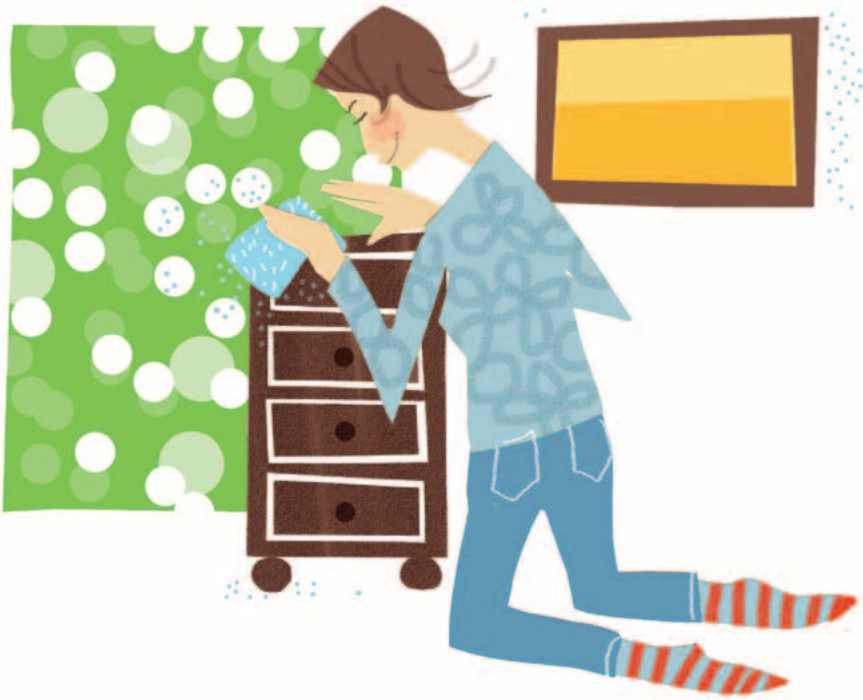
Jos savu tulee ulkoa, esimerkiksi naapurin parvekkeelta, on ratkaisuun pyrittävä neuvotteluteitse. Keskustele ensin savuttelevan naapurin kanssa hyvässä hengessä. Jos se ei auta, ota yhteyttä kiinteistön isännöitsijään tai taloyhtiön hallitukseen joko suullisesti tai kirjallisella ilmoituksella ja korjauspyynnöllä. Jos asia ei korjaudu, voit tehdä kirjallisen ilmoituksen ja tarkastuspyynnön asuinkunnan terveydensuojeluviranomaisille. Tarkemmat toimintaohjeet asuntojen tupakansavuongelmiin löydät sivustolta [valvira.fi](http://valvira.fi).

Myös työympäristössä tupakansavu on syöpävaarallinen aine, jolta työntekijät on työturvallisuuslain mukaan suojattava. Tupakointi on kielletty tupakkalain nojalla työyhteisöjen yhteisissä ja yleisissä sekä asiakkaille tarkoitetuissa sisätiloissa. Työnantaja on velvollinen kieltämään tupakoinnin tai rajoittamaan sitä siten, etteivät työntekijät tahattomasti altistu tupakansavulle niissä tiloissa, joissa tupakointi ei ole kielletty. Johdon ja henkilöstön yhteisellä päätöksellä työyhteisö voi ottaa taivotteeseen savuttoman työpaikan.

## **Pölyt ja allergeenit**

Sisäilmaongelmia voivat aiheuttaa ulkoa tuleva pöly ja noki, sisätiloissa materiaaleista ja ihmisen toiminnoista syntyvä pöly, mineraalivilla- ja asbestikuidut, kuten myös joillekin allergiaa aiheuttavat siitepöly ja eläinpöly.

Jos sisäilmassa havaitaan mineraalivillakuituja, on niiden lähde etsittävä ja kuitujen pääsy sisäilmaan estettävä. Asbestia sisältävät materiaalit pitää poistaa, jos niistä pääsee ilmaan asbestikuituja. Ilmanvaihtolaitteistosuodattimet estävät ulkoilman pölyjen pääsyn sisätiloihin. Suosi sisätiloissa helposti puhdistettavia pintoja ja vähän pölyäviä sisustusmateriaaleja, ja pidä ne puhtaana. Ylisiivoamiseen ei kuitenkaan ole tarvetta, edes allergisessa kodissa, perussiivoisuus säännöllisesti riittää. Pölyt voi parhaiten poistaa pinnoilta nihkeällä mikrokuituliinalla tai tehokkaalla poistoilmasuodattimella (HEPA) varustetulla imurilla.



## Kaasumaiset epäpuhtaudet

Sisäilman kaasumaisille epäpuhtauksille on monta eri lähdettä. Ne voivat olla lähtöisin itse rakennuksesta, ihmisen toiminnoista, ihmisestä itsestään tai ulkoilmasta.

Epämiellyttävä haju rakennuksessa on usein merkki sisäilmaongelmasta. Homeen haju voi kertoa kosteusvauriosta rakenteissa tai sisätiloissa olevasta homehtuneesta aineesta (esimerkiksi kukkamulta tai polttopuut).

Viemärin haju tulee likaisesta, viallisesta tai kuivuneesta lattiakaivon vesilukosta tai huonosti tiivistetystä viemäriputken liitoksesta. Muu voimakas haju voi aiheutua esimerkiksi rakennus- tai sisustusmateriaalien VOC-yhdisteistä.

## VOC-yhdisteet

Kaikista rakennus- ja sisustusmateriaaleista pääsee sisäilmaan ns. VOC-päästöjä eli haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Materiaalia, jossa on voimakas, epämiellyttävä haju ei kannata valita, koska haju on merkki mahdollisesta terveyshaitasta. Tuuletuksen avulla ja ajan myötä materiaalien päästöt yleensä vähenevät, mutta ne voivat myös lisääntyä, jos materiaali esimerkiksi kastuu tai lämpenee.

Käytä mahdollisimman vähäpäästöisiä, M1-luokiteltuja rakennusmateriaaleja. Rakennustietosäätiö ylläpitää vähäpäästöisten materiaalien tuoteluokitusta, josta saa tietoa netistä osoitteesta rts.fi.

VOC-yhdisteitä pääsee ilmaan myös kosmeetikasta, pesu- ja puhdistusaineista, tekstiileistä ja palamiskaasuista, esimerkiksi liikenteestä tai tupakoinnista.

## Hiilidioksidi ja hiilimonoksidi

Sisäilman hiilidioksidi on pääasiassa peräisin ulkoilmasta, mutta sisätiloissa hiilidioksidipitoisuutta nostaa ihmisten hengitysilmä. Hiilidioksidin määrää sisätiloissa voidaan vähentää parantamalla ilmanvaihtoa.

Hiilimonoksidia syntyy polttotapahtumisissa. Sitä aiheuttavat ulkoilmassa muun muassa liikenne ja sisätiloissa esimerkiksi tulisijat, kaasuliedet ja tupakointi. Sisätiloissa liian suuri hiilimonoksidin määrä voi jopa tappaa. Kaasun muodostumista voi estää varmistamalla siitä, että tulisijat ja liedet toimivat oikein.

## Radon

Radon on radioaktiivinen kaasu, jota ei voi aistia. Se aiheuttaa Suomessa noin 200 keuhkosityöpää vuosittain. Sisäilman radonpitoisuuden voi mitata, ja jos pitoisuus todetaan suositusarvoa korkeammaksi, tulee talon rakenteita tiivistää ja ilmanvaihtoa parantaa. Lisätietoa radonista saa netistä osoitteesta [stuk.fi](http://stuk.fi).

## Otsoni

Otsonin merkittävien lähteiden on ulkoilma. Sisäilmassa otsonipitoisuutta voivat lisätä otsonia tuottavat laitteet, kuten ilmanpuhdistimet, ilmalämpöpumput, lasertulostimet ja kopiokoneet. Koska otsoni on voimakkaasti hapettava ja kemiallisesti aktiivinen kaasu,

ovat pienetkin pitoisuudet haitallisia. Tiloissa, joissa ihmiset oleskelevat, ei tule käyttää otsonia tuottavia laitteita.

# Kosteus- ja homevauriot

## Mistä homevauriot aiheutuvat?

Rakennusten homevauriot aiheutuvat rakenteiden kostumisesta. Homeet ja muut mikrobit tarvitsevat kasvaakseen kosteutta, ravinteita ja lämpöä. Koska rakennuksessa on vakiona lämpö ja ravinteet, joiksi kelpaavat lähes kaikki rakennusmateriaalit, vain kosteus on säädeltävissä oleva tekijä. Homesienten itiöitä on lähes kaikkialla, ja ne voivat alkaa kasvaa siellä missä kasvuolosuhteet ovat kohdallaan. Kasvu-ravinteeksi homeelle kelpaavat erityisesti eloperäistä materiaalia sisältävät materiaalit, kuten puu, mutta homeet kasvavat myös hyvin vähäravinteisissa olosuhteissa kuten kipsilevyn, tiilen, betonin tai jopa teräksen pinnalla.

## Mistä kosteus- ja homevauriot tunnistaa?

Viitteitä kosteus- ja homevaurioista voivat olla esimerkiksi materiaalien irtoaminen, maalin hilseily tai tapetin kupruilu, pintojen värimuutokset, parketin, muovimaton tai laastipinnan tummuminen tai rakennuslevyn turpoaminen. Joskus homekasvu voi olla silmin nähtävää materiaalin pinnalla.

Tunkkainen, maakellarimainen tai selvä homeen haju voi olla merkki kosteus- ja homevauriosta. Haju voi olla jatkuvaa tai ilmetä vain aika ajoin. Hajun esiintyminen voi vaihdella esimerkiksi vuoden-

## Yleisimmät sisäilmaongelmien syyt

### Tunkkaisuus

- riittämätön ilmanvaihto
- korkea ilman lämpötila
- korkea ilman kosteus
- pölyisyys, epäpuhtaudet

### Homeen haju

- kosteusvaurio rakenteissa
- homehtunutta ainetta sisätiloissa

### Viemärin haju

- lattiakaivon vesilukko likainen, viallinen tai kuivunut
- viemäriputken liitos huonosti tiivistetty

### Muu voimakas haju

- voimakaspäästöinen rakennus- tai sisustusmateriaali
- tuloilman sisääntuloaukko epäpuhtauslähteen lähellä
- ilmanvaihtojärjestelmä likainen
- puutteellinen siivous
- biojätteet

### Hajujen kulkeutuminen muualta

- puutteellinen korvausilman saanti ulkoa (voimakas alipaine)
- painesuhteet tai ilmavirrat väärää
- hormien vuodot
- rakenteiden ilmapuodot
- ulkoa tulevat hajut (esim. parveketupakointi, puun pienpoltto)

### Veto

- alhainen huonelämpötila
- kylmät pinnat
- lämpöpatteri peitetty kalusteilla
- ilmapuodot rakenteiden läpi
- suuri ilmanvaihto- tai ilman sisäänpuhallusnopeus
- alhainen tuloilman lämpötila
- tuloilmaventtiilin väärä suuntaus

### Alhainen huonelämpötila

- lämmitysjärjestelmä säätämätön tai viallinen
- lämpöpatteri peitetty kalusteilla
- rakenteiden ilmapuodot tai puutteellinen lämmöneristys
- suuri ilmanvaihto

### Korkea huonelämpötila

- lämmitysjärjestelmä säätämätön tai viallinen
- auringon säteilyn sisäänpääsy
- koneista tai ihmisistä lähtevä lämpökuorma
- ilmanvaihto riittämätön

### Kuiva ilma

- ulkoilman alhainen lämpötila
- sisäilman korkea lämpötila
- pölyisyys tai epäpuhtaudet
- suuri ilmanvaihto

### Melu

- puutteellinen ääneneristys
- ilmanvaihto väärin säädetty tai äänenvaimennus puutteellinen
- lämmityspattereiden tai vesikalusteiden äänet

### Kosteuden tiivistyminen pinnoille

- lämmöneristys puutteellinen
- kalusteet ulkoseinällä
- kosteuden tuotto suuri
- ilmanvaihto riittämätön
- ylipaine

ajoista tai ilmanvaihdon paineenvaihte-  
luista riippuen.

Kosteus- ja homevauriot eivät ole aina sel-  
keästi materiaalien pinnoilta havaittavis-

sa, eikä hajuakaan aina voi havaita. Tällöin  
ainoa keino selvittää ongelmaa on tehdä  
tarkempi, talon rakenteisiin kohdistuva  
tutkimus.



Kosteus- ja homevaurioita tutkittaessa joudutaan usein avaamaan talon rakenteita, jotta  
vaurio voidaan paikallistaa.

# Sisäilmaongelmien tutkiminen

Useimmiten sisäilmaongelmat liittyvät puutteelliseen ilmanvaihtoon, mutta myös rakennus- ja sisustusmateriaalien pöly- ja kemikaalipäästöihin, puutteelliseen siivoukseen, rakenteiden kosteus- ja homevaurioihin, epäpuhtauksia tuottaviin toimintoihin, epätydyttäviin lämpöoloihin tai meluhaittoihin. Sisäilmatutkimusten tulee olla riittävän kattavia, koska useasti ongelmat ovat monen tekijän yhteisvaikutusta.

Sisäilmaongelman selvittäminen on vaiheittain etenevä prosessi, jossa tutkitaan sekä ihmisiä että rakennusta. Teetä aina tutkimukset ja mittaukset koulutukseltaan ja kokemukseltaan pätevyityneellä henkilöllä. Kokenut asiantuntija aloittaa sisäilmaongelmien selvittämisen haastatteleamalla rakennuksen käyttäjiä ja huoltohenkilökuntaa mahdollisista sisäilmaongelmaan liittyvistä havainnoista. Käyttäjiltä kysytään myös mahdollisista terveyshaitoista. Jos käyttäjän oireet häviävät hänen poistuessa rakennuksesta ja taas palaavat, kun rakennukseen palataan, on syytä epäillä sisäilmaongelmaa. Joskus myös oireiden laadusta voidaan päätellä mahdollinen aiheuttaja.

Tämän jälkeen asiantuntija tutustuu rakennuksen rakenne- ja LVI-kuviin sekä ryhtyy selvittämään rakenteiden ja laitteiden toimintaa ja kuntoa. Kokeneen asiantuntijan tekemät aistinvaraiset selvitykset antavat usein suuntaa ongelman paikannukseen. Aistinvaraisiin selvityksiin yh-

distetään lämpötilojen, ilmavirtauksien ja pintakosteuden mittauksia. Tarkastettavia asioita ovat:

- ilmanvaihtolaitteiden toiminta ja kunto sekä tulo- ja poistoilmavirtojen riittävyys ja tasapaino,
- lämmityslaitteiden toiminta ja kunto sekä lämpöolot,
- mahdolliset pöly-, haju- ja muut epäpuhtauslähteet,
- melulähteet sekä
- rakenteiden toiminta ja kunto sisä- ja ulkopuolelta sekä mahdollisten kosteusvaurioituneiden rakenteiden etsiminen.

Sisäilmamittaukset tulee toteuttaa vakiintuneilla menetelmillä, joihin on olemassa vertailuarvot. Tehdyistä selvityksistä on saatava kattava kirjallinen lausunto, jossa kuvataan seikkaperäisesti rakennuksessa oleva sisäilmaongelma, johtopäätökset ja mahdolliset korjausehdotukset.

## Kosteus- ja homevauriotutkimukset

Terveyshaittoja aiheuttavat kosteus- ja homevauriot ovat usein rakenteiden sisällä piilevinä vaurioina, jolloin niiden löytäminen on työläs prosessi. Tutkimukset perustuvat rakenteista tehtävään riskianalyyysiin, jossa tutkija tutustuu rakennuksen tekniisiin ratkaisuihin ja etsii niistä riskirakenteet, eli ne kohdat, jotka oletettavimmin sisältävät kosteusteknisiä ongelmia. Myös muut mahdolliset kosteuslähdevaihtoehdot (katso kuva sivulla 5) tulee tarkistaa. Havaintoja käytetään tutkimussuunnitelman

teossa. Ongelmakohtien etsimisessä apuna voidaan käyttää esimerkiksi pintakosteusilmaisinta, lämpökuvausta tai ilmavuotoreittien selvittämistä. Usein tutkimuksissa avataan talon rakenteita. Jos vaurio on silminnähtävä, ei yleensä ole tarvetta mikrobipitoisuuksien ja lajiston määrittämiseen.

Mikrobinäytteitä, kuten materiaali- tai pintanäytteitä, otetaan vasta tutkimusten loppuvaiheessa, koska johtopäätösten tekeminen niiden perusteella on usein hankalaa. Mikrobinäytteiden tuloksia ei saa tulkita kuin toiseen suuntaan: jos näytteessä on mikrobeja yli sallittujen viitearvojen, on rakennuksessa yleensä homeongelma. Yksittäisiä mittauksia, joiden tuloksia ei osata tulkita, ei kannata tehdä, vaan tutkimukset on tehtävä kaikki tässä kuvatut vaiheet läpi käyden. Kaikki mittaukset on toteutettava vakiintuneilla menetelmillä, joihin on olemassa vertailuarvot. Mikrobeille ei kuitenkaan ole olemassa terveysperusteisia raja-arvoja. Mikrobinäytteiden tuloksista ei voi vetää suoria johtopäätöksiä ihmisten terveydentilasta.

Sisäilmasta otettuihin ilmanäytteisiin turvaututaan vain, jos ongelman lähde ei ole muuten havaittavissa. Ilmanäytteiden tuloksia on vaikea tulkita. Ilmanäytteistä saatu negatiivinen tulos ei sulje pois homeongelman mahdollisuutta, koska epäpuhtauksien pitoisuus ilmassa vaihtelee ajan, paikan ja olosuhteiden mukaan.

Tutkimuksista kirjoitettavassa raportissa esitetään kosteusvaurion aiheuttaja sekä korjaustapaehdotus, joka toimii korjaussuunnittelun pohjana.

## Home- ja kosteustutkimusten eteneminen:

### Lähtötietojen kerääminen

- asiakirjoista
- haastatteleamalla käyttäjiä ja huoltohenkilökuntaa
- silmämääräisellä katselmuksella

### Tutkimussuunnitelman teko

#### Varsinaiset tutkimukset

- kenttätutkimukset
- tarvittaessa näytteenotto ja laboratoriotutkimukset

#### Analysointi ja raportointi

- tehdyt havainnot, mittaukset ja tulokset
- rakenteen nykytila ja riskit
- korjausvaihtoehtojen arviointi

#### Mahdolliset lisätutkimukset

- purku- ja korjausvaiheessa
- jälkiseurannassa



## Mistä apua sisäilmaongelmaan?

Sisäilmaongelmien ilmetessä on niiden syy selvitettävä ja korjattava viipymättä. Vastuu rakennusten kunnossapidosta ja korjaamisesta sekä vaurioiden syiden selvittämisestä on kiinteistön omistajalla.

### **Sisäilmaongelman selvittäminen kodeissa**

Taloyhtiöissä osakkeen omistaja ottaa yhteyttä ensin isännöitsijään tai muuhun kiinteistöstä vastaavaan henkilöstöön. Vuokralla asuvan kannattaa kääntyä osakkeen omistajan puoleen.

Jos asian selvittäminen taloyhtiön kautta ei edisty, voi kääntyä kunnan viran-

omaisen puoleen. Neuvontaa ja palveluita tarjoavat kunnan terveys- / ympäristötarkastaja, rakennusvalvonta sekä kuluttajaneuvonta. Terveystensuojeluviranomainen voi velvoittaa kiinteistön omistajan tekemään tarvittavat selvitykset ja ryhtymään korjaustoimenpiteisiin. Yhteydenotot kannattaa tehdä kirjallisena, jotta niistä jää talteen dokumentti. Yhteydenotossa kannattaa mainita, mitä aistinvaraisia havaintoja asunnossa on tehnyt ja että asukkaat ovat kokeneet terveyshaittoja.

Omakotitalon omistajalle neuvontaa ja apua tarjoavat useat kuntotarkastuksia tekevät tahot, esimerkiksi insinööritoimistot ja sisäilmatutkimuksia tekevät yritykset.



Kosteus- ja homevaurioiden korjaamiseen voi hakea valtion terveyshaitta-avustusta ja erilaisten energiaa säästävien toimenpiteiden toteuttamiseen energia-avustusta oman kunnan kautta. Lisätietoja saa osoitteesta ara.fi.

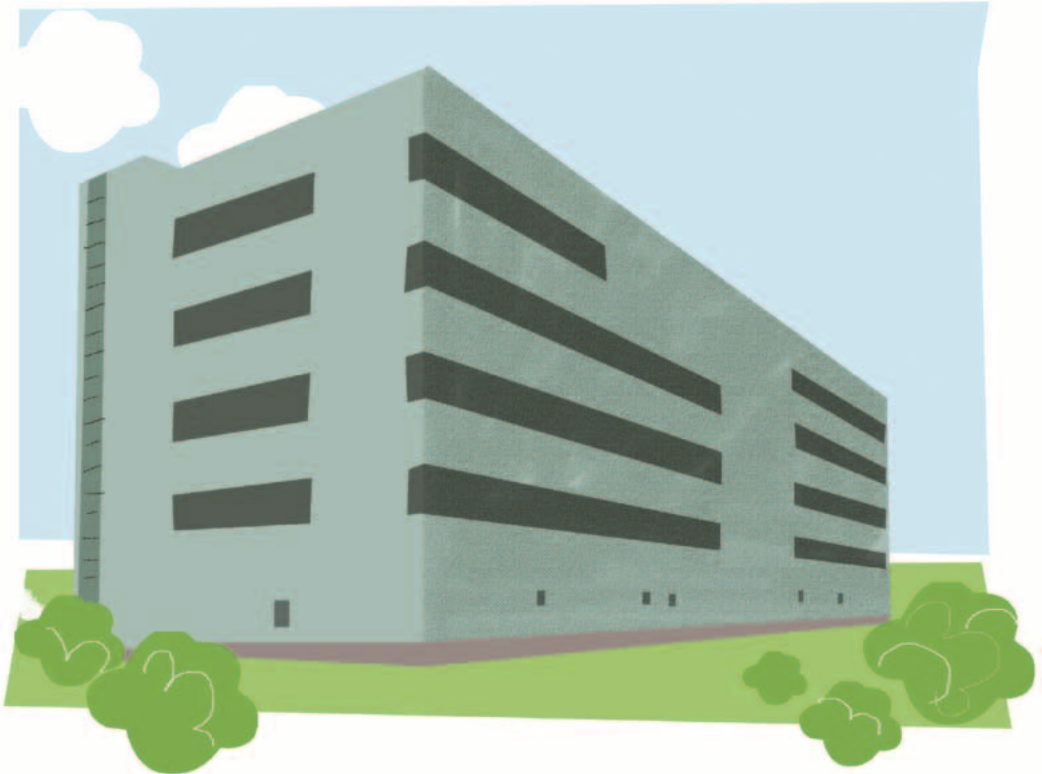
Neuvontaa tarjoavat muun muassa Allergia- ja astmaliitto, Hengityслиitto, Asumisterveysliitto sekä Sisäilmayhdistys.

### **Sisäilmaongelman selvittäminen työpaikoilla**

Terveysturvallisuuslaissa todetaan, että työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Li-

säksi laissa todetaan, että työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät.

Työpaikoilla sisäilmaongelmasta kärsivä työntekijä ilmoittaa asiasta esimiehelleen. Esimies vie asian yrityksen päättäjien ja sitä kautta kiinteistön omistajien ja isännöitsijän tietoon. Paikalle kutsutaan kiinteistöhuolto, joka korjaa kiinteistössä olevat puutteet. Jos huollon tietotaito ei riitä, kutsutaan tarvittaessa paikalle rakennustekninen asiantuntija. Hänen tehtävänsä on etsiä ongelman aiheuttaja, selvittää sen laajuus ja suunnitella korjaustoimenpiteet.





Jos työntekijä kokee, että hän tarvitsee apua ilmoituksen tekemisessä, voi hän pyytää tukea työsuojeluasiamieheltä, työsuojeluvaltuutetulta tai luottamushenkilöltä. Myös työterveyshuollon puoleen voi kääntyä. Jos työntekijä kokee, että asian selvittäminen työpaikalla ei etene, on hän oikeutettu ottamaan yhteyttä työsuojeluviranomaiseen, joka löytyy aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelta.

Jos työpaikalla epäillään, että sisäilmaongelmista kärsiviä työntekijöitä on muitakin, voidaan työterveyshuolto ottaa avuksi selvittämään työntekijöiden kokemaa haittaa ja sen laajuutta.

Työterveyslaitos on julkaissut oppaan *Sisäilman hyväksi – toimintamalli vaikeiden sisäilmaongelmien ratkaisuun*, jossa selvitetään tarkemmin sisäilmaongelman selvittelyn etenemistä.

### **Koulut ja päiväkodit**

Kouluissa ja päiväkodeissa lasten oikeuksia valvoo kunnan terveysviranomainen ja työntekijöiden oikeuksia aluehallintokeskuksen työsuojeluviranomainen.

## **Vertaistukea homealtistuneille**

Vertaistuellla tarkoitetaan samankaltaisessa elämäntilanteessa olevien ihmisten keskinäistä tukea. Se antaa homealtistuneille mahdollisuuden pohtia omaa tilannettaan yhdessä toisten kanssa, vertailla kokemuksia sekä saada ja antaa tukea. Vertaisten välisissä keskusteluissa jokainen voi pohtia, miten oma elämä, voimavarat ja terveydentila poikkeavat tai toisaalta ovat samanlaisia toisten kanssa.

Monet Allergia- ja astmaliiton ja Hengitysliiton paikallisyhdistykset järjestävät homealtistuneille vertaisryhmiä. Vertaistukea voi hakea myös molempien liittojen verkkosivujen keskustelupalstalta.

Oppaan asiantuntijana on toiminut sisäilma- ja korjausneuvonnan päällikkö, DI Tuula Syrjänen Hengitysliitosta ja Allergia- ja astmaliitosta.



## **Sisäilma- ja korjausneuvonnan puhelinpalvelu**

Allergia- ja astmaliiton ja Hengitysliiton yhteinen sisäilma- ja korjausneuvonta-puhelin palvelee numerossa 020 757 5181. Korjausneuvojat neuvovat homevaurioihin, ilmanvaihto-ongelmiin ja muihin sisäilma-asioihin liittyvissä kysymyksissä. Neuvontapalvelu on maksutonta. Puhelusta peritään tavanomainen 0207-alkuisen numeron puhelumaksu. Puhelujen kulloisetkin hinnat ja päivystysajat selviävät liittojen [www-sivuilla](http://www.sivuilla).



**Sisäilma- ja korjausneuvontapalvelut**  
Yhteistyössä Hengitysliitto sekä Allergia- ja Astmaliitto