



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Rakennusten sisäilma – onko parannusta tapahtunut?

Marja Tuomainen, FM
Sisäilmamatkija
Hengityслиitto Heli ry
marja.tuomainen@hengityслиitto.fi

2

Huonolaatuinen sisäilma aiheuttaa turhia terveys- ja viihtyisyysongelmia niin kodeissa, päivähoitopaikoissa, kouluissa kuin työpaikoillakin. On arvioitu, että huonon sisäilman aiheuttamat kustannukset kansantaloudelle olisivat vuositasolla suuremmat kuin rakennusten lämmittämiseen käytetty rahamäärä [1]. Suoranaisten terveysvaikutuksien lisäksi huonosta sisäilmasta aiheutuu myös työtehon alenemista ja sitä kautta vaikutuksia tuottavuuteen.

Sytä huonoon sisäilmaan voidaan hakea kaikista rakennusten kanssa tekemisissä olevista niin rakennuttajista, suunnittelijoista, rakentajista, huoltajista, käyttäjistä kuin materiaali- ja laite toimittajistakin. Yhden osapuolen huonoa, huolimatonta tai tietämätöntä toimintaa ei toinen osapuoli useimmiten voi korvata omaa laatutasoaan nostamalla. Esimerkiksi huonosti toimivia rakenneratkaisuja ei rakennustyöntekijä useinkaan pysty korjaamaan, eikä huolimattomasti tehtyä rakennustyötä puolestaan asukas voi omalla toiminnallaan parantaa. Työskentely hyvän sisäilman saavuttamiseksi alkaakin jokaisen omasta roolista ja osuudesta rakennuksen omistajana, tekijänä tai käyttäjänä.

Hyvän sisäilmaston tekijät

Rakennus on monimutkainen tuote ja sen sisäilmastoon vaikuttavat lukuisat tekijät (kuva 1). Rakentamisen määräykset ja ohjeet eivät kata näitä kaikkia osa-alueita. Tämän vuoksi Suomessa on kehitetty vapaaehtoinen sisäilmastoluokitus, jonka tarkoituksena on auttaa hyvän sisäilmaston saavuttamisessa [2]. Vuonna 1995 valmistunutta luokitusta käytettiin joko osittain tai kokonaisuudessaan erilaisissa rakennushankkeissa ja niistä saatujen kokemusten pohjalta luokitus uudistettiin paremmin käytännön työskentelyyn sopivaksi [3]. Sisäilmastoluokitus 2000 antaa tavoitetasot sisäilmastolle (yksilöllinen, hyvä tai tyydyttävä sisäilma), ohjeet rakennusten suunnittelulle ja toteutukselle sekä vaatimukset rakennustuotteille sisältäen materiaalien päästöluokituksen ja ilmanvaihtolaitteiden puhtausluokituksen. Suomessa on tällä hetkellä, kesällä 2001, yli 400 testattua

rakennusmateriaalia [4], joiden avulla rakentaja voi periaatteessa rakentaa kohteen valmiiksi.

Parannusta sisäilmasto-olosuhteisiin on saatu

Hengityслиiton koerakentamiskohde Puijonkartano on hyvä esimerkiksi ns. tervetalo -periaatteella toteutetusta kerrrostalokohteesta [5]. Sisäilman laadun seurantalutkimukset osoittivat, että epäpuhtauspitoisuudet olivat keskimäärin 3–5 kertaa alhaisempia Puijonkartanon sisäilmassa kuin vertailukohteena toimineen kerrostalon sisäilmassa.

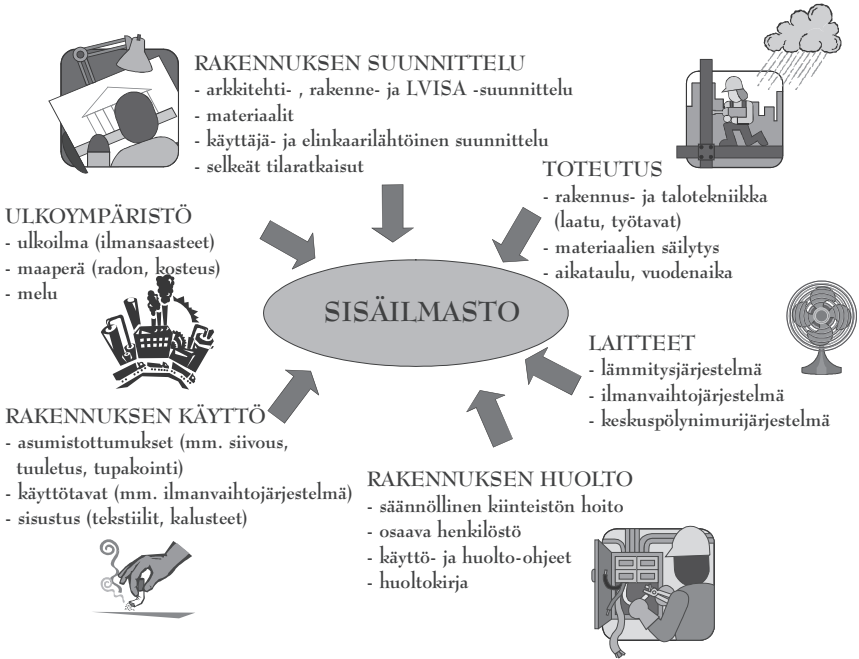
Hanke osoitti, että hyvälaatuinen sisäilma on saavutettavissa nykyisin käytössä olevilla tiedoilla ja taidoilla noin 10 %:n lisäpanostuksella rakennuskustannuksiin. Lisäksi vaaditaan huolelliset suunnitelmat, oikeat materiaali valinnat ja laitteet sekä laadukas rakennustyö. Rakennustyön toteutuksessa tulee ottaa huomioon rakennusaikainen kosteudenhallinta ja puhtaan rakennustyön lisäksi osapuolien täydellinen sitoutuminen tavoitteeseen. Myös rakennustyön valvonta vaatii lisäpanostusta. Asumisen aikana keskeisimmän sisäilmaston laatuun näytti vaikuttavan asukkaiden opastuksen lisäksi ilmanvaihto. Laadukas ja oikein toimiva ilmanvaihto poistaa tehokkaasti uusissa rakennuksissa väistämättä esiintyviä epäpuhtauspitoisuuksia ja pitää yllä hyvää sisäilmastoa asumisen aikana.

Hyvän sisäilmaston tuottaminen

Puijonkartano-hankkeesta saatujen kokemusten ja tulosten perusteella voidaan hyvän sisäilmaston tuottaminen jakaa karkeasti seitsemään osakokonaisuuteen:

1 Tavoitetasot valmiin rakennuksen sisäilmalle

Tilan käyttötarkoituksen mukaan asetetaan tavoitetasot valmiin rakennuksen eri tilojen sisäilman laadulle. Esimerkiksi asuinkerrostalossa voi olla eritasoisia sisäilmaa porrashuoneissa ja makuuhuoneissa. Yksiselitteisen selkeät tavoitteet kirjataan urakka-asiakirjoihin, mikä antaa



Kuva 1. Hyvän sisäilmaston osatekijät.

toiminnalle raamit sekä tilaajan että toteuttajien näkökulmasta.

2 Suunnittelijoiden tiivis yhteistyö

Arkkitehdin, rakenne- ja LVIS-suunnittelijoiden tiivis yhteistyö niin rakennuksen suunnittelusta kuin toteutusvaiheessakin vähentää suunnittelusta johtuvia laatuongelmia.

3 Rakentamisen laadunvarmistus

Rakennushankkeiden toteuttajatahoilla on yleensä oman toiminnan laatuasiat jo kunnossa, mutta rakennustyömailla on muitakin yrityksiä, joiden kanssa työn on sujuuttava. Hankekohtainen laadunvarmistussuunnitelma ottaa huomioon kaikki toimijat työmaalla ja pyrkii erityisesti paneutumaan eri urakoiden yhtymäkohtiin, joissa laatuvirheet useimmiten tapahtuvat. Laadunvarmistus huomioi myös mm. rakentamisen aloitusajankohdan aikatauluun mahdollisesti aiheuttamat muutokset.

4 Sisäilmastoluokitus

Sisäilmastoluokitus 2000 mahdollistaa jopa yksilöllisen sisäilmaston toteuttamisen erilaisiin rakennuksiin. Luokituksen antamia ohjeita on

syytä noudattaa kaikissa rakennuskohteissa vähintään seuraavasti:

- käytetään testattuja, vähäpäästöisiä, käyttötarkoitukseensa sopivia rakennusmateriaaleja
- kiinnitetään erityistä huomiota rakennuksen ulkovaipan ja tilojen välisten rakenteiden ilmanpitävyyteen
- suunnitellaan ja toteutetaan ilmanvaihto oikein ja tarpeenmukaisesti
- pidetään työmaa puhtaana sekä savuttomana ainakin sisävalmistustöiden aikana.

5 Rakennusaikainen kosteudenhallinta

Hyvälaatuiset ja testatut materiaalit pilaantuvat, jos ne asennetaan liian kostean alustan päälle. Tämän vuoksi rakennushankkeen alussa määritetään suhteellisen kosteuden raja-arvot eri rakennusosille sekä sovitaan, miten kosteudenhallinta toteutetaan ja miten sitä seurataan.

6 Tiedotus

Usein rakennushankkeiden tilaajilla on erityisvaatimuksia rakennuksille, jotka käytännön työntekijöidenkin olisi hyvä tietää työtä tehdessään. Tieto voidaan antaa esimerkiksi järjestämällä tiedotustilaisuus rakennushankkeen alustaksi jakamalla asiasta kirjallinen tiedote. Mikä-

li työmaalla käytetään menetelmiä, joita ei ole aikaisemmin kokeiltu, on syytä järjestää asianmukainen koulutustilaisuus ennen työhön ryhtymistä. Tiedotus vähentää tiedonkulusta johtuvia laatuvirheitä työmaalla ja motivoi työntekijöitä.

7 Sitoutuminen

Rakentamisprojekti ei välttämättä valmistu ongelmitta ja siksi on tärkeää kannustaa työntekijöitä antamaan palautetta työmaalla sattuvista häiriöistä. Palaute mahdollistaa oppimisen ja auttaa laadunvarmistuksen toteuttamisessa seuraavissa hankkeissa.

Rakennuksen käyttäjien ja huoltohenkilökunnan perehdyttäminen tuntemaan rakennuksen ominaisuudet auttavat vähentämään heidän toimista johtuvia sisäilman laadun ongelmia. Myös pakolliseksi tullut huoltokirjakäytäntö auttaa huoltotoiminnan työtä.

Kehitystarpeita jatkossa

Terveellisen ja viihtyisän sisäilmaston tuottaminen rakennukseen on mahdollista. Tiedot ja taidot ovat jo olemassa, joten tarvitaan vain motivoitunut henkilöstö toteuttamaan hyvä lopputulos. Toimivan työkalun korkeatasoista sisäilmastoa haluaville antaa Sisäilmastoluokitus 2000. Rakennuksen huoltohenkilöstöä ja isännöitsijää auttaa puolestaan nykyään jo pakollinen huoltokirjakäytäntö.

Suomalainen, kansainvälistäkin huomiota saanut sisäilmatutkimus on tuottanut hyödyllistä tietoa käytännön rakentajille parempien sisäilmasto-olosuhteiden tuottamiseen erilaisiin rakennuksiin. Hyvänä esimerkkinä on ollut Tekesin Terve Talo -ohjelma, jota toteutetaan vuosina 1998–2002. Jatkossa on pyrittävä no-

peuttamaan tiedonkulkua tutkimuslaitoksista käytäntöön. Se pitää huomioida myös alan täydennyskoulutusta suunniteltaessa. Lisäksi on syytä selvittää, miten hyvän sisäilmaston tuottamisesta saadaan kustannuksiltaan edullisempaa ja nykyistä kilpailukykyisempää normaaliin rakentamiseen nähden. Hyvien korjauskäytäntöjen löytäminen jo olemassa olevien rakennusten sisäilma-ongelmien selvittämiseen on kansantaloudellisesti merkittävä haaste sekä alan tutkijoille että korjaustyön tekijöillekin. Mielenkiintoista olisi myös selvittää, miten puhdas työympäristö vaikuttaa rakennustyöntekijöiden työturvallisuuteen, viihtyisyyteen ja tuottavuuteen.

KIRJALLISUUS

- [1] Seppänen O. ja Palonen J. Sisäilmaston kansantaloudelliset vaikutukset. Sisäilmayhdistyksen raportti 10, 1998.
- [2] Sisäilmaston, rakennustöiden ja pintamateriaalien luokitus. 15.6.1995. Sisäilmayhdistys, Suomen Rakennuttajaliitto RAKLI, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA, Suomen konsulttitoimistojen liitto SKOL. Monila Oy, Helsinki, 1995.
- [3] Sisäilmastoluokitus 2000. Sisäilmayhdistys, Rakennustietosäätiö, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA, Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI, Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL. Kirjapaino Verbi, Espoo, 2001.
- [4] Rakennustietosäätiö RTS, Päästöluokiteltujen tuotteiden luettelo, www.rts.fi.
- [5] Tuomainen M., Vepsäläinen K., Vasara J., Liesivuori J., Tuomainen A., Pasanen A.-L. Puijonkartano - tutkittua uudisrakentamista. Hengitysliitto Heli ry:n tutkimuksia 8/2001.