



Teksti: Jorma Säteri, dipl.ins., Sisäilmayhdistys ry

Terveellisen ja viihtyisän sisäilmaston varmistamisessa on kolme peruspiilaria: epäpuhdistuspäästöjen rajoittaminen, kosteuden hallinta ja toimiva ilmanvaihto.

Vaativat rakennusten sisäilmastolle ja energiataloudelle ovat kiristymässä. Tuoreet tiedot kertovat, että ulkoilman pienet hiukkaset ovat yksi ympäristömme merkittävimmistä terveysriskeistä. Pienhiukkasten arvioidaan Suomessa aiheuttavan jopa 1 300 ylimääräistä kuolemaa vuodessa pääasiassa sydän- ja verenkiertoelinten sairauksien ja hengitystiesairauksien lisääntymisen kautta. Tuloilman suodattaminen on tärkein keino vähentää altistumistamme Keski-Euroopan voimalaitoksista ja maastopaloista peräisin oleville pienhiukkasille.

Toimiva ilmanvaihto pitää hiukkaset ulkona ja lämmön sisällä

Ilmastonmuutoksen torjunta pakottaa meidät vähentämään asumisestamme aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Viihtyisät sisäolosuhteemme ovat nyt tarkasteluluopin alla, tuhlaamista ei sisäilmastonkaan varjolla voida hyväksyä. On otettava käyttöön tehokkaampia tapoja tuottaa tarvitsemamme sisäolosuhteet vähemmällä energiankulutuksella. Edellä mainituista syistä johtuen on rakentamismääräyksiä jo tiukennettu. Uusilta rakennuksilta edellytetään mm. tuloilman suodatusta ja lämmön talteenottoa poistoilmasta. Samat tarpeet koskevat myös olemassa olevia taloja,

mikä pitäisi muistaa suurempia korjauksia suunniteltaessa. Niissäkin on mahdollista parantaa sisäilmastoa ja energiataloutta nykyisten laitteiden oikealla käytöllä ja kunnossapidolla.

Sisäilmastolle ja energiataloudelle selkeät tavoitteet

Pientalohankkeessakin on syytä asettaa tavoitteet sisäilmaston

laadulle: lämpöoloille, ilman laadulle ja akustisille olosuhteille. Apuna voi käyttää Sisäilmayhdistyksen (www.sisailmayhdistys.fi) julkaisemaa Sisäilmastoluokitus 2008 –opasta, josta löytyy käytökelpoisia tavoitetasoja kolmessa eri laatuluokassa. Sisäilmastoluokitusta täydentää Terveen talon toteutuksen kriteerit –opas, joka toimii tarkastuslistana sisäilmaston kannalta keskeisten asioiden varmistamisessa. Toinen hyvä tarkastuslista löytyy Pientalon teknisen laadun arvioinnin kriteereistä (www.pientalonlaatu.fi). Terveellisen ja viihtyisän sisäilmaston varmistamisessa on kolme



peruspilaria: epäpuhtauspäästöjen rajoittaminen, kosteuden hallinta ja toimiva ilmanvaihto. Epäpuhtauspäästöjen hallinta onnistuu käyttämällä vähäpäästöisiä M1-luokan rakennusmateriaaleja (www.rts.fi) ja kalusteita sekä radonturvallisen rakentamisen menetelmiä (www.stuk.fi). Kosteuden hallinnan avaimet ovat asiantunteva lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu, Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C2 Kosteus (www.ymparisto.fi) noudattaminen sekä etukäteen suunniteltu kosteuden (sade, lumi, betonin kuivuminen ym.) hallinta työmaalla.

Hyvä ilmanvaihto pitää sisäilman raikkaana

Ilmanvaihdon tehtävänä on tuoda puhdasta ilmaa rakennukseen ja poistaa rakennuksessa syntyvät epäpuhtaudet. Hapentarpeen tyydyttämiseksi ja keuhkoissa syntyvän hiilidioksidin poistamiseksi.

Ihmisen keuhkojen kautta kulkee noin 20 000 litraa ilmaa vuorokaudessa. Mitä puhtaampaa tämä ilma on, sitä paremmin elimistö voi. Ilmanvaihdolla on tärkeä rooli myös rakenteiden säilyvyyden varmistamisessa. Puutteellinen ilmanvaihto voi aiheuttaa kosteuden tiivistymistä rakenteisiin,

esimerkiksi saunan puurakenteet homehtuvat ja lahoavat nopeasti, mikäli ilmanvaihto ei ole riittävää.

Rakennuksessa syntyy useita epäpuhtauksia, joiden lähteitä ei voida kokonaan poistaa. Tämän vuoksi asunnoissa tulisi normaalkäytön ilmanvaihdon olla vähintään 6–12 litraa sekunnissa henkeä kohden. Makuuhuoneet tulee mitoittaa kahdelle hengelle. Lisäksi on varmistettava, että likaisten tilojen poistoilmavirrat ovat tarpeeksi suuret ja että järjestelmän kapasiteetti riittää, jos huonejärjestystä halutaan muuttaa (esim. asukkaan vaihtuessa).

Normaalikäytön lisäksi ilmanvaihtoa pitää pystyä tehostamaan: tehostuksen tulisi olla vähintään 30 prosenttia normaalista käyttöajan ilmanvaihdosta. Tyypillisesti ilmanvaihtoa tehostetaan ruuanlaiton yhteydessä, siivotessa, saunomisen tai runsaan suihkutuksen jälkeen ja kun asunnossa on tavallista enemmän ihmisiä. Energiansäästösyistä on järkevää kytkeä ilmanvaihto pienemmälle silloin, kun asukkaat ovat pidempää aikoja (yli vuorokauden) pois. Asunnossa ei tällöin saa olla muita kuormia (esim. kuivuvia pyykkejä). Asunnossa on säilytettävä perusilmanvaihto, joka pystyy poistamaan mm. materiaaleista, jätteastioista, likapyykkeistä ja tiskeistä tulevat hajut.

Tulo- ja poistoilmanvaihto suodatuksella ja lämmön talteenotolla on paras ratkaisu

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on käytännössä paras ratkaisu sisäilmaston energiataloudelliseen hallintaan. Järjestelmä on kuitenkin suunniteltava huolellisesti, jotta vältytään meluja veto-ongelmilta. Erityisesti äänitekniikkaan tulee kiinnittää huomiota mm. valitsemalla riittävän tehokkaat puhaltimet ja oikein mitoitettut äänenvaimentimet.

Tuloilman lämmittäminen hoidetaan osaksi poistoilmasta talteen saatavalla lämmöllä. Käytännössä talteen saadaan 40–60 prosenttia poistoilman energiasta. Kylmimpänä aikana tarvitaan tuloilman lisälämmitystä, joka hoidetaan joko vesi- tai sähköpatterin avulla. Sähkön käyttöä lämmönlähteenä kannattaa kuitenkin välttää erityisesti

kaukolämpöalueilla. Suositteluvampaa on kytkeä tuloilman jälkilämmitys esim. märkätilojen vesikiertoiseen lattialämmityspiiriin tai lämpöpumppuun.

Koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmässä on aina myös tuloilman suodatus. Terveystieteiden kannalta on suositeltavaa käyttää vähintään luokan EU7-hienosuodatinta. Sen avulla saadaan tuloilmasta poistettua erittäin haitalliset ulkoilman pienhiukkaset ja allergioita aiheuttavat siitepölyt.

Yöaikaisen ilmanvaihdon avulla voidaan jonkin verran viilentää tiloja lämpimillä ilmoilla, mutta yllämpenemisen estämisen tärkein keino on ikkunoiden aurinkosuojaus.

Toimiva ilmanvaihto edellyttää hyvää tiiviyyttä

Rakennusvaipan tiiviys on eräs tärkeimmistä rakenteiden ja LVI-tekniikan yhteistoimintaan vaikuttavista tekijöistä. Se on myös eräs hankalimmin hallittavista tekijöistä. Hallitsemattomien ilmavuotojen suhteellinen merkitys energiankulutuksessa ja vetovalituksissa on kasvanut rakennuksen vaipan ja ikkunoiden lämmöneristävyyden paranemisen johdosta

Tiiviyyden varmistamiseksi on tärkeää suunnitella rakenteiden ilmansulun yksityiskohdat huolellisesti ja valvoa työn toteutusta. Ilmansulku voi olla joko muovia tai rakennuspaperia, pääasia on, että se on ilmatiivis. Valmiin rakennuksen ilmatiivisyys voidaan tarvittaessa todeta painekokeella.

Nykyisten asuntojen ilmanvaihto yleisesti liian pientä

Ilmanvaihdon avulla tuodaan raitista ilmaa hengitykseen ja viedään sisällä syntyvät epäpuhtaudet pois. Asunnoissa tärkeimmät epäpuhtauslähteet ovat ihmiset ja asumisessa syntyvä kosteus. Näiden epäpuhtauksien poistamiseksi tarvitaan vähintään 0,5-kertainen ilmanvaihto. Pienemmällä ilmanvaihdolla asunto alkaa haista tunkkaiselta ja kosteus voi tiivistyä viilleille pinnoille. Seurauksena voi olla erilaisia sisäilmaoireita (ärsytys-



ja yleisoireet, flunssien yleistyminen, allergia- ja astmaoireiden paheneminen ym.)

Useiden tutkimusten mukaan asuntojen ilmanvaihtomäärissä on suurta vaihtelua. Noin puolessa asunnoista ilmanvaihto alittaa määräystason 0,5 kertaa tunnissa. Alitukia on sekä painovoimaisissa että koneellisissa järjestelmissä. Myös tarpeettoman suuret ilmavirrat ovat yleisiä. Näissä tapauksissa ongelmaksi tulevat melu ja veto sekä suurin energiankulutus.

Venttiilit ja kanavat pidettävä puhtaina

Poistoilmanvaihtolaitoksiin kerääntyy erilaisia epäpuhtauksia riippuen siitä, millaisia tiloja järjestelmä palvelee. Asuntojen ilmanvaihtojärjestelmien epäpuhtautena on lähinnä huonepölyä, ruuanlaiton yhteydessä kanavistoon joutuvaa rasvaa ja kaupunki-ilmassa olevaa nokea. Lisäksi tupakansavu likaa poistoilmakanavia.

Asukkaan tulee huolehtia venttiilien ja suodattimien säännöllisestä puhdistamisesta. Poistoventtiilit tulee pyyhkiä 2–4 kertaa vuodessa ja samalla tulee puhdistaa myös liesikuvun rasvasuodatin. Ulkoilmasäleiköt ja -venttiilit tulee nekin puhdistaa keväällä ja syksyllä. Mikäli asunnossa on ilmanvaihtokone, on siinä oleva tuloilmasuodatin vaihdettava tai puhdistettava mallista riippuen 1–2 kertaa vuodessa.

Asuinrakennusten ilmanvaihtokanavien puhtaus tulee tarkastaa 5–10 vuoden välein. Kanavisto tulee puhdistuttaa viimeistään silloin, kun siellä näkyy paksu kerros pölyä, joka pyyhkäistessä kasautuu sormeen tai jos siinä havaitaan irtolikaa, jätettä tai roskia.

Lisätietoja:
www.pientalonlaatu.fi,
www.rts.fi,
www.sisailmayhdistys.fi,
www.stuk.fi
www.ymparisto.fi

Oppaat: Terveen talon toteutuksen kriteerit, Sisäilmayhdistys