

Sisäilmaston yleisimmät kuormittajat



Sisäilmaston yleisimmät kuormittajat

Sisäilmalla tarkoitetaan rakennuksen tai rakenteiden sisällä olevaa hengitettävää ilmaa, joka koostuu kaasumaisista ja hiukkasmaisista yhdisteistä. Sisäilmasto kattaa sisäilman lisäksi myös sisätilojen lämpö-, ääni- ja valaistusolosuhteet.

Suomessa ihmiset viettävät keskimäärin noin 90 prosenttia ajastaan sisätiloissa - vanhukset ja lapset jopa tätäkin enemmän. Sen tähden ei ole yhdentekevää, millainen sisäilmasto sisätiloissa vallitsee. Tämä julkaisu esittelee sisäilmaston yleisimmät kuormittajat ja vinkit niiden minimoimiseen.

Sisäilmastoon vaikuttavat tekijät

Sisäilman laatuun vaikuttaa monta eri tekijää. Muun muassa oikea ilmankosteus, lämpötila, ilmanvaihdon toimivuus ja siisteyden taso edesauttavat kaikki hyvän sisäilman syntymistä. Myös rakennusterveys ja tilojen käyttäjät ovat suuressa roolissa sisäilman kannalta. Lisäksi oikeanlaiset ääniolosuhteet sekä valaistus ja riittävä päivänvalon määrä voivat olennaisesti lisätä sisätilojen käyttömukavuutta ja viihtyisyyttä. Liikenteen ja avokonttorin melu saattavat huonontaa keskittymiskykyä ja siten työtehoa. Kouluissa ja päiväkodeissa hälyisyys on merkittävä kuormittava tekijä.

Sisätiloissa oleva pöly koostuu erilaisista ja erikokoisista orgaanisista ja epäorgaanisista partikkeleista. Pölyn voi jaotella esimerkiksi sen koon mukaan suuriin hiukkasiin ($> 10 \mu\text{m}$, mikrometriä) karkeisiin hiukkasiin ($2,5\text{-}10 \mu\text{m}$), pienhiukkasiin ($< 2,5 \mu\text{m}$) ja nanohiukkasiin ($< 0,1 \mu\text{m}$). Näkyvää pölyä on silloin kun sen koko on vähintään $20 \mu\text{m}$.

Hengitettävät hiukkaset ovat kooltaan alle $10 \mu\text{m}$, joista alle $5 \mu\text{m}$ kokoiset hiukkaset pääsevät kulkeutumaan keuhkoihin asti. Osa näistä hiukkasista saattaa olla sitoutunut haitallisia aineita, kuten raskasmetalleja, tai ne voivat koostua elimistölle haitallisista aineista, kuten homeista.



Kuva: Pixabay

Ilmanvaihto

Toimiva ilmanvaihto on edellytys hyvälle sisäilmalle. Ilmanvaihdon tehtävä on varmistaa, että sisätiloihin tulee riittävä määrä raitisilmaa, ja poistoilman mukana poistuu sisäilman epäpuhtauksia, lämpöä ja kosteutta. Ilmanvaihto toimii oikein, kun se johdattaa tarpeeksi raitisilmaa “puhtaisiin tiloihin”, eli oleskelu- ja työtiloihin, ja poistaa poistoilman “likaisista tiloista”, eli suihku- ja pesu- ja pukuhuoneista, keittiötiloista ja saunoista. Ilmanvaihdon toiminta perustuu paine-eroille: ilma virtaa aina suuremman paineen tilasta matalamman paineen tiloihin. Siirtoilmareittien on oltava estottomia. Tämä tarkoittaa, että ilman kulkusuunta on aina puhtaista tiloista likaisiin, ja likaisista tiloista pois.

Hyvä ilmanvaihto edellyttää, että jokaisessa huoneessa on vähintään yksi ilmanvaihtoventtiili, joko tuloilmalle tai poistoilmalle käyttötarkoituksen mukaan. Lisäksi ilman siirtymiselle puhtaista tiloista likaisiin on mahdollista esimerkiksi oven alaosaan jätettävän 1-2 senttimetrin raon, tai siirtoilmasäleikön avulla. Koneellisen ilmanvaihdon tehoa voi säädellä säädellä tilojen käyttäjien ja käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkiksi asunnossa ilman kuuluisi vaihtua kerran kahdessa tunnissa. Tunkkainen haju tai tunkkaisen tuntuinen ilma on yleensä merkki puutteellisesta ilmanvaihdosta.

Ulkoa tulevat kuormittajat



Kuva: Pixabay

Tuloilman pienhiukkaset ja kaasut

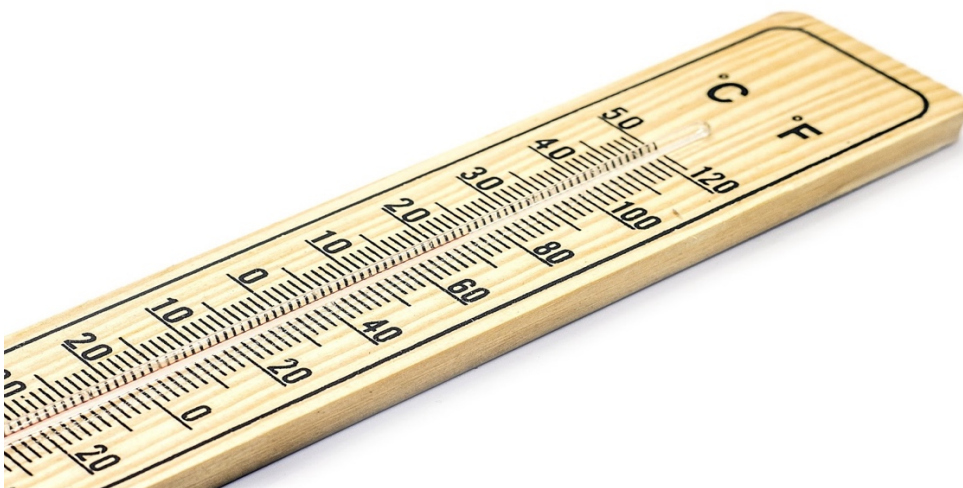
Ulkoa tuleviin sisäilman kuormittajiin lukeutuvat tuloilman epäpuhtaudet, kuten katupöly, sekä liikenteen, teollisuuden ja maatalouden päästöt. Fossiilisten polttoaineiden polttaminen energian tuotannossa, liikenteessä, teollisuudessa ja kotitalouksissa on suurin syy ilman epäpuhtauksiin. Liikenteen ja energiatuotannon osuus näistä epäpuhtauksista on yhteensä n. 80 prosenttia. Myös teollisuusprosesseista, tuotteiden käytöstä, maataloudesta ja jätteiden käsittelystä vapautuvia hiukkasia löytyy sisäilmasta.

Toisaalta myös luonnonilmiöt, kuten tulivuorenpurkaukset ja hiekkamyrskyt, näkyvät ilman-, ja siten myös sisäilman laadussa. Esimerkiksi 2010 ja 2014-2015 tapahtuneet tulivuorenpurkaukset islannissa heikensivät ilmanlaatua Suomessa asti.

Tuloilman mukana sisätiloihin siirtyy myös siitepölyä ja muita allergeeneja. Myös muita pienhiukkasia, kuten esimerkiksi tupakansavua, sekä lämmityskattiloista ja tulipesistä peräisin olevia hiukkasia voi kulkeutua sisätiloihin.

Tuloilman pienhiukkaset voivat aiheuttaa paitsi viihtyvyyshaittaa, myös allergiaoireita ja pahimmillaan sydän- ja hengityselinsairauksia, kuten astmaa. Haitallisten pienhiukkasten määrää voi vähentää vaihtamalla ulkoilmaventtiilien ja poistoilmaventtiilien suodattimet riittävän usein, noin kaksi kertaa vuodessa. Koneellisen ilmanvaihdon rakennuksiin voi asentaa myös hiukkassuodattimen. Tuuletus kannattaa toteuttaa nopeana, enintään puoli tuntia kestäväenä toimenpiteenä. Ajankohdaksi kannattaa valita esimerkiksi ilta tai viikonloppu, jolloin ilmassa vähemmän epäpuhtauksia.

Rakenteiden ulkopuoliset sisäilmaston kuormittajat



Kuva: Pixabay

Monet rakennuksen ulkopuoliset tekijät vaikuttavat sisäilmaston viihtyvyyteen ja tilojen käyttömukavuuteen. Näihin lukeutuvat mm. meluisuus, ulkoilman lämpötila ja ilmankosteus.

Sisätilojen akustiikka on suuressa asemassa tilojen viihtyisyyden kannalta. Ulkoiset tekijät, kuten liikenteen melu sekä muu häiritsevä äänimaailma, voivat alentaa tilojen käyttömukavuutta. Myös lämpötilalla, ilmankosteudella ja vetoisuudella on suuri merkitys sekä tilojen käytettävyyden, kuin myös sisäilman kannalta.

Lämpötila ja ilmankosteus

Sopiva lämpötila sisätiloissa on n. 21-22 °C, metrin korkeudelta metri ulkoseinästä mitattuna. Ilmankosteus vaihtelee vuodenaikojen, sääolosuhteiden ja sisätilojen lämmön mukaan. Korkeampi sisälämpötila yleensä laskee ilman kosteusprosenttia, ja vastaavasti matalampi sisälämpötila yleensä nostaa sitä. Talvisin sisäilma on kuivempaa, ja kovilla pakkasilla ilman kosteusprosentti voi laskea jopa alle 20 prosenttiyksikön. Sopiva ilmankosteus liikkuu talvisin 20-40 % ja kesäisin 50-70 % paikkeilla. On kuitenkin huomioitava, että optimaalinen kosteusprosentti sisätiloissa on n. 45 %. Liian kuiva sisäilma lisää pölyisyyden tunnetta, sillä kosteus sitoo pölyä itseensä. Liian kostea sisäilma saattaa tiivistyä rakenteisiin ja luoda suotuisat olosuhteet mikrobien kasvuille. Myös pölypunkit pitävät korkeasta ilmankosteudesta.

Veto

Ilman liikkuminen on välttämätöntä hyvän ilmanvaihdon kannalta. Sisäilma liikkuu tuloventtiileistä puhtaisiin tiloihin, niistä edelleen likaisiin tiloihin, ja poistoventtiilien kautta ulos. Liian kylmä tuloilma, liian voimakas ilmavirta tai esimerkiksi ikkunapinnoilta hohkaava kylmyys koetaan kuitenkin vedoksi, joka alentaa asumis- ja oleskelumukavuutta. Liian alhainen sisälämpötila lisää vedon tunnetta, joten lämpötila kannattaa pitää tasaisena ja tarpeeksi miellyttävänä tilojen käyttäjien kannalta. Myöskään työ- ja oleskelupisteitä ei kannata sijoittaa ikkunan välittömään läheisyyteen. Etenkin niska, alaselkä ja nilkat saattavat olla kylmyydelle herkkiä kehon alueita.

Radon

Radon on radioaktiivinen kaasu, joka on lähtöisin maaperästä. Se kulkeutuu sisätiloihin rakennuksen perustuksessa olevien rakojen kautta, talousveden, etenkin porakaivoveden, käytön yhteydessä, tai rakennusmateriaaleista erittymällä. Radonille altistuminen lisää etenkin tupakoitsijoiden keuhkosyöpäriskiä. Radonia ei voi havaita aistein, sillä se on hajuton ja näkymätön, mutta sen pitoisuuden sisätiloissa voi mitata. Mikäli tiloissa havaitaan

suositukset ylittäviä radonpitoisuuksia, voi rakennuksen alla olevan maaperän alipaineistaa sisäilmaan nähdessä radonimurin avulla. Sora- ja hiekkaharjuille pystytettyihin rakennuksiin voi myös rakentaa radonkaivon. Vaihtoehtoisesti sisätilojen radonpitoisuutta voi vähentää alapohjaa tiivistämällä, ryömintätilan tuuletuksella ja sisätilojen alipaineisuutta vähentämällä. Lisätietoja esimerkiksi radonin viitearvoista, mittauksesta ja radonkorjauksista saa Säteilyturvakeskuksen (STUK) sivuilta.

Rakenteista johtuvat kuormittajat



Kuva: Pixabay

Sisäilmaan saattaa tulla hiukkasia ja muita epäpuhtauksia myös rakenteista, mikäli niiden läpi kulkee ilmaa sisätiloihin. Myös rakenteiden materiaalipäästöt saattavat aiheuttaa ärsytysoireita tilojen käyttäjille.

Kemikaalit

VOC-yhdisteet, eli haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile Organic Compound), ovat kaasuja, jotka siirtyvät huoneenlämmössä rakenteiden materiaaleista sisäilmaan ja aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita. VOC-yhdisteitä esiintyy myös luonnossa muun muassa eläinten ja kasvien tuotoksina, mutta sisätiloissa osa maaleista ja liimoista, sekä esimerkiksi lämmön tai kosteuden kanssa kosketukseen joutuneet muovit ja pinnoitteet saattavat erittää kaasuja. VOC-yhdisteet saattavat aiheuttaa esimerkiksi limakalvojen ärsytysoireita ja päänsärkyä, mutta myös astmaa ja kemikaaliyliherkkyyttä. Myös muut kemikaalit, kuten formaldehydi, jota irtoaa esimerkiksi lastulevyn, laminaatin tai parketin liima-aineesta, saattaa huonontaa sisäilmaa. Etenkin eri materiaalipäästöjen yhteisvaikutukset saattavat olla terveydelle haitallisia.

Vastavalmistuneissa taloissa esiintyy yleensä normaalia suuremmat VOC-päästöt, mutta ne laskevat normaalitasolle noin puolessa vuodessa. Koska kostuneet tai lämmön kanssa kosketuksiin joutuneet materiaalit aiheuttavat enemmän päästöjä, kannattaa sisäilman lämpö ja kosteus pitää suositusten mukaisina. Myös ilmanvaihdon toimivuus kannattaa tarkistaa. Mahdolliset kosteusvauriot on korjattava ja haitalliset materiaalit poistettava.

Asbesti

Asbestia on käytetty rakennusmateriaaleissa, kunnes huomattiin sen olevan terveydelle erittäin haitallista. Asbestille altistuminen voi aiheuttaa keuhko- tai vatsakalvon syöpää, asbestoosia ja muita keuhkosairauksia. Asbestikuidut saattavat irrota asbestimateriaalista ja kulkeutua sisäilmaan, mikäli materiaali on rikkoutunut. Ne eivät poistu kehoon kerran sinne jouduttuaan. Ehjä asbestimateriaali ei kuitenkaan ole terveydelle haitallista. Asbestin uuskäyttö on Suomessa kielletty jo vuonna 1993 ja koko EU:n alueella vuonna 2005. Asbestipurkutyöt ovat tarkkaan määritelty ja luvanvaraisia.

Mineraalivillakuidut ja pölyt

Eristelevyistä ja -villoista irtoavat mineraalivillakuidut saattavat niin ikään kulkeutua sisäilmaan, ja aiheuttaa näin erilaisia ärsytysoireita silmissä, iholla ja limakalvolla. Teollisia mineraalivillakuituja, eli lasi- tai kivivillakuituja, saattaa irrota niin ilmastointijärjestelmien suodattimista, lämpö- kuin äänieristelevyistä. Sekä mineraalivillakuidut että likaisemmista tiloista, kuten välitiloista, lämmönjakohuoneesta tai varastotiloista, tuleva pöly saattaa aiheuttaa tilojen käyttäjille oireita.

Mineraalivillakuitujen aiheuttamat oireet saattavat olla hyvin samankaltaisia kuin homemikrobien aiheuttamat oireet. Ei ole tavatonta, että sisäilman korkea kuitupitoisuus saatetaan luokitella mikrobiongelmaksi. Toisaalta joskus myös mikrobivaurioista johtuvia oireita voidaan luulla mineraalivillakuitujen aiheuttamiksi. Sen tähden sisäilman epäpuhtaudet on tärkeä tutkituttaa ammattilaisella. Itse mineraalivillakuitujen puhdistuksessa käytetään hyvin samankaltaisia menetelmiä kuin homepölysiivouksessakin. Oikeantyyppiset laitteet ja muut työvälineet sekä työskentelymenetelmät ja oikeaoppinen henkilökohtainen suojautuminen ovat erityisen tärkeässä asemassa.

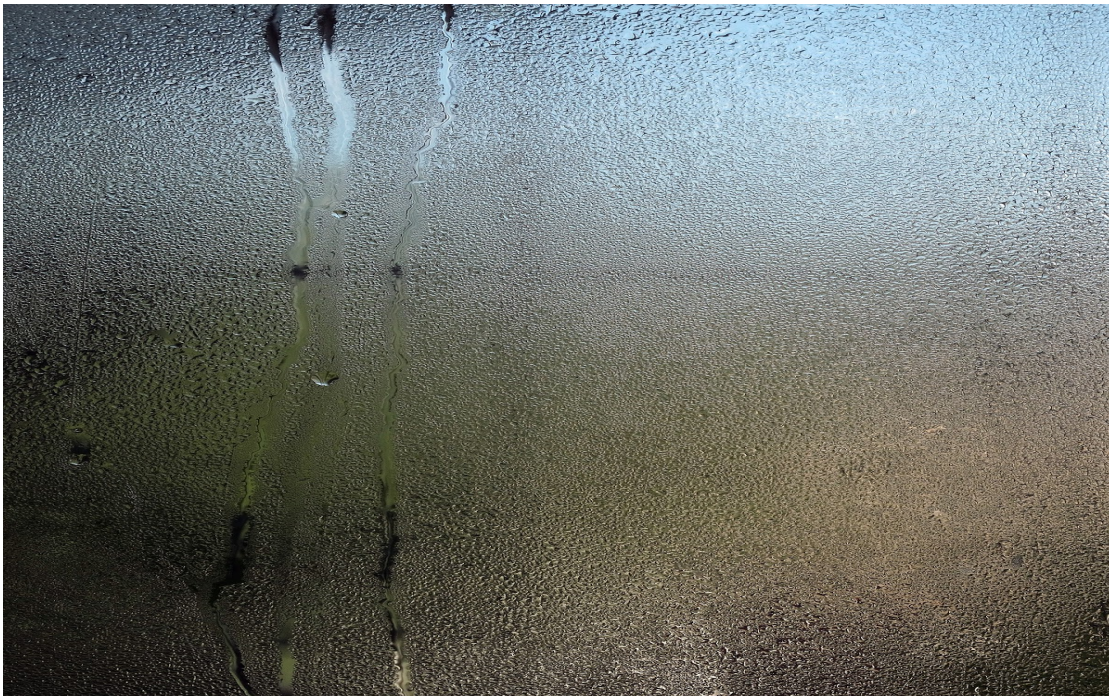


Kuva: Pixabay

Yläpölyt

Myös liian suuri yläpölyn määrä voi kuormittaa sisäilmaa. Yläpölyllä tarkoitetaan tilojen yläosiin, kuten alaslaskettujen kattojen yläpuolisiin tiloihin kuten palkkien, ilmanvaihtokanavien, johtokourujen ja valaisimien päälle kertyvää pölyä. Yläpölyt saattavat siirtyä tuloilman tai ilmanvirran mukana sisäilmaan ja aiheuttaa tilojen käyttäjille allergiaoireita. Puhdistamattomat yläpölyt ovat myös paloturvallisuusriski.

Rakenteista tulevien pölyjen ja kuitujen kulkeutumisen sisäilmaan voi minimoida varmistamalla, että ilmanvaihto toimii oikein, jolloin raitis ilma tulee sisään raitisilmaventtiileistä, ja poistuu poistoventtiilien kautta. Purkutöissä kannattaa käyttää ammattilaista apuna, ja varmistaa, ettei haitallista pölyä jää sisä- tai välitiloihin. Yläpölyt kannattaa poistaa säännöllisesti. Myös tässä kannattaa käyttää apuna ammattilaista, joka minimoi huoneilmaan leviävän pölyn määrän ja tekee tarkkaa työtä. Säännöllinen yläpölyjen puhdistus parantaa sisäilman laatua ja paloturvallisuutta.



Kuva: Pixabay

Kosteusvahingot ja sisäilmaongelmat

Kosteusvauriossa rakenteiden sisään päätyy kosteutta, joka ei syystä tai toisesta tuuletu tai haihdu pois, vaan jää pitkäksi aikaa rakenteiden sisään. Kosteusvaurio voi syntyä monella eri tavalla ja pitkäaikaisena aiheuttaa mittavaakin tuhoa rakenteissa. Säästä ja lämpötilasta johtuvat tekijät, esimerkiksi vesi- ja lumisade tai lumen sulamisvedet saattavat päästä rakenteisiin sisälle. Myös korkea ilmankosteus, tai maaperän kosteus ja lämpötila saattavat saada kosteuden tiivistymään rakenteisiin. Muita syitä ovat esimerkiksi putkirikot tai puutteellinen vesieristys märkätiloissa. Kosteusvauriot saattavat aiheuttaa paitsi VOC-yhdisteiden haihtumista sisäilmaan, myös mikrobikasvua, joka saattaa hoitamattomana aiheuttaa vakavan sisäilmaongelman.

Mikrobi on yleisnimitys pieneliöille. Mikrobeja löytyy kaikkialta ympäristöstämme. Homeet, bakteerit, sienet, hiivat ja virukset lukeutuvat kaikki mikrobeihin. Tietyissä olosuhteissa tietyt homeet voivat kuitenkin tuottaa home- / mikrosienten myrkkyä, eli mykotoksiinia, ja siten aiheuttaa vakaviakin terveyshaittoja. Kosteusvauriokohteen homeet ovat nopeasti rihmastoissa kasvavia mikrosieniä, jotka lisääntyvät itiöiden avulla. Yhteistä niille on, että ne tarvitsevat kosteutta kasvaakseen.

Yleisimpiin kosteusvaurioituneiden tilojen käyttäjien oireisiin kuuluvat hengitysteiden-, silmien ja ihon ärsytysoireet, sekä yleisoireet, kuten kuumeilu, väsymys ja päänsärky. Kuitenkin pitkäaikainen altistus sisäilmaongelmaisten rakennusten mikrobeille voi aiheuttaa alveoliittiä (homepölykeuhkoa), astmaa, neurologisia sairauksia, kudosis- ja elinvaurioita sekä autoimmuunitautia.

Sisäilmaongelmasta kielivät tilojen käyttäjien oireiden lisäksi esimerkiksi näkyvä mikrobikasvusto, tunkkainen maakellarimainen haju tai rakennusmateriaalien "eläminen". Kosteusvaurioepäily kannattaa aina ottaa vakavasti, ja rakennus tutkituttaa ammattilaisella. Mikäli homevaurio havaitaan, tulee kaikki vaurioituneet materiaalit poistaa mahdollisuuksien mukaan ja korvata uusilla. Myös huolellinen tilojen homerttomaksi siivous ja säilytettävän irtaimiston homepuhdistus on tarpeen suorittaa. Puhdistajilla tulee olla oikeaoppinen

suojavarustus ja oikeat menetelmät ja puhdistusaineet käytössä. Puhdistus tulee tehdä Työterveyslaitoksen ohjeita noudattaen ammattilaisten toimesta.



Kuva: Iiro Rautiainen

Sisustuksesta ja tilojen käytöstä johtuvat sisäilman kuormittajat

Ulkoa ja rakenteista tulevat epäpuhtaudet eivät ole ainoita sisäilman kuormittajia. Myös sisustuksella, siivouksella ja tilojen käyttäjillä on suuri vaikutus sisäilman laatuun.

Siivous

Siivousfrekvenssi kannattaa pitää tasaisena. Keskuspölynimuri ja erikoissuodattimella varustettu tavallinen pölynimuri alentavat pölytasoa. Silti imurointi lisää pölyn leijailua sisätiloissa. Jos sisäilman hiukkasten osuus halutaan pitää mahdollisimman alhaisena, tulisi siivous suorittaa esimerkiksi toimistotiloissa kaksi kertaa viikossa. Ensimmäisellä siivouskerralla pyyhkitään pölyt kaikilta tasopinnoilta ja lattialta, toisella siivouskerralla pyyhkitään ainoastaan korkealla olevat tasot. Pyyhkiminen tapahtuu nihkeytetyllä liinalla.

Vedenkäytön kanssa kannattaa kuitenkin olla varovainen, sillä liian suuri vesimäärä siivouksen yhteydessä saattaa pitkällä aikavälillä aiheuttaa jopa kosteusvaurion. Myös liiallinen pesuaineiden käyttö saattaa jäädä kemikaalijäämiä pinnoille, jotka kuivuessaan saattavat nousta sisäilmaan ja aiheuttaa ärsytysoireita. Liiallista puhdistusaineiden käyttöä kannattaa siis myös välttää.



Kuva: Pixabay

Tilojen käyttö ja sisustus

Paitsi rakennusmateriaaleilla, myös sisustuksella voi olla sisäilmaa parantava tai huonontava vaikutus. Esimerkiksi kokolattiamatot, paksut verhot ja muut pölyttävät materiaalit saattavat parantaa akustiikkaa, mutta samalla huonontaa sisäilmaa. Myös paperista tulevalle pölylle ja kopiokoneista ja tulostimista vapautuville otsonille ja nanohiukkasille altistuminen saattaa aiheuttaa tilojen käyttäjille oireita. Sen tähden toimistotilojen paperin määrää kannattaa vähentää, ja tulostimen sekä kopiokoneen sijoittaa erilleen työpisteistä. Myös ilmanvaihdon

riittävyys kannattaa varmistaa. Savuttomat työpaikat tai hyvin eristetyt tupakkatilat eivät yleensä aiheuta haittoja muille tilojen käyttäjille.

Osa huonekasveista parantaa huoneilmaa, mutta myös kasvien valinnassa kannattaa olla huolellinen. Siitepöly, itiöt, maitiaisnesteet ja voimakkaat tuoksut voivat aiheuttaa ärsytys- ja allergiaoireita tilojen käyttäjille. Myös kostean mullan ja huonokuntoisten lehtien mikrobit saattavat huonontaa sisäilmaa. Mikäli oireita ilmenee, kannattaa kasvi siirtää ulos tai muihin tiloihin. Jos oireet häviävät tänä aikana, on kasvista syytä luopua pysyvästi.



Kuva: Pixabay

Tilojen käyttäjistä johtuvat epäpuhtaudet

Myös sisätilojen käyttäjät saattavat heikentää sisäilman laatua. Esimerkiksi epäpuhtaudeksi luokiteltu hiilidioksidi on pääosin peräisin tilojen käyttäjien hengityksestä. Liian korkea hiilidioksiditaso saa sisäilman tuntumaan tunkkaiselta ja saattaa aiheuttaa päänsärkyä ja

väsymystä. Arkipäiväiset askareet, kuten ruoanlaitto, suihkussa käynti, vaatteiden pesu ja kuivaus nostavat kaikki ilmankosteutta.

Hyvän sisäilman kannalta onkin siksi erityisen tärkeää, että ilmanvaihto toimii hyvin. Riittävä ilmanvaihto varmistaa, että sisäilman hiilidioksiditaso on tarpeeksi alhainen, ja että liika kosteus poistuu poistoilmaventtiileiden kautta. Esimerkiksi suihkun jälkeisiä höyryjä ei kannata tuulettaa ”puhtaisiin tiloihin”, vaan antaa niiden poistua ilmanvaihdon myötä ulos.

Tilojen käyttäjät tuovat sisäilmaan myös muita epäpuhtauksia, kuten hilsettä, pölyä, pienhiukkasia, siitepölyä, sekä erilaisia mikrobeja, kuten viruksia, bakteereja ja hiivoja. Myös lemmikit tuovat ja erittävät epäpuhtauksia sisätiloihin. Tupakointi sisätiloissa tai avonaisen oven, ikkunan tai tuloilmaventtiilin lähistöllä vaikuttaa sisäilmaan merkittävästi, samoin kynttilöiden ja takan poltto. Lisäksi hiuslakat, parfyymit ja muut sprayt ja aerosolit saattavat aiheuttaa ärsytys- ja allergiaoireita tilojen käyttäjille. Tämä kannattaa huomioida etenkin työpaikoilla ja muissa julkisissa tiloissa.

Sisäilmasto on monen tekijän summa

Sisäilmasto koostuu monesta eri tekijästä. Usein sisäilmaan ei kiinnitetä huomiota ennen kuin ongelmia tai oireita ilmenee. Tilojen käyttäjät myös oireilevat eri tavalla: joillekin oireet saattavat ilmetä rajuina, kun taas toiset eivät oireile ollenkaan. Tyypillisiin sisäilmaongelmiin liittyviin oireisiin lukeutuvat toistuvat hengitystieinfektiot, sekä erilaiset allergiatyyppiset oireet, kuten nenän, kurkun silmien ja ihon ärsytys, sekä päänsärky. Sisäilmaongelman aiheuttavat oireet helpottuvat tai poistuvat yleensä muualla oleskeltaessa.

Pistävä tai maakellarimainen haju, tunkkainen ilma, näkyvä home tai kosteusvauriojäljet saattavat kieliä sisäilmaongelmasta. Ilmanvaihdolla, sekä tilojen lämpötilalla ja siisteydellä on sekä tilojen että niiden käyttäjien kannalta suuri merkitys. Kun nämä asiat ovat kunnossa, mutta oireita ilmenee, kannattaa sisäilmakartoitus tehdä ammattilaista apuna käyttäen. Mikäli sisäilmaongelma havaitaan, tulee toimenpiteet sen korjaamiseksi aloittaa mahdollisimman nopeasti. Myös suunnittelussa, mahdollisessa saneerauksessa ja

puhdistuksessa kannattaa käyttää asiansa osaavaa ammattilaista. Oikeat menetelmät ja oikeaoppinen suojavaustus pölyjä, mineraalivillakuituja ja mikrobeja puhdistessa ovat tärkeimpiä tekijöitä sisäilmaongelman ratkaisussa.

Lähteet

Aulanko, M. (1993) Pölyjen poisto, pintapölyn määrä ja ilman hiukkaspitoisuus. Helsinki: Yliopistopaino

Aulanko, M., Kallo, L., Pesonen-Leinonen, E. (2000) Siivous ja sisäilma - Tutkimuksia toimistokiinteistöissä ja laboratoriossa. Helsinki: Yliopistopaino

Allergia-, Iho- ja Astmaliitto
Sisäilmayhdistys ry
Hengityслиitto
STUK Säteilyturvakeskus
Ilmatieteen laitos
Valvira

Linkit

<https://www.allergia.fi/allergia/apua-ja-ohjeita-allergiaan/viherkasvit/>

http://biobe.fi/documents/Ennaltaehkaiseallergiaoireilua_A4V.pdf

[https://www.hengityслиitto.fi/fi/sisailma/sisailma-asiat-sisailmaongelmat/kaasumaiset-epapuh-
audet/voc-yhdisteet](https://www.hengityслиitto.fi/fi/sisailma/sisailma-asiat-sisailmaongelmat/kaasumaiset-epapuh-
audet/voc-yhdisteet)

<https://www.hengityслиitto.fi/sites/default/files/opaat/ilmanvaihto-opas.pdf>

<https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmansuojelu/tietoailmasta/Sivut/Pienhiukkaset.aspx>

https://ilmatieteenlaitos.fi/tiedotearkisto/-/journal_content/56/30106/104118636

[https://www.kuuloliitto.fi/2017/11/02/paivakodeissa-ja-kouluissa-melusta-karsivat-lahes-kaikki-erityisesti-melu-
hairitsee-kun-henkilolla-on-kuulonalenema/](https://www.kuuloliitto.fi/2017/11/02/paivakodeissa-ja-kouluissa-melusta-karsivat-lahes-kaikki-erityisesti-melu-
hairitsee-kun-henkilolla-on-kuulonalenema/)

https://puutarha.net/artikkelit/415/allergiaa_aiheuttavia_huonekasveja.htm

<http://www.sisailmayhdistys.fi/wp-content/uploads/2014/12/Mervi-Ahola-Barona-Goup-1.12.2014.pdf>

<https://www.stuk.fi/aiheet/radon>

<https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/asbesti/>

<https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys>

https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ilman_epapuhtauksien_paastot