

KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUJEN TERVEELLISYYDEN ARVIOINTIMALLI

Veli-Matti Pietarinen¹, Kai Nordberg¹, Juha Heikkinen¹, Liisa Kujanpää¹, Timo Turunen², Anne Hyvärinen³, Helmi Kokotti¹

¹Suomen Sisäilmakeskus Oy

²Ramboll Finland Oy

³Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

TIIVISTELMÄ

Korjausratkaisujen terveellisyden arviointiin suunnitteluvaiheessa ei ole ollut toimintamallia tai selkeää ohjeistusta. Työsuojelurahaston rahoittamassa hankkeessa kehitettiin peruskorjaus- ja sisäilmaongelmakohteisiin soveltuva arviointimalli, jota voidaan käyttää suunnitteluvaiheessa eri korjausratkaisujen terveellisyden varmistamisessa, suunniteltujen korjausratkaisujen laadunvarmistuksessa ja seurantasuunnitelman laadinnassa. Arviointimallin lähtökohtana on tilaajan rakennukselle asettamat käyttöiän ja altistumisolosuhdetason tavoitteet korjausten jälkeen. Nämä määrittävät korjaussuunnitteluratkaisut sekä laadunvarmistus- ja seurantamenetelmät. Hankkeessa esitettyä arviointimallia voidaan käyttää ympäristöministeriön asetuksessa 216/2015 16 § vaadittavan selvityksen laatimiseen.

JOHDANTO

Rakennusten sekä työ- ja asuintilojen terveydellisistä oloista säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL) /1/, laissa maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta (41/2014) /2/, terveydensuojelulaissa (763/1994) /3/ ja sen muuttamisesta säädetyn lain (1237/2014) /4/ sekä työturvallisuuslaissa (738/2002) /5/. Lakien tavoitteena on varmistaa, että työ- ja oleskelutilat ovat terveelliset ja turvalliset käyttäjille rakennuksen koko elinkaaren ajan. Rakennukset, joissa on todettu aiheutuvan terveyshaittaa tilojen käyttäjille, tulee korjata rakennukselle asetetun käyttöikätaavoitteen ja käyttötarkoituksen mukaisesti tai tilojen käytöstä tulee luopua.

Kosteus- ja mikrobivauriokorjausten suunnitteluvaiheessa on oleellista huomioida korjausratkaisujen sisäilman laatuun vaikuttavat riskitekijät, korjausten laadunvarmistus ja onnistumisen seuranta suhteessa korjauksilla tavoiteltavaan käyttöikään. Käyttöikätaavoite vaihtelee peruskorjauksessa tavoiteltavasta useista kymmenistä vuosista aina yksittäisiin vuosiin tai jopa vain kuukausiin. Useat rakennukset vaativat lyhyen aikavälin korjaustoimenpiteitä, kunnes tilojen käytöstä luovutaan tai rakennuksessa tehdään peruskorjaus. Korjausratkaisujen terveellisyden arviointiin ei ole toimintamallia tai selkeää ohjeistusta.

Työsuojelurahaston rahoittaman hankkeen tavoitteena oli kehittää korjaushankkeeseen arviointimalli, jonka avulla voidaan määritellä käyttöikätaavoiteltaan erilaisen korjaussuunnitteluratkaisujen terveellisyttä sekä korjausratkaisuun liittyviä laadunvarmistustarpeita ja tilojen käytön aikaisen seurannan tarpeita. /15/ Tässä hankkeessa esitettyä arviointimallia voidaan käyttää maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annetussa asetuksessa (216/2015) vaadittavan selvityksen laatimiseen. Selvityksessä tulee

esittää korjaustoimenpiteiden vaikutus kosteusvaurion aiheuttaman haitan tai sen vaikutuksen poistamiseen ja korjausratkaisun toimivuudesta suunnitellun käyttöajan ajan.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Kosteusvaurion korjaustyön erityisalan asiantuntijoiden pätevyudet

Maankäyttö- ja rakennuslain sekä terveydensuojelulain muutosten /2, 4/ nojalla annetuissa asetuksissa ja ohjeissa on pätevyysvaatimuksia kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten tutkimus- ja suunnitteluvaiheessa työskenteleville asiantuntijoille. Hankkeessa määritettiin asetusten ja ohjeiden mukaiset pätevyysvaatimukset kuntotutkijoille, kosteusvaurion korjaustyön suunnittelijoille ja työnohtajille sekä korjaustyövaiheen kosteuden-, pölyn- ja puhtaudenhallinnasta vastaaville henkilöille. Arviointimallissa on esitetty korjaussuunnitteluratkaisujen sekä laadunvarmistus- ja seurantatoimenpiteiden lisäksi kyseisistä vaiheista vastaavien asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksia ja/tai -suosituksia.

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Esimerkkikorjauskohteiden kosteus- ja sisäilmatekniset kuntotutkimukset on tehty ympäristöministeriön julkaisun ”Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus” (2016) oppaan mukaan /10/. Kuntotutkimuksissa on määritetty rakennusosittain esiintyvät kosteusteknisesti riskialttiit rakenteet, niissä esiintyvät vauriot ja epäpuhtauslähteet sekä niiden laajuus ja vaikutus sisäilman laatuun. Kuntotutkimuksissa on huomioitu ilmanvaihtojärjestelmän toiminta ja puhtaus sekä ilmamäärien riittävyys. Peruskorjattavissa kohteissa on tehty sekä rakennustekniset että talotekniikkajärjestelmien kuntotutkimukset. Kuntotutkimusten yhteydessä on tehty myös haitta-ainetutkimukset.

Altistumisolosuhteiden arviointi

Kaikissa rakennuksissa altistumisolosuhteet on arvioitu kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen perusteella. Altistumisolosuhteiden arviointi on tehty Työterveyslaitoksen ”Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen” (2017) mukaan /11/, jossa rakennukselle tai sen osille määritetään altistumisolosuhdetasot (epätodennäköinen (1), mahdollinen (2), todennäköinen (3) tai erittäin todennäköinen (4)).

Terveydensuojelulain /3/ nojalla annetun asumisterveysasetuksen /7/ mukaan asunnon sekä muun oleskelutilan terveydellisiä olosuhteita ja rakennuksessa mahdollisesti esiintyvää terveyshaittaa tulee arvioida kokonaisuutena. Altisteen toimenpiderajaa sovellettaessa on otettava huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto /7, 12/. Käytännössä tämä tarkoittaa kattavaa rakennuksen kosteus- ja sisäilmateknistä kuntotutkimusta ja sen perusteella tehtävää altistumisolosuhteiden arviointia. Tämän tutkimushankkeen kohteissa asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittyminen vastaa pääsääntöisesti Työterveyslaitoksen toimintamallin mukaisia altistumisolosuhdetasoa 3 tai 4, kun arviointi käsittää koko rakennusta. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylityksessä tulee myös arvioida toimenpiteet haitan poistamiseksi /7, 21/.

Korjaushankkeessa on olennaista, että korjaussuunnitteluvaiheessa on käytössä kattava kuntotutkimus, arvio altistumisolosuhdetasosta sekä arvio toimenpidetarpeista haitan poistamiseksi /10/.

Hankkeen korjauskohteet ja korjausten tavoitteet

Hankkeen esimerkkikorjauskohteina oli seitsemän koulurakennusta, joiden korjauksille oli asetettu erilaiset käyttöikätaavoitteet. Rakennuksiin oli tehty kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus sekä määritelty sen perusteella altistumisolosuhdetaso. Korjausten hankesuunnitteluvaiheessa päätettiin tavoiteltava altistumisolosuhdetaso sekä käyttöikä, minkä perusteella määriteltiin korjaussuunnitteluratkaisut, laadunvarmistusmenetelmät sekä seurantatoimenpiteet. Esimerkkikohteille tehtiin arviointimallin avulla asetuksen 216/2015 mukaiset selvitykset. Alla olevassa taulukossa on esitetty hankkeen korjauskohteiden taustatietoja. Kohde 1 on jaettu taulukkoon kahteen osaan (1.1 ja 1.2), koska osa rakennuksesta poistetaan käytöstä ja osa peruskorjataan.

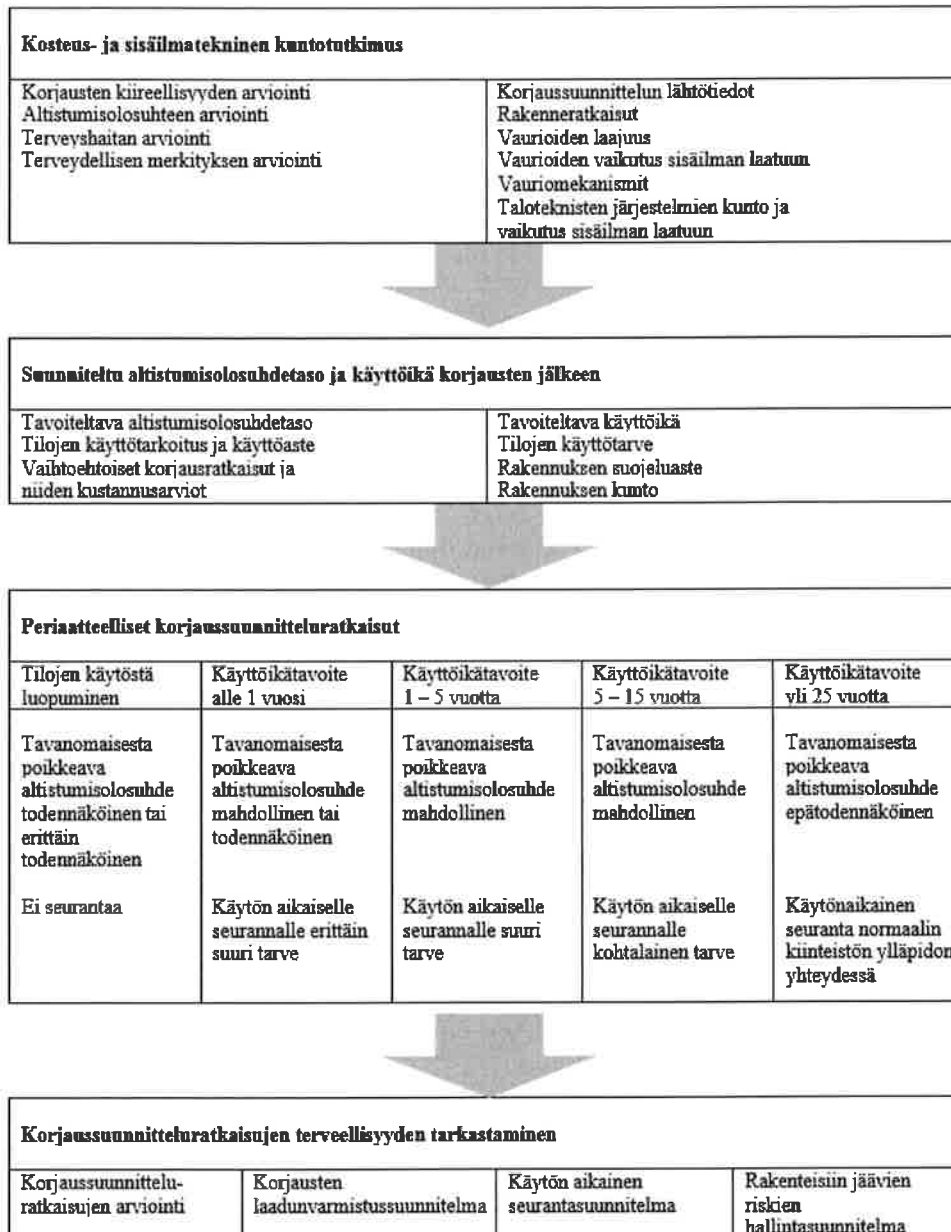
Taulukko 1. Tutkimushankkeen korjauskohteiden taustatiedot, kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimusten avulla arvioidut rakennusosakohtaiset laaja-alaiset vauriot sekä altistumisolosuhteet, korjauksilla tavoiteltavat käyttöiät ja suunnitellut altistumisolosuhteet.

| | Rakennus- vuosi / peruskorjaus | A (brm ²) | laaja- alaiset vauriot | ennen korjauksia altistumis- olosuhdetaso | LVI- perus- korjaus | suun- niteltu altistumis- olosuhde- taso | suun- niteltu käyttöikä |
|-----|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--|---------------------------|--|-------------------------------|
| 1.1 | 1965 | 2050 | AP, US | taso 4 | ei | taso 3 | poistettu käytöstä |
| 1.2 | 2006 | 1000 | - | taso 2 | ei | taso 1 | 25-30 |
| 2. | 1985 | 3630 | AP, US | taso 3 | kyllä | taso 1 | 25-30 |
| 3. | 1985 | 3250 | US, VP | taso 4 | ei | taso 2 | 5-10 |
| 4. | 1963/1998 | 2100 | YP, US, AP, MVS | taso 4 | ei | taso 3 | alle 1 |
| 5. | 1957/1998 | 3400 | MVS, AP, YP | taso 2-4 | ei | taso 2-3 | 1-5 |
| 6. | 1976/2009 | 8400 | MVS, AP/TK | taso 2-3 | ei | taso 2 | 1-5 |
| 7. | 1953/2006 | 2500 | YP, US, VP, AP, MVS | taso 4 | kyllä | taso 1 | 25-30 |

*Suunnitelluissa korjauksissa tehdään talotekniikan peruskorjaus (kyllä / ei)
YP=yläpohja, US=ulkoseinä, AP=alapohja, MVS=maanvastainen seinä,
TK=tekniikkakuilu

KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUJEN TERVEELLISYYDEN ARVIOINTIMALLI

Arviointimalli on tarkoitettu korjaushankkeessa työskentelevien osapuolten käyttöön hanke- ja toteutussuunnitteluvaiheessa. Arviointimallilla laadittu selvitys helpottaa osapuolia muodostamaan kokonaiskuvaa korjausten vaikutuksista altistumisolosuhteisiin sekä korjausratkaisuihin liittyviin riskeihin ja niiden hallintaan. Alla olevassa kuvassa on esitetty suunniteltujen korjausratkaisujen arviointimallin eri vaiheet.



Kuva 1. Suunniteltujen korjausratkaisujen arviointimallin eri vaiheet.

Korjaussuunnittelu

Rakennusten korjaussuunnittelun lähtökohtana on saavuttaa vähintään terveydensuojelulain ja työturvallisuuslain /4, 5/ täyttävät työ- ja oleskelutilat. Tällöin asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat eivät ylity ja altistumisolosuhdetaso on pääsääntöisesti tasoa 1 tai 2 /8, 9/. Hankesuunnitteluvaiheessa päätetään tavoiteltava altistumisolosuhdetaso sekä korjauksilla tavoiteltava käyttöikä. Suunnitteluvaiheessa niiden perusteella määritetään korjausratkaisut, laadunvarmistusmenetelmät sekä tilojen

käytön aikainen seuranta. Rakennuksen korjauksen onnistuminen edellyttää, että kaikille rakennusosille valitaan käyttöikältään samantasoiset korjaustoimenpiteet.

Korjaussuunnitteluratkaisut rakennuksen eri käyttöikätaivoitteisiin

Hankkeen tuloksena on esitetty korjausratkaisuja eri käyttöikätaivoitteisiin sekä toimenpiteitä korjausratkaisujen laadunvarmistukseen ja seurantaan. Tuloksena on lisäksi esitetty tutkimus-, suunnittelu-, laadunvarmistus- ja seurantavaiheista vastaavien asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksia ja/tai -suosituksia. Arviointimallin korjaussuunnitteluratkaisut on jaettu neljään eri käyttöikään ja niihin perustuvien altistumisolosuhdetasoihin. Arviointimallin mukaan valituille korjausratkaisuille sekä niihin liittyville laadunvarmistusmenetelmille tehdään kokonaisuuden huomioiva arviointi /6/. Tavoitteena on määrittää, kuinka rakennusosassa todettu haitta tai sen vaikutus on poistettu, mikä altistumisolosuhdetaso korjauksilla saavutetaan ja mitkä ovat korjausratkaisujen onnistumisen riskit. Riskien hallintaan laaditaan seurantasuunnitelma.

Arviointimallissa peruskorjausten pääperiaatteiden lähtökohtana on, että vaurioituneet rakenteet korjataan kosteusteknisesti toimiviksi rakenteiksi ja vauriot poistetaan, jolloin tavoiteltava käyttöikä on vähintään 25 vuotta ja tavoiteltava altistumisolosuhdetaso on 1 /11, 13/. Eri rakennusosat sekä talotekniset järjestelmät pyritään korjaamaan käyttöikältään samalle tasolle. Jos vaurion poistaminen rakenteesta ei ole mahdollista, epäpuhtauksien pääsy voidaan estää rakennusosien paikallisista vaurioista tai epäpuhtauslähteistä parantamalla rakenteiden ja liitosten ilmatiiviyttä. Tällöin vuotoilmavirtaukset tulee estää kokonaan rakenteessa olevasta epäpuhtauslähteestä eli tiivystason on oltava tasolla 1. Tiivistyskorjaus ei sovellu kaikille rakenteille. Rakenteita ei tiivistetä ilman tutkimuksia, suunnittelua, toteutuksen valvontaa sekä korjausten jälkeistä pitkäaikaisseurantaa. Rakenteiden ilmatiiviyden parantaminen ei koskaan ole ainoa toimenpide, vaan aina osa muita korjaustoimenpiteitä /14/.

Arviointimallissa on esitetty myös korjausratkaisuja, joilla rakennuksen käyttöikää jatketaan 1 – 5 ja 5 – 15 vuotta. Korjausratkaisujen tavoitteena on vähentää vuotoilmavirtaukset vaurioituneista rakenteista sisäilmaan /14/. Jos rakenteen sisäpinnolla tai pintamateriaaleissa on todettu vaurioita, ne tulee poistaa ja materiaalien uudelleen vaurioituminen estää /14/. Tiivistyskorjauksissa vaurioitunut materiaali jää rakenteeseen. Korjauksissa tavoiteltava altistumisolosuhdetaso on tällöin 2.

Arviointimallissa on esitetty lisäksi korjaustoimenpiteitä rakennuksen lyhytaikaiseen käyttöön (alle yksi vuosi). Alle yhden vuoden käyttöikään tähtävissä korjauksissa tavoiteltava altistumisolosuhdetaso on 2 tai poikkeuksellisesti taso 3. Korjauksilla tavoiteltava altistumisolosuhdetaso sekä siihen liittyvät korjausten laadunvarmistus ja korjausten seurantamenetelmät tulee hyväksyttävä sisäilmaryhmällä, työterveyshuollolla sekä tarvittaessa kohteen terveyden- tai työsuojeluviranomaisilla. Ennalta määritetty altistumisolosuhdetaso tulee olla hyväksytty tilojen käytön kannalta. Korjausten tavoitteena on vähentää vuotoilmavirtauksia rakenteiden epäpuhtauslähteistä. Korjausratkaisuissa joudutaan usein poistamaan käytöstä tiloja, kerroksia tai koko rakennus. Jos kustannustehokkaita käyttöä turvaavia korjaustoimenpiteitä ei ole, suositellaan rakennuksen lyhytaikaisenkin käytön lopettamista. Tarvittaessa terveyden- tai työsuojeluviranomainen voi asettaa rakennuksen käyttökieltoon.

YHTEENVETO

Tässä hankkeessa esitettyä arviointimallia voidaan käyttää maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annetussa asetuksessa (216/2015) vaadittavan selvityksen laatimiseen korjaustoimenpiteiden vaikutuksesta kosteusvaurion aiheuttaman haitan tai sen vaikutuksen poistamiseen ja korjausratkaisun toimivuuden osoittamiseen suunnitellun käyttöiän ajan /6/. Arviointimallilla laadittu selvitys helpottaa kiinteistönomistajaa sekä sisäilmaryhmää muodostamaan kokonaiskuvaa korjausten vaikutuksesta korjattujen tilojen altistumisolosuhteisiin ja korjausratkaisuihin liittyviin riskeihin ja niiden hallintaan. Sisäilmaryhmä voi hyödyntää selvitystä tilojen käyttäjille suunnatussa viestinnässä sekä tilojen sisäilman laatuun liittyvässä riskien arvioinnissa. Selvitys on myös lähtötietona työterveyshuollon tekemälle terveyshaitan poistumisen tai tilojen terveydellisen merkityksen arvioinneille.

KIITOKSET

Hanke on toteutettu Työsuojelurahaston myöntämällä tutkimus- ja kehittämisrahoituksella (Hankenumbero 117118).

Kiitämme ohjausryhmän jäseniä Anne-Marie Kurka Työsuojelurahasto, Anne Hyvärinen Terveiden ja hyvinvoinnin laitos THL, Timo Turunen Ramboll Finland Oy sekä Marko Vartiainen ja Marko Pasanen Savon koulutuskuntayhtymä. Lisäksi kiitämme Savon koulutuskuntayhtymää yhteistyöstä hankkeen aikana.

LÄHDELUETTELO

1. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132 ja muutokset 2007, 2012 ja 2013.
2. Laki maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta (41/2014).
3. Terveysturvallisuuslaki 763/1994.
4. Terveysturvallisuuslain muutos (1237/2014).
5. Työturvallisuuslaki 738/2002.
6. Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 12.3.2015/16 §.
7. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.
8. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 25.6.2015/7987 §.
9. Työterveyshuoltolaki 1383/2001.
10. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016, Ympäristöministeriö, 2016.
11. Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. Työterveyslaitos. 2017.
12. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeet. Osa I-V. Valvira 2016.
13. Koulurakennus, korjausrakentamisen suunnittelu, RT 96-10983, rakennustietosäätiö 2010.
14. Rakenteiden ilmatiivyyden parantaminen sisäilmakorjauksessa, Katariina Laine, Opinnäytetyö, Itä-Suomen yliopisto, 2014
15. Veli-Matti Pietarinen, Kai Nordberg, Juha Heikkinen, Liisa Kujanpää, Helmi Kokotti. Korjaussuunnitteluratkaisujen terveellisyysarviointimalli, ISBN: 978-952-94-0036-2