

4.6 Senioreiden asuntojen sisäilmaolosuhteissa ilmeneviä ongelmia

Petri Ilmarinen

4.6.1 Johdanto

Työelämästä jättäytyttyään seniorikansalaiset viettävät usein aikaisempaa enemmän aikaa asunnossaan. Erityisesti liikuntaesteiset henkilöt saattavat olla useita päiviä ja viikkoja samassa huoneessa. Terveysten, hyvinvoinnin ja viihtyvyyden kannalta tärkeään asemaan nousee hyvä hengitysilmän laatu. Siihen vaikuttavat hapen ja hiilidioksidin määrä, ilman lämpötila ja kosteus sekä ilman epäpuhtaudet, kuten huonepöly. Edellisten lisäksi viihtyvyyden kannalta oleellista on mm. ilmanvaihtolaitteista kuuluva ääni ja melu sekä vedon tunne. Nämä yhdessä muodostavat asunnon sisäilmaolosuhteet.

Sopivat asumisolosuhteet on muodostettava maantieteellisen sijainnin tarjoamissa puitteissa. Rakennuksen ulkovaipalta ja talotekniikalta edellytetään tarkoituksenmukaista toimivuutta. Mitä enemmän tekniikkaa asunnon lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä sisältää, sitä enemmän asukkaalta edellytetään toimenpiteitä sen huoltoon ja ylläpitoon. Toisaalta, hyvän sisäilman saavuttamiseksi asukkaalta vaaditaan aina jonkin tasoista oma-aloitteisuutta erityisesti silloin, jos ilmanvaihtojärjestelmä on puutteellinen.

4.6.2 Tutkimuksen kuvaus

Kenttähavainnointi ajoittui vuoden 2005 helmi–maaliskuulle. Tutkimuksessa kartoitettiin eri asumismuodoissa ilmeneviä sisäilman laatuun ja sen aistittavuuteen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuskohteena oli kymmenen yli 60-vuotiaiden henkilöiden asuntoa pääosin Oulun alueelta ja haastatteluun osallistui 18 henkilöä. Omakotitaloja oli viisi, kerrostalohuoneistoja kolme ja rivitaloasuntoja kaksi. Rakennukset on rakennettu vuosien 1930 ja 1989 välisenä aikana. Kaikki haastateltavat henkilöt pitivät tutkimusta tärkeänä ja halusivat osaltaan edesauttaa tutkimuksen suorittamista. Tutkimuksella etsittiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin: Mitä ongelmia asuntojen sisäilmaolosuhteissa on, mitä vaikutusta asuntotyypillä on sisäilmaolosuhteisiin ja miten asukas omalla toiminnallaan vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin?

Kenttähavainnointivaiheessa mitattiin Oulun VTT:n laboratorion seurantamittareilla huoneilman kosteutta, lämpötilaa, hiilidioksidipitoisuutta ja niiden vaihtelua. Ennen mittauksen aloittamista saatiin opastusta mittareiden käyttöön ja tietojen purkamiseen niistä. Mittarit tallensivat tietoa kahden vuorokauden ajan eli mittaustuloksena oli hiilidioksidin, lämpötilan ja suhteellisen kosteuden määrä kahdelta päivältä ja kahdelta yöltä.

Haastattelua varten oli laadittu etukäteen valmis kyselykaavake, joka täytettiin haastattelun kuluessa. Haastattelussa selvitettiin, kuinka asukkaat kokevat asuntonsa sisäilmaolosuhteet eri vuorokauden- ja vuodenaikoina. Kerättiin tietoja rakennuksesta, kuten ulkovaipan rakenteista ja ilmanvaihtojärjestelmästä.

Analyysivaiheessa tehtiin vertailuja eri asuntojen kesken saatujen tulosten perusteella. Selvitettiin, mitä ongelmia oli ja miten ne poikkesivat toisistaan. Analysoitiin eri rakennetyyppien, materiaalien ja ilmastointijärjestelmän vaikutusta sisäilmaolosuhteisiin ja vertailtiin haastatteluissa kerättyjä asukkaiden kokemuksia ja tuntemuksia saatuihin mittaustuloksiin.

4.6.3 Tutkimustulokset

Omakotitaloista neljässä oli painovoimainen ja yhdessä koneellinen lämmön talteenotolla varustettu ilmanvaihtojärjestelmä. Kahdessa kerrostalohuoneistossa oli koneellinen poisto ja yhdessä painovoimainen ilmanvaihto. Rivitalohuoneistoissa oli huoneistokohtainen talotuuletin. Yhdessäkään omakoti- tai kerrostaloasunnossa, jossa oli painovoimainen tai puhaltimella tehostettu poistoilmanvaihto, ei ollut järjestetty tarkoituksenmukaista ja toimivaa korvausilman saantia. Korvausilma tuli asuntoihin mm. kerrostalon käytävältä tai ikkunoiden vuotokohdista. Kahdessa asunnossa poistoilmakanava toimi hallitsemattomasti korvausilmakanavana. Rivitalohuoneistoissa tuloilman saanti oli järjestetty, mutta ilman esilämmitystä.

Useassa asunnossa oli ongelmana liika kuumuus kesällä ja lämpötilan laskemiseksi käytettiin mm. siirreltävää sähkökäyttöistä jäähdytyslaitetta. Pääasiallinen kuumuuden aiheuttaja oli auringon lämpösäteily, jota suuret ikkunat etelä-tai länsiseinällä lisäsivät. Toisaalta pihalla kasvava puusto ja säleverbhot vähensivät lämpösäteilyä.

Kaikki haastateltavat yhtä lukuun ottamatta pitivät ikkunatuuletusta tarpeellisena. Talvella sisälämpötila oli kaikkien haastateltavien mielestä riittävä, mutta muutamille vedon tunne aiheutti epämukavuutta. Yhdessä asunnossa vedontunnetta vähennettiin säätämällä huonelämpötila korkeammalle. Kahdessa kerrostaloasunnossa ikkunoista tullut veto oli loppunut parvekelasituksen asentamisen jälkeen. Yhdessä asunnossa, jossa poistoilma johdettiin koneellisesti ulos, lähes kaikki korvausilmaventtiilit täytyi talvella sulkea vedon tunteen eliminoimiseksi.

Haastateltaessa kolmen jälleenrakennuskauden omakotitalon asukkaita havaittiin yhteisenä piirteenä se, että he kokivat itse rakennuksen vaikuttavan parantavasti sisäilman laatuun, jopa asukkaiden terveyteen. Ilmanvaihtojärjestelmä ei tuntunut olevan niinkään merkittävä asia kuin rakennuksen vaippa ja erityisesti sen hengittävyys. Todellisuudessa näiden rakennusten ulkovaipan hengittävyyteen tai kaasujen diffuusion ei ole juurikaan edellytyksiä, koska sisäpinnotteet tai lisäeristämisen yhteydessä asennettu höyrynsulkumuovi estävät sen. Merkittävimpana voi pitää ulkovaipan ilmanvuotokohtien kautta tapahtuvan konvektion vaikutusta sisäilman laatuun. Koska tutkimus suoritettiin talvella ja huoneilman kosteus oli alhainen, ei asuntojen sisäpintojen kosteuden absorptiokykyä päästy vertailemaan.

Sisäilman useat haastateltavat kokivat talvella häiritsevän kuivaksi ja ilmaa kostutettiin mm. pyykkiä kuivaamalla lämmityspatterin päällä. Ilman suhteellinen kosteus makuuhuoneissa vaihteli 14 %:n ja 30 %:n välillä ja pienin arvo oli makuuhuoneessa, jossa oli korkein lämpötila. Makuuhuoneiden lämpötilat olivat +21 °C – +24 °C. Ulkolämpötila oli alimmillaan helmikuussa –20 °C ja enimmillään maaliskuussa +15 °C. Yön aikana makuuhuoneiden hiilidioksidipitoisuus kohosi keskimäärin 1500 ppm:n lukemaan. Asumisterveysohjeen 2003 mukaan hiilidioksidi-pitoisuuden ollessa yli 1500 ppm, ilmanvaihto ei ole terveydensuojelulain edellyttämällä tasolla ja hiilidioksidipitoisuuden ylittäessä 1200 ppm huoneilma saattaa tuntua tunkkaiselta. Suomen rakentamismääräyskokoelman D2 mukaan sisäilman hiilidioksidipitoisuus tavanomaisissa sääoloissa asunnon käyttöaikana saa olla enintään 1200 ppm. Pienin CO₂-lukema oli omakotitalon makuuhuoneessa, jossa yöpyi kaksi henkilöä ja huoneeseen johdettiin koneellisesti ilmaa noin 8 l/s. Huoneen ovi oli yön ajan auki ja hiilidioksidipitoisuus oli keskimäärin 800 ppm. Oven ollessa kiinni, hiilidioksidilukema kohosi 1400 ppm:n tasolle, vaikka huoneeseen johdettiin koneellisesti tuloilmaa. Oviaukossa ei ollut kynnystä.

Vieläkin suurempi hiilidioksidipitoisuusero oli toisen omakotitalon makuuhuoneessa, johon ei johdettu ilmaa koneellisesti. Talossa oli painovoimainen, huonosti toimiva ilmanvaihto. Oven ollessa auki, hiilidioksidipitoisuus oli tasolla 1800 ppm, mutta kun ovi suljettiin yöksi, pitoisuus kohosi 3000 ppm:n lukemaan. Vastaavasti painovoimaisella ilmanvaihdoilla varustetun kerrostaloasunnon makuuhuoneessa lukemat olivat 1000 ppm ja 3000 ppm. Kaikissa edellä mainituissa huoneissa yöpyi kaksi henkilöä ja huoneiden tilavuus oli samaa kokoluokkaa.

4.6.4 Johtopäätökset

Seniorit olivat pääasiassa tyytyväisiä sisäilmaolosuhteisiinsa. Jäi käsitys, että mitä pitempään henkilöt olivat asuneet asunnossaan, sitä tyytyväisempiä he olivat sisäilman laatuun. Vuosia ja vuosikymmeniä samassa kodissa asuneena ihmiset tottuvat vallitseviin sisäilmaolosuhteisiin. Esimerkiksi asunnossa, jossa makuuhuoneen ovi oli öisin kiinni, asukkaat eivät olleet kokeneet korkeaa hiilidioksidipitoisuutta haitalliseksi. Vasta mittaustulokset nähtyään he arvelivat hiilidioksidin aiheuttaneen ajoittaista päänsärkyä ja aikoivat jatkossa jättää oven yöksi auki.

Käsite "hengittävä rakenne" on kärjistettynä yhtä kuin hatara rakennus. Vanhassa puurunkoisessa purueristeisessä rakennuksessa sisäilma vaihtuu osittain vuotavista paikoista parantaen sisäilman laatua. Seinä- ja kattorakenteissa saattaa olla tiiviitä materiaaleja, joiden läpi ilma ei voi vaihtua edes diffuusion avulla. Sopivasti hatara rakennus on kuitenkin parempi kuin "ylitiivis" varustettuna toimimattomalla ilmanvaihdolla.

Jäteilma ei voi poistua rakennuksesta, jos tilalle ei saada korvausilmaa. Erityisesti painovoimaisessa ilmanvaihdossa oikein järjestetty korvausilman saanti on ehdoton edellytys edes kohtuullisesti toimivalle ilmanvaihdolle. Koneellisessa poistoilmanvaihdossa syntyvä alipaine on usein niin suuri, että korvausilmaa virtaa sisään vuotokohdista, siis hallitsemattomasti. Jotta hallitusti järjestetty korvausilma ei aiheuta vedon tunnetta pakkasella, täytyy tuloilma esilämmittää.

Kysymykseen, mitä vaikutusta asuntotyypillä on sisäilmaolosuhteisiin, on otannan pienestä määrästä johtuen mahdoton vastata. Asunnon tilavuudella suhteessa asukasmäärään on kuitenkin suuri merkitys hiilidioksidipitoisuuteen, kuten makuuhuoneen hiilidioksidimittauksessa selvisi. Senioripariskunnan on siis hiilidioksidipitoisuuden kannalta parempi asua 80 m²:n kolmiossa kuin pienessä yksiossässä. Ilmanvaihdon merkitys on tällöin pienempi.

Asukkaan omalla toiminnalla on suuri vaikutus sisäilmaolosuhteisiin. Korvausilmaventtiilien tukkiminen, makuuhuoneen oven sulkeminen, poistopuhaltimen sammuttaminen ja ilmastointikoneen huollon laiminlyönti heikentävät sisäilman laatua, ja usein vielä asukkaan itse sitä tietämättä. Jos asunnossa on puutteellinen ilmanvaihto, ikkunatuuletus on tärkeää. Lämmön talteenottojärjestelmän suodattimien huolto on suoritettava säännöllisesti, jotta ilma vaihtuisi. Asuntoa on siis osattava käyttää oikein.

Rakentamismääräyskokoelman D2 mukaan ilmanvaihdon ohjearvo asuinhuoneessa on 0,5 l/h. Ilman on siis vaihduttava kerran kahdessa tunnissa. Tämän tutkimuksen perusteella on ilmeistä, että ohje on useimmissa tapauksissa reilusti liioiteltu. Jos 120 m²:n kokoisessa asunnossa asuu senioripariskunta, ohjearvon mukainen ilmanvaihto on jo energian tuhlausta. Ilmanvaihdon tehon on oltava oikeassa suhteessa henkilölukumäärään.

Lopuksi voidaan esittää kolme tavoitetta tulevaisuuden senioriasumiselle: 1) Hyvän sisäilmalaadun ylläpito ei saisi aiheuttaa senioreille ylimääräistä huolta eikä lisäkustannuksia, 2) ilmanvaihtojärjestelmä pitäisi tehdä niin toimintavarmaksi, ettei asukkaalla olisi mahdollisuutta tahattomasti omalla toiminnallaan huonontaa sen toimintaa ja 3) ilmanvaihto olisi järjestettävä niin, ettei se huononna senioreiden asumisviihtyvyyttä.

Lähteet

Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003.

Suomen rakentamismääräyskokoelma D2. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Ympäristöministeriö, määräykset ja ohjeet 1987.