



**SAVONIA**

■ OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# SISÄILMAONGELMASTA ONGELMAN POISTUMISEEN

Toimintamalli pienille ja keskisuurille työpaikoille

TEKIJÄ/T: Päivi Isokääntä

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakentamisen koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Päivi Isokääntä	
Työn nimi Sisäilmaongelmasta ongelman poistumiseen, Toimintamalli pienille ja keskisuurille työpaikoille	
Päiväys 11.11.2014	Sivumäärä/Liitteet 64/66
Ohjaaja(t) lehtori Pasi Haataja, lehtori Ville Kuusela, vanhempi asiantuntija Marjut Reiman	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Työterveyslaitos	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Yksilön, yritysten ja yhteiskunnan näkökulmasta sisäilmaongelmat pitää ennaltaehkäistä. Valitettavan usein ongelmista ei päästä eroon, koska ratkaisuprosessi on pirstaleinen, resurssit ovat vähäiset, ja erityisesti pienemmissä työpaikoissa ei ole kokonaisvaltaista osaamista riittävästi. Sisäilmaongelmista muodostuu kierre, jonka takia kokonaiskustannukset nousevat korkeiksi ja korjausvelkaa kasvaa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää käytännölläheinen toimintamalli pienten ja keskisuurten työpaikkojen sisäilmaongelmien ratkaisemiseksi, jotta kokonaisuuden hallinta paranisi ja ongelmakierteen muodostuminen estettäisiin.</p> <p>Opinnäytetyössä tehtiin internetkysely, kahden sisäilmaongelmakohteen tapaus selvitys ja lisäksi tutkittiin lähdeaineistoja sisäilmaongelmaprosessin eri alueilta. Internetkysely kohdennettiin satunnaisotannalla pieniin ja keskisuurisiin työpaikkoihin, joita ovat 1 000–29 999 asukkaan kunnat tai 10–249 työntekijän työpaikat. Työpaikoiksi valittiin kuntia, seurakuntia, yrityksiä ja muita organisaatioita. Kysely jaettiin yhteensä 208 henkilölle ja siihen vastasi 71 henkilöä. Tapaus selvityskohteiksi valittiin sisäilmaongelmien takia peruskorjattu koulu ja sisäilmaongelmien takia Työterveyslaitoksen palvelukohteenä ollut pankki. Lisäksi hyödynnettiin Työterveyslaitoksen sisäilmastoasiantuntijoiden kokemusta sisäilmaongelmien ratkaisemisesta. Kyselyjen, tapaus selvitysten, lähdeaineistojen ja kokemusperäisen tiedon avulla arvioitiin sisäilmaongelmaprosessin nykytilannetta olemassa olevia käytäntöjä ja malleja vasten. Tutkimushypoteesina oli, ettei nykyinen toimintatapa takaa sisäilmaongelman poistumista.</p> <p>Tulosten perusteella sisäilmaongelmaprosessin alkuvaiheen epäonnistuessa ongelmasta eroon pääsy vaikeutui. Nykyiset sisäilmaongelmien ratkaisun toimintamallit on tehty pääosin suurten organisaatioiden tarpeisiin, ja ne vaativat lisätyötä ennen käyttöönottoa. Sisäilmaongelmien selvittämisen ja ratkaisun eri vaiheisiin tarvittiin edelleen puolueetonta tietoa ja apua vaikka tietoa on käytettävissä, jopa liikaa. Korjaussuunnittelu tehtiin teknispainotteisesti, ja sisäilmaongelmalähtöisyyttä ei huomioitu. Korjausten teknistä onnistumista arvioitiin, mutta koko sisäilmaongelmaprosessin onnistumisen arviointi jäi vähäiseksi. Siitä syystä ongelmat usein jatkuivat vaikka korjaukset onnistuivat. Tuloksena saatiin hyvä käsitys ongelmakohdista, joihin pienissä ja keskisuurissa työpaikoissa apua tarvitaan. Yleiskäsitykseksi jäi myös, että useita yleisesti käytössä olevia tietolähteitä tulisi edelleen kehittää ja täydentää sisäilmaongelman ratkaisun näkökulmasta. Ohjeita tarvitaan keskeisimpiin sisäilmaongelman ratkaisuprosessin vaiheisiin ja niiden siirtymävaiheisiin, jotta ”punainen lanka” säilyy ja ongelma poistuu. Tulosten perusteella tehtiin sisäilmaongelman ratkaisuun toimintamalli, joka ohjaa koko ratkaisemisprosessia ongelman alusta onnistumisen arviointiin. Toimintamallin vaiheet ovat alkuvaihe, selvittäminen, suunnittelu, korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi sekä prosessin onnistumisen arviointi. Eri vaiheiden ohjeista ja työkaluista tehtiin mallikortit, jotka ovat käyttökelpoisia sellaisenaan, ja puuttuvilta osin täydennettävissä toimintamallin eri vaiheiden periaatekuvauksen avulla.</p>	
Avainsanat sisäilmaongelma, toimintamalli, sisäilmaselvitys, sisäilma, korjausrakentaminen, korjaus, home	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Päivi Isokääntä			
Title of Thesis From indoor air problems to elimination of problems. An operation model for small and middle-sized work places.			
Date	11 November 2014	Pages/Appendices	64/66
Supervisor(s) Mr. Pasi Haataja, Lecturer, Mr. Ville Kuusela, Lecturer, Mrs. Marjut Reiman, Senior Specialist			
Client Organisation /Partners Finnish Institute of Occupational Health			
<p>Abstract</p> <p>From the viewpoint of individuals, enterprises and society, there is a need for prevention of indoor air problems. Nevertheless, problems of various kind keep turning up. Unfortunately, it is difficult to get rid of the problems due to the management of the process being fragmented, which causes a circle of problems that raise the total cost. The purpose of the study was to create a down-to-earth operation model for small and middle-sized work places.</p> <p>The study was carried out by assessing the present situation by means of a web questionnaire, source material and process surveys done in two separate cases of indoor air problems. The questionnaire was sent to small and middle-sized municipalities, parishes, enterprises and other organizations (1 000-29 999 inhabitants or 10-249 employees). The questionnaire was sent to 208 people and the answers returned from 71 people. The process surveys were made in a renovated school and a bank. The expertise of the indoor air professionals was also utilized of the Finnish Institute of Occupational Health that are experienced in indoor air problem solving. The questions were aimed to gather information on how indoor air problems are addressed, what kind of approaches are used to survey buildings, and what actions are taken to solve the problems. The objective was to detect the weak points of the process, and to find solutions to the indoor air problems.</p> <p>If gathering and processing of background data failed, it became substantially more difficult to eliminate the problem. The existing operation models were designed mostly for bigger organizations. Thus, extra work was required to put them into practice. There was still a need for non-biased help in various phases of clearing up and solving the problems despite the fact that there is plenty of information available, even to too large an extent. Commonly, when planning renovation, attention is not paid to the indoor air problem orientated approach and planning remains based on technical data. Renovation of buildings with indoor air problems has not been studied in terms of energy efficiency and ecological sustainability. The success of renovations made to resolve indoor air problems was evaluated; however, evaluation of the success of the process itself remained at a modest level. To eliminate the problem, the most essential phases of the process, together with related transitional phases, require instructions in order to keep the renovation focused. The phases include gathering and processing background data, surveying the data and evaluating the success of the whole process. As a result, it was possible to form a general idea of those weak spots that small and middle-sized enterprises require help in dealing with. It was also generally acknowledged that several sources of information that are in common use fully ignore the indoor air problem and indoor air quality approach, which denotes a need to further develop and complement them. Simple guidance is needed for solving complicated indoor air problems. An operation model was created that covers the problem of the whole process. Five phases of indoor air problem-solving were identified: 1) gathering and processing background data, 2) surveying the building, 3) planning renovation, 4) renovation and evaluating the success of the renovation, and 5) evaluating the success of the whole process. Short instruction manuals were created, that included guidelines and tools that can be used in different phases of the process.</p>			
Keywords indoor air problem, operation model, indoor air survey, renovation, mold			

LUKIJALLE

Tämä opinnäytetyöaihe kumpuaa päivätyöstäni sisäilmaongelmien parissa, joissa törmään moniin, joskus yllättäviinkin ongelmiin mitkä vaikeuttavat sisäilmaongelman selvittämistä ja ratkaisua tilaaja-organisaatiossa. Organisaation ulkopuolella toimivana ne eivät vain ole hallittavissani, joten onnistuakseen tilaajatahojen tulee viime kädessä ratkaista sisäilmaongelmiin liittyvät muut ongelmat organisaatiolähtöisesti.

Huolenani ovat olleet erityisesti pienempien työpaikkojen mahdollisuudet ottaa sisäilmaongelma-alue haltuun, kun se ei onnistu usein isommissakaan, joissa kehitystyötä kuitenkin tehdään merkittävästi enemmän. Työlläni olen siten halunnut herättää kokonaisvaltaisempaa ajattelua sisäilma-asioissa ja toivottavasti tulevaisuudessa myös toimimaan niin, vaikkapa toimintamallin tuella.

Kiitokset lehtori Pasi Haatajalle, lehtori Ville Kuuselalle ja vanhemmalle asiantuntijalle Marjut Reimanille työni ohjaamisesta. Erityiskiitos Marjutille kannustavasta ohjausotteesta ja avusta sisällön selkeyttämisessä sekä muille työkavereilleni työni kommentoimisesta sen eri vaiheissaan. Suuri kiitos myös case -asiakkaallemme ja kaupungin tilakeskukselle, jotka avoimesti antoivat käyttöni kaiken case tapausten materiaalin kriittisiä arviointejani varten. Kiitokset lisäksi Työterveyslaitokselle opiskelumahdollisuudesta, Kirsi Jääskeläiselle kyselyn toteutusavusta ja tyttärelleni Siirille ”maallikkolukijan” kommentteista.

Kuopiossa 11.11.2014

Päivi Isokääntä

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
2	TEORIA JA TAUSTA .....	8
2.1	Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys ja lähestymistapa .....	8
2.2	Sisäilmaongelmien tausta.....	8
2.2.1	Sisäilmaongelmien juridinen tausta ja tutkimustilanne.....	8
2.2.2	Työpaikkojen sisäilmaongelmien nykytila Suomessa.....	9
2.2.3	Sisäilmaongelmien selvittäminen ja korjaussuunnittelu .....	10
2.2.4	Korjausrakentamisen tutkimus ja haasteet.....	12
2.2.5	Korjausten energiatehokkuusvaatimukset ja ekologisuus .....	13
2.2.6	Laadun tavoiteasettelu ja seuranta .....	15
2.2.7	Sisäilmaongelman ratkaisun toimintamallit ja ongelmat .....	15
3	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA MENETELMÄT .....	18
3.1	Toteutuksen ja menetelmien kuvaus.....	18
3.2	Internetkysely ja otanta .....	18
3.2.1	Kyselyn toteutus.....	18
3.2.2	Kuntaotanta .....	19
3.2.3	Seurakuntaotanta .....	20
3.2.4	Muiden työpaikkojen otanta ja asiakasotos .....	20
3.3	Case kohteiden tapaustutkimukset .....	20
4	SISÄILMAONGELMIEN NYKYTILANNE.....	21
4.1	Internetkyselyn tulokset.....	21
4.1.1	Vastaajien profiilikuvaus .....	21
4.1.2	Vastaajan asema ja tehtävät sisäilma-asioissa .....	22
4.1.3	Vastaajien suhtautuminen sisäilmaongelmiin ja sisäilmaongelmaprosessin alkuvaihe.....	23
4.1.4	Sisäilmaryhmät ja sisäilmastonselvitys.....	24
4.1.5	Sisäilmaongelmakohteiden korjaussuunnittelu ja korjaukset.....	24
4.1.6	Asiantuntijatuen tarve sisäilmaongelmien ratkaisemisessa .....	26
4.1.7	Internekyselyn avovastaukset.....	28
4.1.8	Asiakasotoksen internetkyselytulokset .....	29
4.2	Case: koulu .....	31
4.2.1	Havainnot suunnitteluprosessista.....	31

4.2.2	Havaitut riskitekijät .....	32
4.3	Case: pankki.....	32
4.3.1	Kuvaus kohteesta ja prosessin alkuvaihe .....	32
4.3.2	Arviointikäynti pankin tiloissa.....	33
4.3.3	Sisäilmastaselvitys pankin tiloissa .....	33
4.3.4	Toimenpiteet ja seuranta sisäilmastaselvityksen jälkeen .....	34
4.3.5	Korjaukset sisäilmastaselvityksen jälkeen.....	35
4.3.6	Seurantakäynnin katselmuksen havainnot ja suositukset .....	36
4.3.7	Sisäilmaongelmaprosessissa havaitut riskitekijät .....	37
5	TULOSTEN ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	39
5.1	Sisäilmaongelman tunnistaminen ja ongelmat alkuvaiheessa .....	39
5.2	Sisäilmaongelmien selvittäminen .....	41
5.3	Korjaussuunnittelu.....	43
5.4	Korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi.....	46
5.5	Sisäilmaongelmien korjausten vaikutus korjausvelkaan .....	47
5.6	Korjausten energiatehokkuus ja ekologisuus.....	48
5.7	Sisäilmaongelmaprosessin onnistumisen arviointi .....	49
5.8	Toimintatavat ja –mallit sisäilmaongelmissa.....	51
6	SISÄILMAONGELMIEN RATKAISUN TOIMINTAMALLIN KUVAUS .....	54
6.1	Sisäilmaongelman alkuvaihe .....	55
6.2	Sisäilmastaselvitykset ja korjaussuunnittelu .....	56
6.3	Korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi.....	56
6.4	Sisäilmaongelmaprosessin onnistumisen arviointi .....	57
7	POHDINTA.....	58
7.1	Tulosten luotettavuus .....	58
7.2	Toimintamallin ja tietolähteiden jatkokehittämistarpeet.....	58
	LÄHTEET .....	60
	LIITTEET	
	Liite 1. Isokääntä, P. Case koulu. Tutkimuksesta korjaussuunnitelmaan. Sisäilmaongelmakohde. Kehittämisteh- tävä ERY1210. Savonia-ammattikorkeakoulu. 31 s.	
	Liite 2. Toiminta sisäilma-asioissa -kyselytulosten yhteenveto. 24 s.	
	Liite 3. Taustatietolomake, arviointikäynnin ja seuranta-haastattelun asialistat. Työterveyslaitos. 5 s.	
	Liite 4. Toimintamallikaavio.	
	Liite 5. Toimintamallin mukaiset alkuvaiheen malliohjeet ja valintakriteerit A-D. 6 s.	

## 1 JOHDANTO

Yksilön, yritysten ja yhteiskunnan näkökulmasta sisäilmaongelmat pitää ennaltaehkäistä. Eri syistä ongelmia kuitenkin esiintyy sekä uusissa että vanhoissa rakennuksissa. Valitettavan usein ongelmista ei päästä eroon hyvistä yrityksistä huolimatta, jolloin ongelmakierteen kokonaiskustannukset nousevat korkeiksi. Syynä ongelmiin on, että sisäilmaongelmaprosessin hoito on pirstaleinen, resurssit ovat pienet, ja useissa organisaatioissa ei ole kokonaisvaltaista osaamista riittävästi. Tutkimuksia tilaavat eri tahot, eri tavoitteilla, eri tahoilta ja toisistaan tietämättä. Korjaussuunnittelussa ja korjaamisessa sisäilmaongelmaan liittyvät tiedot eivät siirry asiantuntijoilta suunnittelijoille ja korjaajille. Kokonaisuuden hallinta häviää ja ongelmien syyt eivät poistu. Prosessin pirstaleisuus johtaa ongelmien jatkumiseen ja sisäilmaongelmakierteeseen.

Sisäilmaongelmakierrettä pahentaa rakennusten suuri korjausvelka, jolloin korjauksia siirretään ja niiden tasosta tingitään vaikka korjauksia pitäisi aikaistaa ja resursseja lisätä. Syynä on lisäksi myös se, ettei tiedosteta sitä, että pelkän vian korjaaminen ei vähennä korjausvelkaa, vaan rakennus vain palautuu tilanteeseen ennen vikaa. Minimikorjauksilla ja asian lykkäämisellä korjausvelka vain kasvaa, rakennuksen kunto heikkenee, ja sen tekninen arvo laskee. Rakennuksen jälleenhankinta-arvoa ei saavuteta eikä laatutaso nouse, joten tulevan peruskorjauksen hinta vain kasvaa. Korjauksissa tulee ottaa huomioon myös energiatalouden parantaminen, koska korjausten energiatehokkuusvaatimukset ovat lisääntyneet viime vuosina nopeasti. Siitä syystä myös sisäilmaongelma- ja energiatehokkuuskorjausten yhtäaikainen tarkastelu on tarpeen. Tästä seuraa lisähaasteita sisäilmaongelma-kohteiden tutkimukseen, suunnitteluun ja toteuttamiseen, ja uusia ongelmia on jo nähtävissä. Raskeatkaan peruskorjaukset eivät ole poistaneet sisäilmaongelmaa, vaan ovat jopa aiheuttaneet uusia.

Sisäilmaongelmien kokonaisvaltaiseen ratkaisuun on kehitetty useita ohjeita ja malleja. Olemassa olevat mallit ja ohjeet on tehty pääosin suurten organisaatioiden tarpeisiin, jolloin ne ovat liian raskaita, teoreettisia tai vaikeaselkoisia, eivätkä sellaisenaan sovellu pienille tai keskisuurille organisaatioille. Kokemukseni perusteella monet tahot kaipaavat edelleen objektiivista näkemystä, yksinkertaista ja selkokielistä ohjeistusta tai apua, miten tulisi toimia prosessin eri vaiheissa, jotta sisäilmaongelmista päästäisiin eroon. Vaihtoehtoisten toimintamallien kehittäminen on siten tarpeen, koska niitä on toistaiseksi vähän. Opinnäytetyön merkitys yhteiskunnalle on pitkällä aikavälillä pitkittyvien sisäilmaongelmien ja niistä seuraavien kustannusten ennaltaehkäisy. Lyhemmällä aikavälillä työn merkitys on toimintatapojen yhtenäistyminen sekä kokonaisvaltaisen ymmärryksen ja moniammatillisen osaamisen lisääntyminen.

Opinnäytetyön tavoitteena on ollut kehittää uusi toimintamalli edellä kuvatun ongelmakokonaisuuden ratkaisemiseen, erityisesti pienille ja keskisuurille organisaatioille. Kehittämistä varten on tutkittu ja arvioitu sisäilmaongelmaprosessien nykytilannetta internetkyselyjen, sisäilmaongelmakohteiden case tapaustutkimusten ja lähdeaineistojen katsauksen avulla sekä hyödyntämällä omaa ja Työterveyslaitoksen sisäilmastoasiantuntijoiden kokemusta.

## 2 TEORIA JA TAUSTA

### 2.1 Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys ja lähestymistapa

Tämän opinnäytetyön teoreettisena viitekehysenä on työympäristö, jossa työnantajaa sitovat työturvallisuus- ja työterveyshuoltolaki sekä alueiden ja rakennuksen omistajaa maankäyttö- ja rakennuslaki (L 1999/132; L 2001/1383; L 2002/738). Tutkimushypoteesina on, ettei nykyinen toimintatapa takaa sisäilmaongelman poistumista.

Nykyisistä toimintavoista ja niiden eri vaiheista pyritään muodostamaan mahdollisimman kokonaisvaltainen käsitys eli synteesi, jota tarkastellaan viitekehysten sisällä olemassa olevia käytäntöjä ja malleja vasten. Laajan ja kokonaisvaltaisen käsityksen muodostamisessa hyödynnetään taustainestoista ja nykytilannekartoituksista saatua tietoa.

### 2.2 Sisäilmaongelmien tausta

#### 2.2.1 Sisäilmaongelmien juridinen tausta ja tutkimustilanne

Rakennuksen omistaja vastaa rakennuksen terveellisyydestä ja turvallisuudesta (Maankäyttö- ja rakennuslaki L 5.2.1999/132, 117c§ ja 117d§) ja työnantaja työntekijöiden työolosuhteista ja niiden selvittämisestä (Työturvallisuuslaki L 23.8.2002/738, 5 luku). Rakennuksen omistajan tulee sallia työturvallisuuslain edellyttämien korjausten tai muutosten tekeminen ja lain velvoitteet on huomioitava myös suunnittelussa (L 2002/738, 57§ ja 61§). Työnantajan on työterveyshuollon ammattihenkilöiden avulla ennaltaehkäistävä terveysvaaroja ja -haittoja ja työterveyshuollon on selvitettävä ja arvioitava työn ja työolosuhteiden terveellisyyttä ja turvallisuutta (Työterveyshuoltolaki L 21.12.2001/1383, 4 § ja 12 §). Työpaikoista mm. koulut ja päiväkodit ovat lisäksi myös terveydensuojelulain (L 19.8.1994/763) piirissä. Työpaikoilla tehtävää valvontaa on ohjeistettu mm. Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeessa: *Kosteus- ja homevaurioiden valvonta, Työsuojeluvalvonnan ohjeita 3/2010*. Ohjeessa on mm. neuvottu tekemään tarvittaessa yhteistyötä muiden viranomaisten kanssa ja käyttämään ulkopuolisia asiantuntijoita. Työsuojeluviranomaisella on tiedonsaantioikeus tarvitsemistaan tiedoista (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta L 20.1.2006/44). Työympäristön sisäilman laatu on siten useiden viranomaistahojen valvonnassa ja lainsäädäntö velvoittaa suoraan tai epäsuorasti ratkaisemaan myös sisäilmaongelmat.

Sisäilmaongelmaisen tai kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen tutkimiseen on useita oppaita tai tutkimusjulkaisuja, joissa annetaan ohjeita sisäilmaongelmiin liittyvien eri vaiheiden tunnistamiseen, tutkimiseen, tulosten arviointiin, raportointiin ja johtopäätösten tekemiseen (Leivo ym. 1998; Salonen ym. 2011; Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 28 1997). Laajemmasta näkökulmasta sisäilmaongelmaa lähestytään mm. Työterveyslaitoksen oppaissa ja malleissa, joissa otetaan huomioon myös käyttäjä- ja terveysnäkökulmaa, viestinnän ongelmia sekä prosessin läpiviennin ongelmia (Lahtinen ym. 2010; Lahtinen, Lappalainen, Reijula 2006).



Tilaajien avuksi on kehitetty ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen, jonka tavoitteena on lisätä kokonaisvaltaista sisäilmaongelmien lähestymistapaa ja parantaa ongelmien ratkaisemista (Tähtinen 2012). Suuremmille organisaatioille tai yrityksille on kehitetty myös omia toimintamalleja (Huitu 2009; Vehviläinen, Murtoniemi, Lahtinen, Palomäki 2012; Korpi 2013; Pesonen ym. 2013). Sisäilma-ongelmakohteiden suunnittelua, korjausta, korjausprosessia sekä korjausten laadunvarmistusta on tutkittu ja arvioitu eri julkaisuissa ja opinnäytetöissä (Kurnitski, Pirinen, Peltola, Kalamees, Asikainen 2007; Asikainen ja Peltola ym. 2008; Lindell 2010; Kero 2011; Väänänen 2012). Rakennusten kosteus- ja home-ongelmien yleisyyttä ja yhteiskunnallisia vaikutuksia on tutkittu ja raportoitu eduskunnalle jatkotoimia ja keskustelua varten (Reijula ym. 2012).

Vähemmän on tutkittu sisäilmaongelman ratkaisemisen eri vaiheiden rajapintoja, kuten sisäilmastoeselvitysten tulosten siirtymistä korjaussuunnitteluun tai sisäilma-asioiden ja energiatehokkuuden parantamisen yhtäaikaaisuutta. Aineistoa on vähän myös seurantamenetelmistä ja toimintatavoista tilanteissa, joissa resurssit tai organisaatio ovat pieniä.

### 2.2.2 Työpaikkojen sisäilmaongelmien nykytila Suomessa

Kosteus- ja hometalkoiden toimenpideohjelman työryhmä on tehnyt kehittämisehdotuksia kuntien julkisten rakennusten sisäilmaongelmien vähentämiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi. Selvitys on perustunut kyselyyn, haastatteluihin, asiantuntija-arvioihin ja aiempiin selvityksiin ja tilastoihin. Kysely on tehty Ahvenanmaata lukuun ottamatta Suomen kuntien kiinteistöpäälliköille, työsuojelupäälliköille, terveydenhuollon ja terveydensuojelun edustajille ja siihen oli vastannut 221 henkilöä 51 % kunnista. Vastausprosentti oli ollut 20 % ja otoksen oli katsottu edustavan koko Suomea. Tulosten mukaan yhdessäkään kunnassa ei oltu koettu, että sisäilmaongelmat ennaltaehkäistään ja 18 % raportoi, että heillä pystytään hoitamaan vain akuutit sisäilmaongelmat ja sisäilmaongelmatilanne pahenee. Tulosten mukaan erillisellä sisäilmakorjausten määrärahalla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta koettuun sisäilmatilanteeseen, vaikka viitteitä määrärahan ja hyvän sisäilmatilanteen välillä oli. Haastatteluissa oli korostunut, ettei kunnilla ole taloudellisia resursseja ylläpitää ja korjata rakennuskantaa riittävästi ja sisäilmaosaamisen puutteita oli koettu 78 % vastanneista kunnista. (Pekkola & Metiäinen ym. 2011, 7–20.)

Kosteus- ja hometalkoiden toimenpideohjelman työryhmä on todennut, että pienten kuntien organisaatioiden välinen yhteistyö voi sujua hyvin ilman erillistä toimintamallia, mutta tällöin yksittäisten henkilöiden merkitys korostuu. Suuremmissa kunnissa on nähty tärkeämmäksi, että sisäilma-asioiden hoitamista varten on sovittu toimintatavat. Puolella kyselyyn vastanneista kunnista oli käytössä dokumentoitu toimintamalli sisäilmaongelmien käsittelemiseksi, mutta koetun sisäilmatilanteen ja dokumentoidun toimintamallin olemassaolon välillä ei kuitenkaan oltu todettu tilastollisesti merkittävää yhteyttä. Kyselyssä oli tullut esiin myös se, että valvonta korjausten aikana ja sen jälkeen parantaa korjausten onnistumismahdollisuuksia. Työryhmän mukaan toimintamalleihin liittyvää koulutusta ja työkaluja kaivataan edelleen. (Pekkola & Metiäinen ym. 2011, 32–48.)

Kunnissa oli toivottu apua erityisesti vaikeisiin sisäilma-asioihin, toimintatapojen kehittämiseen sekä hyvistä käytännöistä tiedottamiseen. Keskeisimpinä kehittämissuunnitelmina työryhmä on esittänyt koulutusta, terveysturvallisuuden erikoistumista, asiantuntijoiden osaamisen varmistusmenettelyä, aluehallinnon asiantuntijaviran luomista, tiedottamisen lisäämistä, tarkistuslistojen luomista viranomaisille ja määrärahan lisäämistä valtionavustuksiin. (Pekkola & Metiäinen ym. 2011, 2-3.)

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisussa 1/2012 on tutkittu laajasti asuntojen ja työpaikkojen kosteus- ja homevaurioiden yleisyyttä, arvioitu terveydellistä ja taloudellista merkitystä ja esitetty keskeisimpiä jatkotoimenpiteitä. Jatkotutkimustarvetta on todettu oireiden ja sairauksien aiheuttajien selvittämisessä ja kehittämistarpeita rakennusten ja sisäilman laadun tutkimisessa ja laadussa. (Reijula ym. 2012.)

### 2.2.3 Sisäilmaongelmien selvittäminen ja korjaussuunnittelu

Sisäilmaongelmien syiden selvittämiseen on yleisesti käytössä olevien oppaiden (Leivo ym. 1998; Salonen ym. 2012; YM 1997) lisäksi tutkittu erikseen mm. sisäilmaongelma-kohteiden rakenteiden kuntoa, rakenteen korjausvaihtoehtoja ja niiden kustannuksia tai suunnittelua. Niitä on tutkimuksissa tarkasteltu useimmin jonkin yksittäisen rakenteen tai kohteen ja sen aiheuttamien sisäilmaongelmien avulla. (Ihalainen 2013; Väänänen 2012; Asikainen ja Peltola 2008.)

Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten kunnan tutkimista ja korjaushankkeen läpiviemistä on ohjeistettu korjaamisoppaan osassa 1 (Asikainen 2008). Oppaassa on ohjeistettu ja perusteltu mm. selvitysten eri vaiheita, tutkimusmenetelmiä ja niiden raportoinnin vaatimuksia kiinteistöjen omistajille ja tutkimusten tekijöille. Rakennuksen korjausprosessiin on esitetty toimintamalli ja tarkempi kaavio, joka sisältää mm. teknisen riskiarvion, lähtötilanneselvityksen ja käyttäjäkyselyn. Prosessia noudattamalla voidaan oppaan mukaan vähentää hankkeen toteutuksen aikaisia ”yllätyksiä” tai tiedetään onko niitä odotettavissa (Asikainen 2008, 10–11; kuvat 2 ja 3). Myös tiedonhallintaan on esitetty vaihtoehtoisia toteutustapoja (Asikainen 2008, 27; kuva 4).

Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten kosteusvaurioiden korjaussuunnittelua on ohjeistettu korjaamisoppaan osassa 2 (Peltola 2008). Oppaan tavoitteena on ollut määrittää yleisesti hyväksyttävien rakenteiden ja ilmastointijärjestelmien korjausratkaisut 1950-luvulla ja sen jälkeen rakennetuille koulurakennuksille (Peltola 2008, 51). Ohjeet ovat periaatteellisia ja ne on jaettu tasoiltaan kolmeen tasoon, A, B ja C vaurioiden ja korjausten laajuuden mukaan. Vaihtoehtoiset ratkaisut on käsitelty järjestelmä-, rakenne- tai rakennusosittain. Myös rakenteiden kuivattamista, alipaineistamista ja tiivistämistä ja tiivistystyön onnistumisen arviointia on ohjeistettu (Peltola 2008, 223 – 245).

Kaikkea suunnittelutyötä määrää ja ohjeistaa lisäksi suuri määrä lakeja, asetuksia, määräysluonteisia ohjeita, periaatteellisia ohjeita jne. Tilannetta kuvaa hyvin RIL ry:n julkaisun, RIL 250-2011 kuva L10.1 sivulla 227, jossa on esitetty rakennusten terveellisyttä ja kosteudenhallintaa koskevien säästöjen ja alan ohjeistusten muodostama monimutkainen kokonaisuus. (RIL 250-2011, 227.)

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään mm. tilatarpeita, muutostarpeita, laajuutta, vaatimuksia, vaihtoehtoisia ratkaisuja, kaavatilannetta sekä kustannuksia. Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan tavoitteita mihin pyritään, ja selvitetään mm. rakenteita, haitta-aineita ja LVI-tekniikkaa erilaisten selvitysten avulla, ja määritetään alustavasti toteutustapa. Suunnittelun valmisteluvaiheessa keskitytään mm. suunnittelun organisointiin, kilpailutusprosessiin ja siinä tarvittaviin dokumentteihin, taloudellisiin realiteetteihin tavoitteisiin nähden sekä suunnittelun sisältövaatimuksiin. Suunnitteluvaiheissa keskitytään teknisesti toteuttamaan tavoitteiden mukainen hanke, johon liittyvät mm. tilatarpeet, toiminnalliset tarpeet, tilatehokkuus, kustannukset, elinkaari, tekniikka ja sen päivitystarpeet, lujuus-tekniiset asiat, energiatehokkuus, pintamateriaalit ja kunnossapito. (RT 10-11107 2013.)

Ohjeita on tehty eri suunnittelualueille sekä hankkeen johtamiseen ja rakennuttamiseen, ja ne on päivitetty viimeksi vuonna 2013. Ohjeet määrittelevät kuka vastaa mistäkin asiasta tai suunnittelu-tehtävästä projektissa, jotta päällekkäisyyksistä tai aukoista suunnittelussa ja valvonnassa välttyttäisiin. Myös korjaussuunnittelu on otettu ohjeistuksissa huomioon, ja ohjeissa on esitetty ne tehtävät, jotka tulevat kysymykseen vain korjausrakentamisessa. Näitä tehtäviä ovat esim. olevien tilojen soveltuvuus, tehostamismahdollisuudet, korjaustavoitteet, korjausten vaikutukset rakenteisiin ja talotekniisiin järjestelmiin, olevien rakenteiden kunto-, kantavuus- yms. asiat tai purettavien rakenteiden laajuus. (RT 10-11108; RT 10-11109; RT 10-1110; RT 10-11128; RT 13-11120 2013.) Eri osapuolten tehtävät ja niiden tulokset on kuvattu ohjeissa muutamalla sanalla, esimerkiksi:

- Tehtävä: Ohjelmoidaan tarvittavat rakenteelliset kunto-, kantavuus- yms. tutkimukset.
- Tulos: Tutkimusohjelma.

Näihin tehtäväluetteloihin voidaan viitata tai ne voidaan liittää suunnittelusopimusasiakirjoihin, jolloin niistä tulee juridisesti sitovia. (RT 10-11108; RT 10-11109; RT 10-1110; RT 10-11128 2013.)

Tuotemallintamisen näkökulmasta korjaussuunnittelua on tutkittu Case -arvorakennuskohteessa (Freese, Penttilä, Rajala 2007). Tutkimuksessa sisäilmanäkökulma ei ole mukana. Mallinnuksen hyödynäkökohtina on esitetty nykykäytäntöön nähden mm. projektin tehostuminen, kokonaisvaltaisuus ja monipuolisempi prosessin hallittavuus. Myös tietokantaan sidotut tietosisällöt on nähty mahdollisuutena mm. tiedon seulontaan, analysointiin, luokitteluun, mikä laajentaisi nykyistä suunnitteluper-spektiiviä. Tuotemallin käyttö on todettu koko rakennushankkeen elinkaarta ja hyvinvointia tukevaksi. (Freese 2007, 50.) Mallinnus on sisällytetty myös viimeisimpiin suunnittelun tehtäväluetteloihin (RT 10-11108; RT 10-1110; RT 10-1110; RT 10-11128 2013), ja mallinnustyöhön on COBIM -kehittämishankkeen tuloksena päivitetty vuonna 2007 luodut yleiset tietomallivaatimukset eli pelisäännöt hankkeen eri osapuolille (YTV 2012).

#### 2.2.4 Korjausrakentamisen tutkimus ja haasteet

Korjausrakentamisen eri vaiheita, kuten korjauskohteiden puhtauden hallintaa vaiheittain etenevässä sisäilmakorjauksessa (Kolari 2011), talonrakennuksen takuutöiden virheitä ja kustannuksia (Wirgentius 2009) ja rakennusten kosteusvaurioita ja yleisesti korjauksia (Toikka 2012) on tutkittu eri opinäytetöissä. Urakoitsijanäkökulmasta korjaushankkeen läpivientiä on tutkinut Suontaka (2013) opinäytetyössään. Työn lopputuloksena on saatu urakoitsijan muistilista keskeisimmistä tehtävistä korjausrakan eri vaiheista. Kehitettävää on havaittu mm. tiedottamisessa.

Kosteus- ja homevaurioiden korjausten toteutukseen käytettävän ajan jakautumista ja korjaushankkeiden pitkittymisen syitä kunnissa on selvitetty lomakehaastattelulla Keron (2011) diplomityössä. Tuloksena oli, että korjausprosessin eri vaiheissa hieman yli puolet (56 %) ajasta käytetään teknisten asioiden ratkaisemiseen. Hallinnollisten asioiden ratkaisemiseen käytetään noin 25 % ja inhimillisten asioiden ratkaisemiseen noin 19 % kokonaisajasta. Tutkimus- ja selvitysvaiheen on todettu vievän paljon aikaa ja viivästykset johtuvat hallinnollisista syistä, kuten rahoituksen puuttumisesta. Suunnitteluvaiheen kesto on ollut lyhin suhteessa tutkimus-/selvitysvaiheeseen tai toteutusvaiheeseen. Tutkimuksen mukaan puutteita on myös tiedonkulussa eri osapuolten välillä. Vaurioselvitysten ja kuntotutkimusten tulokset eivät siirtyneet riittävän hyvin korjaustöiden suunnittelijoille ja toteuttajille, jolloin korjaustoimenpiteitä ei oltu osattu kohdistaa oikein. Haastatteluissa oli tullut myös esiin, ettei osa vastaajista kyennyt vastaamaan kyselyyn koko korjaushankkeen ajalta, tai että ongelmien selvittämistä ja tutkimista ei aloiteta, ellei korjauksiin ole tiedossa rahoitusta. Pitkäjänteisen ja suunnitelmallisen kunnossapidon ja kehittämisen on todettu puuttuvan korjausmäärärahojen puuttumisen takia. (Kero 2011, 56–57.)

Kaunisvirta (2012) on tutkinut käyttäjälähtöistä korjausrakentamisprosessia toimitilojen projektinjohdourakoinnissa diplomityössään. Näkökulma on ollut käyttäjien ja toiminnan huomiointi sekä haitan minimointi korjaushankkeen aikana. Korjausrakentamishankkeet toteutetaan käyttäjien toimiessa ainakin osassa kiinteistöä, minkä on todettu aiheuttavan haasteita eri osapuolille. Käyttäjälähtöisessä korjaushankkeessa on olennaisimmiksi asioiksi todettu avoimuus, tiedottaminen ja viestintä, yhteiset päämäärät sekä vastuullinen suunnittelu ja rakentaminen. Tiedonvaihdon ja -hallinnan periaatteista sopiminen on nähty tarpeelliseksi. Projektinjohdourakoinnin parhaiksi vaihtoehdoiksi on todettu las-kutyö- ja tavoitehintaurakkamuodot, koska ne mahdollistavat yhteistyön ja avoimuuden toteutumisen parhaiten. Suunnittelutyön onnistumisen on todettu edellyttävän käyttäjiltä pätevää yhdyshenkilöä, ja tärkeää on suunnitteluratkaisujen läpi käynti ja hyväksyminen yhteistyössä tilaajan ja käyttäjien kanssa. (Kaunisvirta 2012, 79–86.)

## 2.2.5 Korjausten energiatehokkuusvaatimukset ja ekologisuus

Korjausten energiatehokkuus tulee ottaa huomioon riippumatta siitä onko kohteessa sisäilmaongelmaa vai ei (L 139/1999, 117 g §; YM asetus 4/13). Sisäilmaongelmien johtaessa rakennus- tai toimenpideluvanvaraiseen peruskorjaukseen tai korjaus- ja muutostöihin, energiatehokkuusasiat tulevat väistämättä huomioitaviksi (L 139/1999, 117 g §; YM asetus 4/13). Asetuksessa on rajattu pois tavanomaisesta poikkeavat rakennukset, kuten suojellut rakennukset, joita toimistorakennukset tai pääosa työpaikkarakennuksista ei ole. Asetus tuli voimaan 1.1.2013 (L 139/1999, muutossäännös 958/2012).

Vaatimusten toteuttamiselle annetaan useita vaihtoehtoisia tapoja (kuva 1), joista pitää löytää sopivin kunkin tapauksen mukaan. Vaatimuksia on asetettu mm. rakennusosien U-arvoille (kuva 2), teknisille järjestelmille ja rakennusluokille (YM asetus 4/13, 4§, 5§, 6§, 7§).

### 8 §

#### *Vaihtoehtoiset tavat energiatehokkuuden parantamiseksi*

Luvanvaraiseen rakennushankkeeseen ryhtyvän on valittava rakennusosien tai rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseksi jokin seuraavista vaihtoehdoista:

- 1) rakennus täyttää peruskorjattavien, uudistettavien ja uusien rakennusosien osalta 4 §:ssä säädettyt rakennusosakohtaiset vaatimukset;
- 2) rakennuksen energiankulutus on enintään 6 §:ssä säädettyjen vaatimusten mukainen;
- 3) rakennuksen kokonaisenergiankulutus on enintään 7 §:ssä säädettyjen vaatimusten mukainen.

Rakennuksen teknisten järjestelmien peruskorjauksessa, uudistamisessa ja uusimisessa sovelletaan 5 §:n mukaisia vaatimuksia riippumatta rakennusosaa tai rakennusta koskevan 1 momentissa tarkoitetun vaihtoehdon valinnasta.

KUVA 1. Ympäristöministeriön asetuksen 4/13 8 § vaihtoehtoiset tavat energiatehokkuuden parantamiseksi.

## 4 §

*Rakennusosakohtaiset vaatimukset*

Kun rakennuksen energiatehokkuuden parantamisen suunnittelu ja toteutus tapahtuu rakennusosakohtaisesti, on noudatettava seuraavia vaatimuksia:

1) Ulkoseinä: Alkuperäinen U-arvo  $\times 0,5$ , kuitenkin enintään  $0,17 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ . Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo  $\times 0,5$ , kuitenkin  $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  tai parempi.

2) Yläpohja: Alkuperäinen U-arvo  $\times 0,5$ , kuitenkin enintään  $0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ . Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo  $\times 0,5$ , kuitenkin  $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  tai parempi.

3) Alapohja: Energiatehokkuutta parannetaan mahdollisuuksien mukaan.

4) Uusien ikkunoiden ja ulko-ovien U-arvon on oltava  $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  tai parempi. Vanhoja ikkunoita ja ulko-ovia korjattaessa on lämmönpitävyyttä parannettava mahdollisuuksien mukaan.

KUVA 2. Ympäristöministeriön asetuksen 4/13 4 § rakennusosakohtaiset vaatimukset.

Suunnittelun ja korjausten energiankulutusta ja ekologiaa on käsitelty Lappalaisen Energia- ja ekologiakäsikirjassa (2010). Korjausrakennuskohteiden suunnittelusta on tarkasteltu mm. suunnittelun lähtökohtia, perusselvitysten tekemistä, energiankulutuksen ja päästöjen pienentämistä, ulkovaipan korjausten periaatteita ja talotekniikkaa. Näkökulma on pääosin energiatehokkuudessa, mutta viittauksia on tehty myös esim. lämpöviivyyteen ja terveellisyteen. (Lappalainen 2010, 131–138.)

Sisäilmastoon vaikuttavia tekijöitä ja sisäilmastoon liittyviä suunnitteluvaatimuksia on yleisesti esitetty mm. lämpöolosuhteista, ilman kosteudesta, ilman liikkeestä ja ilmanvaihdesta (Lappalainen 2010, 24–26). Rakennustyötä ja työvirheitä on käsitelty erityisesti lämmöneristyksen asennuksen, kosteuden, ilmavirtojen ja kylmäsiltojen osalta. Myös tiivistyksen ja LVI-tekniikan virheitä on käsitelty. Käsikirjan näkökulma on pääosin uudisrakentaminen ja energiatehokkuus. Sisäilmastosta on esitetty, että kuntoarvioiden yhteydessä tarkastellaan aistinvaraisesti mm. kosteusvaurioiden, homeen ja asbestin esiintymisriskiä ja muita sisäoloihin vaikuttavia tekijöitä kuten ilman vaihtuvuutta. (Lappalainen 2010, 131.)

Rakentamisen ekologiaa on käsitelty luvussa 10, jonka alaluvussa 10.4 on tarkasteltu mm. materiaalien päästöloukutukset ja eri materiaalien päästöjä, niiden syitä ja niistä aiheutuvia haittoja yleisesti. Sisäilman osatekijöistä esim. formaldehydin tai mineraalivillakuitujen sisäilmaan pääsemisen estämiseen on mainittu suuntaa-antavia keinoja. (Lappalainen 2010, 151–165.)

## 2.2.6 Laadun tavoiteasettelu ja seuranta

Sisäilmaongelmien tutkimista ja ongelman ratkaisua on käsitelty Työterveyslaitoksen oppaissa (Lahtinen ym. 2005; Salonen ym. 2011). Oppaissa tuodaan esiin tavoiteasettelun ja tavoitteiden konkreettisuuden tärkeys, jotta lopputuloksen onnistumista voidaan myöhemmin arvioida seurannan avulla. Seuranta on nähty tärkeäksi ja onnistuakseen se vaatii varhaista suunnittelua ja aikataulutusta. Seurantamenetelminä esitetään tilojen katselmointia ja käyttäjien haastattelua, sisäilmastokyselyä oireiden ja koettujen olosuhdehaittojen arvioimiseksi tai korjausprosessin arviointia. Myös seurantatulosten läpikäynti on nähty tarpeelliseksi. Korjausprosessin arviointia varten on luotu vastuu- ja seurantalomake. (Salonen ym. 2011.) Seurantamittausten tekemistä tai seurantanäytteenottoa ei sellaisenaan esitetä. On todettu, että jos niitä tehdään, ne kannattaisi tehdä aikaisintaan 3-6 kuukauden kuluttua korjausten jälkeisesti siivouksesta (Salonen 2011, 57).

Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen, Osa 1 –oppaassa tuodaan seurantamenetelminä esiin myös sisäilmanäytteet, toimintakokeet, merkkiainekokeet ja rakenteiden kosteusseuranta kiinteiden antureiden avulla (Asikainen ja Peltonen ym. 2008).

## 2.2.7 Sisäilmaongelman ratkaisun toimintamallit ja ongelmat

Toimintamalleja tai -oppaita on tehty useita eri näkökulmista ja eri organisaatioille (Haataja 2007; Huitu 2009; Korpi 2013; Pesonen ym. 2013; Kähkönen 2013). Erialaisten mallien tarve on todettu olevan edelleen (Pekkola & Metiäinen ym. 2011).

Senaatti-kiinteistöt on perustanut vuonna 2010 Senaatin Sisäympäristökliniikka Syklin, joka muodostuu Senaatti-kiinteistöjen ja erityisasiantuntijoiden verkostosta. Klinikan toiminnalla pyritään mm. ennaltaehkäisevään toimintamalliin, sisäympäristötilanteiden ongelmatilanteiden ratkaisumalliin ja pitkällä tähtäimellä tuottamaan asiantuntijapalveluita koko valtionhallinnolle. (Senaatti-kiinteistöt.fi.) Senaatti on myös osallistunut tavoitteidensa mukaisesti useisiin sisäilma-aiheisten prosessien kehittämishankkeisiin ja -projekteihin jo useiden vuosien ajan sekä on toteuttanut henkilöstölleen sisäilma-asioihin liittyvän koulutusta (Lahtinen, Lappalainen, Palomäki, Reijula 2011). Senaatin internetsivuilla on määritetty sisäilma-asiantuntijan tehtävät tehtäväluettelotasoisena rakennushankkeen eri vaiheisiin. Tehtäväluettelossa on eritelty uudisrakennuksen, täyden peruskorjauksen ja osittaisen peruskorjauksen tehtävät hankesuunnitteluvaiheesta takuuajakauteen. Määritetyt tehtävät ovat pääosin tavanomaisia teknisiä tehtäviä, mutta vastaanotto- ja takuuajavaiheissa tehtäviin sisältyy myös mm. osallistuminen käyttäjille tiedottamiseen. (Pesonen ym. 2013.)

Kiinteistönomistajan sisäilmaongelmien toimintaoppaassa Haataja (2007) on nähnyt tarpeelliseksi sisäilmatyöryhmän, joka ohjaa ja valvoo laajempien sisäilmaongelmien ratkaisemista. Lisäksi hän on nähnyt erillisen ja puolueettoman koordinoivan sisäilmaryhmän tarpeelliseksi valtio- ja kuntasektorin kiinteistönomistajille. Koordinoivan sisäilmaryhmän päätehtäväksi on kuvattu yleinen tiedottaminen, ongelmien seuranta, ratkaisujen kehittäminen ja ennaltaehkäisy. Molemmissa ryhmissä on mukana mm. kiinteistönomistajan, käyttäjän ja työterveyshuollon edustaja, työsuojeluviranomainen ja tarvittaessa ulkopuolinen asiantuntija. Ongelmaksi sisäilmaongelmakokonaisuudessa on nähty ongelmien moninaisuus, tunnistaminen, hoitaminen ja osaamisen puutteet, joita laajemmalla kokoonpanolla on mahdollista ratkaista paremmin.

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy:lle on kehitetty toimintamallia työympäristöhankkeen avulla. Lähtötiedot on kartoitettu kyselyjen avulla ja asiaa on työstetty työpajoissa. Toimintamallin kehittämisvaiheessa osallisille tehdyssä kyselyssä on saatu esiin ongelmia, kuten käyttäjien kokemus viestinnän puutteista, työterveyshuollon roolin epäselvyys ja osaamisen hyödyntämisen puutteet (Vehviläinen ym. 2012, liite 1; 14–15). Toisessa kyselyssä oli tullut esiin esim. teknisten asiantuntijoiden viestinnän suunnittelemattomuus, yksilön huomioimisen ongelmia ja käytäntöjen epäselvyyksiä. Kyselyyn vastanneet olivat tuoneet esiin toiveet selkeistä toimintaohjeista, viestinnän parantamisesta ja työkaluista ongelman tunnistamiseen, korjausten arviointiin, ennaltaehkäisyyn ja dokumentointiin (Vehviläinen ym. 2012, liite 2; 18–19). Toimintamallissa oli päädytty sisäilmaryhmistä luopumiseen. Sisäilmaryhmien merkitys oli hämärtynyt ja niiden oli todettu lisänneen hallinnollista byrokratiaa ongelmanratkaisun kustannuksella. Jäljelle oli jäänyt paikkakuntaohje ns. koordinoiva ohjausryhmä. Ilmoitusmenettelytapa on mallissa sähköinen ja sen tekee esimies tai laitoksen tilayhdyshenkilö ilmoittajan puolesta. Sisäilmaongelman esiin tultua, perusselvityksen tekee kiinteistön hoito ja jos ongelma ei ratkea asia siirtyy projektiryhmälle. Toimintamalliin on luotu ohjekortit eri vaiheisiin ja järjestetty koulutuskiertue toimintamallin käyttöönoton tueksi. (Vehviläinen ym. 2012.)

Toimitilojen sisäilmakorjauskonsultoinnin toimintamalli -insinööriyössään Huitu (2009) on havainnut puutteita erilaisissa toimintamalleissa mm. sisäilmaongelmaisten kiinteistöjen korjausten osalla. Esimerkiksi LVIS- ja sisäilmastoasiantuntijoiden kytkeytyminen toimintamalliin on havaittu puutteelliseksi. Myös viestinnän perusteiden puuttuminen toimintamalleista tai painettujen valmiiden toimintamallien puuttuminen on nähty ongelmalliseksi. Kattavampien toimintamallien on katsottu voivan toimia apuna myös aloittelevalla asiantuntijalla. Huitun (2009) insinööriyössä on tehty yksi sisäilmakorjausprojektin toimintamalli ja siihen liittyvää ohjeistusta lähtötilaneselvityksen ja kuntotutkimuksen tekemiseen ja raportointiin sekä työselityksen sisältöön (Huitu 2009, 38–39; kuva 6).



Sisäympäristöongelmien hallinta – opinnäytetyössään Kähkönen (2013) on selvittänyt kirjallisuudesta mm. ongelmien tutkimista, sisäilmaston epäpuhtauksia ja niiden aiheuttamia haittoja sekä ohjeita prosessin eri vaiheisiin. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta hän on kehittänyt Kajaanin kaupungille soveltuvan toimintamallin sisäympäristöongelmien ratkaisuun. Toimintamallissa on kuvattu menettelyt tavanomaisille ja laajemmille/vaikeammille sisäympäristöongelmille, miten niistä ilmoitetaan ja miten asiassa edetään. Lisäksi on kuvattu tilanteet, milloin perustetaan työpaikkakohtainen sisäilmaryhmä ja ohjeistettu korjaustoimenpiteitä ja seurantamenetelmiä. Ratkaisuprosessi on esitetty myös kaaviona. Kaupungin eri toimijoiden tehtävät ja roolit on kuvattu, ja lisäksi on laadittu ongelman ilmoituslomake ja seurantalomake sekä annettu yleisohjeita hyvän sisäympäristön turvaamiseksi. (Kähkönen 2013, liitteet 1-4.)

Kähkönen (2013) mallissa on kaksi erityyppistä toimintatapaa, joista valitaan toinen sen mukaan, mitä tarkastuskäynnillä ja alustavissa selvityksissä todetaan. Tarkastuksen tekee tilapalveluiden sisäilma-asiantuntija. Mikäli ilmoitetun sisäilmaongelman syy on selvä, edetään tavanomaisesta kunnossapitokäytäntöä noudattaen. Jos syy on epäselvä, perustetaan työyksikköön sisäilmatyöryhmä, joka koontuu ja päättää lisäselvityksistä, aikataulusta ja tiedottamisesta. Pääperiaate on, että sisäilmaongelmasta ilmoitetaan aina esimiehelle ja esimies tekee haittailmoituksen sisäilma-asiantuntijalle, jonka vastuulla asian hoitaminen on. Asioiden kirjaamisprosessi on määritelty systemaattiseksi ja toteutetaan työpaikan intranetissä. Intranetti toimii kaupungin sisäilma- ja kunnossapitotietojen tiedonkeruukanavana ja passiivisena, mutta avoimena tiedonvälityskanavana. Asiasta ilmoittaneelle henkilölle asian etenemisestä ei toimintamallin mukaan erikseen tiedoteta vaan tiedotuskanavana toimii intranetti. Ongelman ratkaisusta palautteen antaa esimies. Viestintä tapahtuu toimintamallin prosessikaavion mukaan lisäksi muualla kuin intranetissä vain: kun on päätetty korjauksista, kun on saatu tulokset ja kun korjausten onnistuminen on arvioitu. Vaikeammissa kohteissa sisäilmaryhmä organisoii myös viestinnän eri tahoille, tarvittaessa myös medialle. (Kähkönen 2013, liite 1.)

Työympäristön ja terveyden välistä suhdetta on tutkittu ja esitetty yleistasoinen teoreettinen malli (Cox, Griffiths, Rial-Gonzales 2000). Mallin mukaan työpaikan haittatekijöiden vaikutukset välittyvät terveyteen joko suoraan fyysikaalis-kemiallista tai epäsuoraa psyko-fysiologista väylää pitkin (Cox ym. 2000). Samaa malliteoriaa on soveltanut Lahtinen (2004) ja todennut teorian toteutuvan myös sisäilmaongelmaprosesseissa. Sisäilmaongelmien perussyyt ovat fyysisessä työympäristössä, mutta myös psykososiaalinen työympäristö vaikuttaa sisäilmaongelmiin. Psykososiaalisen työympäristön haittatekijöiden, kuten vähäisten vaikutusmahdollisuuksien on todettu vaikeuttavan ongelmaratkaisua. (Lahtinen 2004, 73–79.) Lahtisen (2004) mukaan sisäilmasto-ongelman ratkaisussa on onnistuttu, jos sisäilmaryhmässä on toteutunut laaja ja moniammatillinen yhteistyö, osallistava toimintatapa, suunnitelmallinen ja pitkäjänteinen toiminta, tiedotus ja tiedonkulun varmistaminen sekä prosessimainen eteneminen ja oppiminen. Teknisestä onnistumisesta huolimatta epäonnistumisia on todettu tapahtuvan, jos työntekijöiden subjektiivinen kokemus ja tulkinta tilanteesta eivät muutu. (Lahtinen 2004, 6-7.)

### 3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA MENETELMÄT

#### 3.1 Toteutuksen ja menetelmien kuvaus

Työ toteutettiin arvioimalla sisäilmaongelmaprosessien nykytilannetta ja prosessien ongelmakohtia internetkyselyjen (luku 4.1), kahden sisäilmaongelmakohteen tapaus selvitysten (luvut 4.2 ja 4.3) ja lähdeaineistojen katsauksen (luku 2.2) avulla. Lisäksi hyödynnettiin Työterveyslaitoksen sisäilmasto-asiiantuntijoiden kokemusta sisäilmaongelmien ratkaisemisesta. Aineistokatsauksen avulla täydennettiin kyselyjen ja case tapaus selvitysten tuloksia alueilta, joista ei nykytilanneselvityksillä saatu riittävästi tietoa johtopäätösten tekemiseksi. Aineistoista selvitettiin myös sisäilmaongelmiin liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta sekä selvitettiin ja arvioitiin sisäilmaongelmien ratkaisua varten tehtyjä tutkimuksia ja kehitettyjä malleja. Sisäilmaongelmalähtöisten korjausten energiatehokkuutta ja ekologisuutta sekä niiden parantamiskeinoja arvioitiin case kohteista ja aineistosta soveltuvin osin. Nykytilanteen, sen ongelmien ja kehittämistarpeiden arvioinnin perusteella tehtiin uusi toimintamalli, ja malliohjekortit prosessin eri vaiheisiin.

#### 3.2 Internetkysely ja otanta

##### 3.2.1 Kyselyn toteutus

Sisäilmaongelmaepäilyn, selvittämisen, toimenpiteiden ja sisäilmaongelmaprosessin nykytilaa erityyppisissä pienissä ja keskisuurissa organisaatioissa selvitettiin internetkyselyn avulla. Kysely toteutettiin Digium -kyselyohjelmalla 21.8.2014. Vastausaika oli kaksi viikkoa. Pienten ja keskisuurten organisaatioiden kokoluokituksena käytettiin Euroopan Unionin komission hyväksymää pk-yritysten määrittelemää työntekijämäärää (2003/361/EY. Euroopan unionin virallinen lehti. L 124/39. Liite. 2 artikla. 20.5.2003). Määritelmän mukaan pk-yrityksessä on alle 250 työntekijää, pienessä pk-yrityksessä on alle 50 työntekijää ja mikroyrityksessä on alle 10 työntekijää.

Kyselyyn valittiin suomenkielisiä pieniä ja keskisuuria kuntia ja rovastikuntien itsenäisiä seurakuntia systemaattisella satunnaisotannalla. Lisäksi kyselyyn valittiin erilaisia yrityksiä, säätiöitä ja yhdistyksiä satunnaisotannalla ja Työterveyslaitoksen asiakkaana olleita työpaikkoja otoksena. Kysely lähetettiin sähköpostitse yhteensä 104 kunnalle, 52 seurakunnalle, 52 muulle organisaatiolle (yritys tai jokin muu, jatkossa muut työpaikat), kaikkiaan 208 henkilölle.

Kyselyn vastaanottajiksi valittiin henkilöitä, joilla arvioitiin olevan merkittävä asema organisaatioissa ilmenevien sisäilmaongelmien ratkaisemisessa aseman tai tehtävänkuvan perusteella. Kuntien henkilöistä valittiin mm. kiinteistöpäälliköitä, teknisiä johtajia tai kunnaninsinöörejä, seurakunnista kirkkoherroja ja muista organisaatioista mm. toimitusjohtajia, rehtoreita tai kiinteistöpäälliköitä. Kyselyn vastaanottajalle annettiin mahdollisuus lähettää kysely tarvittaessa yhdelle tai useammalle henkilölle eteenpäin, jolloin kyselyn saaneiden kokonaismäärä ei ole tiedossa eikä vastausprosenttia laskettu. Kysely uusittiin niille, jotka eivät vastanneet ensimmäisellä kyselykierröksellä, jossa vastaajia oli vain 24 henkilöä. Lopulliseksi vastaajamääräksi (n) tuli 71 henkilöä.

Kyselyssä henkilöt, joilla ei ollut kokemusta sisäilma-asioista (14 kpl) vastasivat kysymyksiin 1-12 ja 43–46. Muut (57 kpl) vastasivat kaikkiin kysymyksiin. Kyselyyn vastanneista tarkasteltiin kuntien (n=33), seurakuntien (n=21) ja muiden työpaikkojen (n=8) välisiä eroja kokonaistuloksiin (n=71 tai n=57) tai toisiinsa nähden.

Monivalintakysymykset laadittiin omaan kokemukseen perustuen asioista, joiden on havaittu olevan ongelmallisia sisäilmastonselvityskohteissa. Kysymyksillä kartoitettiin myös organisaatioiden tulevaisuuden tarpeita sisäilma-asioissa. Vastausten määrää rajoitettiin kysymyskohtaisesti 1-5 vaihtoehtoon tai niiden määrää ei rajoitettu. Lisäksi useimmissa kysymyksissä oli mahdollisuus antaa avovastaus.

Tuloksia käsiteltiin kokonaistuloksina (liite 2). Lisäksi ryhmien välisiä eroja vertailtiin seuraavasti:

- kuntia, seurakuntia ja muita työpaikkoja suhteessa kokonaistuloksiin
- sisäilmaongelmien kanssa toimineita ja ei toimineita
- kuntia suhteessa muihin työpaikkoihin.

Sama internetkysely lähetettiin lisäksi kymmenelle erikseen valikoidulle Työterveyslaitoksen sisäilmastopalveluja tilanneen työpaikan yhteyshenkilölle (asiakasotos). Arviointikäynti tai sisäilmastonselvitys oli tehty vuosien 2008–2013 aikana. Kyselyllä haluttiin saada kokemuseräistä tietoa sisäilmaongelmien ja niiden ratkaisemisen kanssa toimineilta. Tämän erilliskyselyn tuloksia ei yhdistetty varsinaiseen kyselyyn.

### 3.2.2 Kuntaontanta

Suomessa oli 31.1.2013 yhteensä 320 kuntaa (Väestörekisterikeskus).

Kuntien perusjoukosta rajattiin pois:

- ruotsinkieliset kunnat (19 kuntaa)
- alle 1000 asukkaan kunnat (5 kuntaa)
- yli 29 999 asukkaan kunnat (36 kuntaa).

Rajauksen jälkeen jäljelle jääneistä 260 Suomen kunnasta tehtiin systemaattinen satunnaisotanta, ottamalla joka viides kunta aakkosjärjestyksessä ja aloittaen Alajärven ja Alavuksen kunnista. Otannan tuloksena saatiin 104 kuntaa. Kuntien internet sivuilta selvitettiin soveltuvin henkilö ja sähköpostiosoite.

### 3.2.3 Seurakuntaotanta

Suomessa oli 1.1.2013 yhteensä 464 evankelisluterilaisista seurakuntaa tai seurakuntayhtymää (Kirkkohallitus). Seurakuntien ja seurakuntayhtymien perusjoukosta rajattiin pois seurakuntayhtymiin kuuluvat 169 seurakuntaa. Rajauksen jälkeen jäljelle jääneistä 261 itsenäisestä seurakunnasta tehtiin systemaattinen satunnaisotanta ottamalla joka viides seurakunta aakkosjärjestyksessä, aloittaen Alavan seurakunnasta. Mikäli otantaan osui seurakunta jonka rovastikunta kuului aiemman määrittelyn (luku 3.2.2) mukaiseen ruotsinkieliseen tai kooltaan liian pieneen tai suuren kuntaan, ko seurakunta jätettiin pois otannasta ja valittiin aakkosjärjestyksessä seuraava, kriteerit täyttävä seurakunta. Otannan tuloksena saatiin 52 itsenäistä seurakuntaa. Seurakuntien internetsivuilta selvitettiin kirkkoherran sähköpostiosoite. Kirkkoherrat valittiin koska he johtavat seurakunnan toimintaa ja toimivat myös työntekijöiden esimiehenä (Kirkkolaki L 1993/1054; Kirkkojärjestys 1991/1055 v. 1993).

### 3.2.4 Muiden työpaikkojen otanta ja asiakasotos

Yritykset, säätiöt ja yhdistykset valittiin satunnaisotannalla internetistä hakusanoja käyttäen, ja niiden otos oli yhteensä 52 kpl. Internetsivuilta selvitettiin soveltuvin henkilö ja hänen sähköpostiosoitteensa. Asiakasotokseen valittiin kymmenen erilaista Työterveyslaitoksen sisäilmapalveluja käyttänyttä työpaikkaa ja niiden yhteyshenkilö.

## 3.3 Case kohteiden tapaustutkimukset

Sisäilmaongelmaprosessin ja sisäilmaongelmalähtöisen korjaussuunnittelun nykytilaa selvitettiin kyselyjen lisäksi kahden erityyppisen ja erikokoisen organisaation sisäilmaongelmakohteiden avulla. Case kohteiden tapaustutkimusten avulla on selvitetty mm. miten sisäilmaongelmalähtöisyys ja todetut ongelmat on huomioitu ongelman esiintulosta korjausten valmistumiseen. Selvityksissä on käytetty ensisijaisesti asiakirjatietoja tai omia tutkimustuloksia ja korjausten onnistumisen seurantatuloksia.

Kohteista toinen oli kaupungin alakoulu (case koulu), jonka huoneistoala on 3 167 m<sup>2</sup>, ja joka on peruskorjattu kokonaisuudessaan useista eri syistä vuonna 2010 (liite 1). Toinen kohde oli pankki (case pankki), jonka huoneistoala on 300 m<sup>2</sup>. Viimeisin peruskorjaus oli tehty vuonna 2008 sisäilmaongelmien takia. Kohde oli tullut Työterveyslaitoksen palvelukohteeksi peruskorjauksen jälkeen jatkuneiden ongelmien takia. Case pankissa tehtiin korjauksia vuonna 2012 palvelutoimeksiannon lausunnon perusteella ja korjausten onnistumista arvioitiin vuonna 2013.

Molemmissa kohteissa oli ollut pitkäaikaisia sisäilmaongelmia ennen korjauksia. Kohteita on käsitelty opinnäytetyössä ja liitteessä 1 anonymisti kattavan tiedonsaannin varmistamiseksi, joten tarkempia lähdeviittauksia tai tietoja kohteista ei esitetä.

## 4 SISÄILMAONGELMIEN NYKYTILANNE

### 4.1 Internetkyselyn tulokset

#### 4.1.1 Vastaajien profiilikuvaus

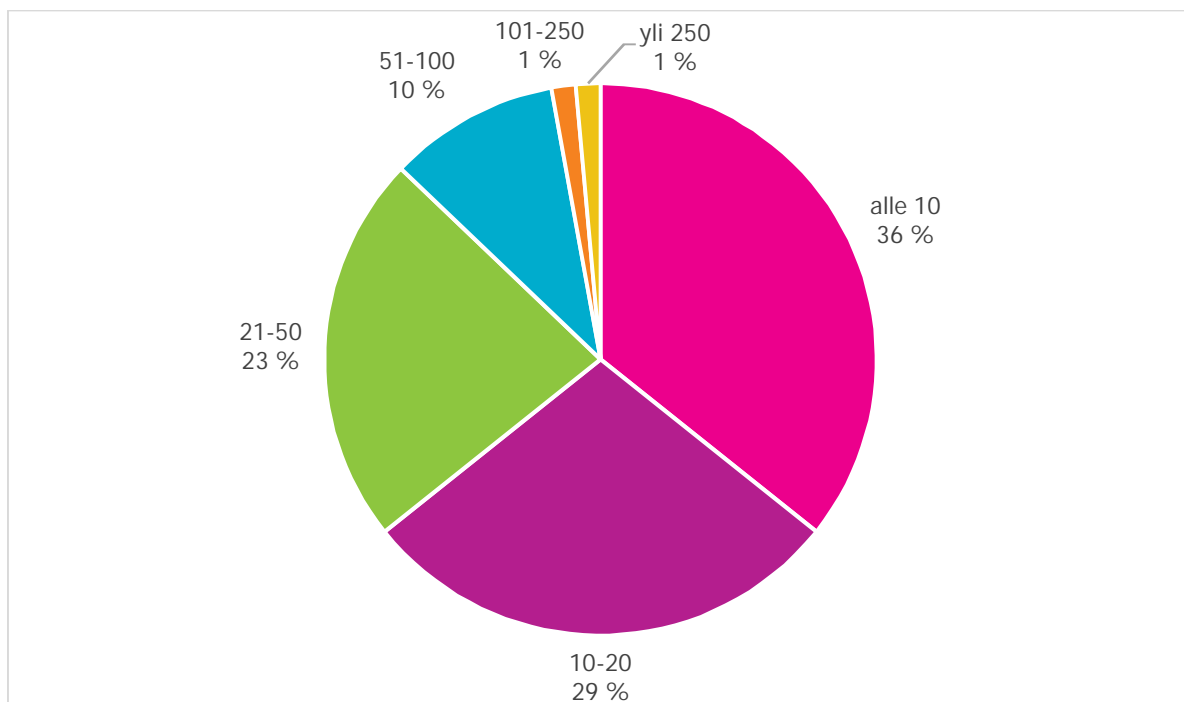
Kyselyyn vastasi 71 henkilöä (n=71), joista miehiä oli 77 % ja naisia 23 %. Vastaajista 57:llä oli kokemusta sisäilma-asioista ja 14:llä ei. Kokemusta sisäilma-asioista oli 32 kuntavastaajalla, joten 25 vastaajaa oli muista organisaatioista. Syntymävuotensa kirjasi 20 henkilöä ja he olivat vuosilta 1947–1970. Yhteenveto kokonaistuloksista on liitteenä 2.

Kunnista (n =104) vastaajia oli 46 % (33 vastaajaa) ja muista organisaatioista (seurakunnat ja muut työpaikat) (n=104) yhteensä 54 % (38 vastaajaa), joten näiden pääryhmien vastausten määrällinen vertailu keskenään on suuntaa-antavasti mahdollista, vaikkakaan ei tilastollisesti merkitsevää. Aktiivisimpia vastaajia oli seurakunnissa (30 %, 21 vastaajaa) suhteessa lähetettyjen kyselyjen määrään (n=52). Muista työpaikoista vastasi yhteensä 17 henkilöä 52:sta.

Pääosa organisaatioista toimi omissa tiloissa (77 %) ja rakennuksia on pääosin yli 5 kpl (54 %), erityisesti kunnilla. Alle kolmessa rakennuksessa toimi 23 % vastaajista. Tiloja käyttävät usein myös muut toimijat (67 %, n=70). Yritykset toimivat pääosin vuokratiloissa. Seurakuntien rakennuksissa ei ole muita toimijoita (80 %, n=20), kun kunnissa jopa 97 %:ssa on myös muita toimijoita (n=32).

Alle 10 työntekijän työpaikkoja oli 14 % (n=70), muita kokoluokkia oli 11–20 % ja yli 250 työntekijän työpaikkoja 24 %, joista kuntatyöpaikkoja oli puolet. Neljäsosa ei täyttänyt pienen tai keskisuurten organisaation kriteereitä, jos sitä arvioidaan työpaikan koko henkilömäärän mukaan.

Vastaajan omassa yksikössä oli pääosin alle 10 työntekijää, eli ne ovat mikro-organisaatioita. Alle 51 työntekijän yksiköistä vastasi kaiken kaikkiaan 88 %, eli ne ovat pieniä pk-organisaatioita (kuvio 1). Muiden työpaikkojen ja seurakuntien yksiköiden työntekijämäärät olivat kuntia pienempiä. Seurakunnissa oli puolet alle 10 työntekijän yksiköitä. Vastaukset siten kuvaavat hyvin erityisesti pienten organisaatioiden nykytilaa kysytyissä sisäilma-asioissa.



KUVIO 1. Kysymys 8. Kuinka paljon työntekijöitä on omassa yksikössäsi?

#### 4.1.2 Vastaajan asema ja tehtävät sisäilma-asioissa

Vastaajien asema organisaatioissa on esitetty taulukossa 1. Vastausvaihtoehtojen määrää ei rajoitettu, joten tulosten perusteella pääosa vastanneista on esimies, työnantaja ja/tai kiinteistön ylläpitäjän asemassa. Seurakunnista kaikki vastaajat olivat myös esimiesasemassa.

TAULUKKO1. Kysymys 6. Mikä on asemasi tai ketä edustat työpaikallasi?

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1. työnantaja	24	34,78 %	[Progress bar showing 34.78%]				
2. työntekijä	6	8,70 %	[Progress bar showing 8.70%]				
3. esimies	35	50,72 %	[Progress bar showing 50.72%]				
4. työsuojelupäällikkö	11	15,94 %	[Progress bar showing 15.94%]				
5. työsuojeluvaltuutettu	2	2,90 %	[Progress bar showing 2.90%]				
6. kiinteistön omistaja	4	5,80 %	[Progress bar showing 5.80%]				
7. kiinteistön ylläpitäjä	17	24,64 %	[Progress bar showing 24.64%]				
8. Jokin muu, mikä	3	4,35 %	[Progress bar showing 4.35%]				

Sisäilmaongelmien hoitaminen on vastuutettu henkilölle / henkilöille 63 % (n=57) tai osittain vastuutettu 28 % organisaatioista. Asian ratkaisemisen eri vaiheisiin osallistui pääosin 1-3 henkilöä (53 %, n=57) ja yli 5 henkilöä erityisesti kunnissa, ja sisäilma-asioiden hoitaminen kuului osittain (70 %, n=57) tai kokonaan (23 %) vastanneille. Seurakunnista ja muista organisaatioista vastanneet olivat pääosin työnantajavastuussa ja kunnissa kiinteistön kunnossapitovastuussa. Vastanneet toimivat useimmiten selvittäjän, tilaajan ja prosessin läpiviejän tehtävissä.

## 4.1.3 Vastaajien suhtautuminen sisäilmaongelmiin ja sisäilmaongelmaprosessin alkuvaihe

Sisäilmaongelmaepäily tulee useimmiten esiin henkilöiden / työntekijöiden ilmoituksesta. Erityisesti kunnissa merkittävänä viestinnän kanavana olivat myös sovittu ilmoitusmenettely tai työterveyshuollon työpaikkaselvitys.

Ongelmiin suhtaudutaan vakavasti (75 %, n=57) tai neutraalisti (16 %) ja vain muista työpaikoista raportoitiin ongelmien vähättelystä. Ongelmat selvitetään ja se poistuu toimenpiteiden jälkeen 70 %:ssa työpaikoista (n=56). Ongelmasta seuraa tutkimuskierre 14 %:ssa työpaikoista, erityisesti kunnissa.

Sisäilmaongelma aletaan selvittää useimmiten aina sisäilmaongelman tullessa esiin, mutta myös työterveyshuollon esityksestä tai usean oireilevan perusteella. Seurakunnissa sisäilmaongelma katsottiin useimmiten olevan, kun työpaikalla puhutaan tiloihin liittyvästä oireilusta tai tehtyjen selvitysten perusteella työpaikalla on sisäilmaongelma. Kunnissa sisäilmaongelma katsottiin useimmiten olevan tehtyjen selvitysten, oirekyselyn tai työterveyshuollon selvitysten perusteella seurakunnista poiketen. Vaikeimpana asiana alkuvaiheessa koettiin sisäilmaongelmien erottaminen muista ongelmista, erityisesti kunnissa, ja seuraavaksi vaikeimpana sisäilmaongelman havaitseminen ajoissa (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Kysymys 39. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelman alkuvaiheessa? Valitse enintään 2 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1.	erottaa sisäilmaongelma muista ongelmista	38	67,86 %					
2.	havaita sisäilmaongelma ajoissa	19	33,93 %					
3.	saada sisäilmaongelma-asiaa vietyä eteenpäin	10	17,86 %					
4.	käynnistää sisäilmaongelman selvittäminen	6	10,71 %					
5.	löytää henkilö, joka osaa hoitaa asiaa	10	17,86 %					
6.	huomioida eri osapuolten näkemykset asiassa	12	21,43 %					
7.	en osaa sanoa	3	5,36 %					
8.	muut asiat, mitkä?	4	7,14 %					

#### 4.1.4 Sisäilmaryhmät ja sisäilmast selvitys

Pysyvä sisäilmaryhmä on 36 %:ssa (n=57) organisaatioista, jotka lähes kaikki ovat kunnissa. Pääosin sisäilmaryhmää ei ole (54 %). Kunnissa sisäilma-asioita hoitavat useimmiten sisäilmaryhmä tai rakennuksesta vastaava henkilö, seurakunnissa esimiehet tai ulkopuolinen asiantuntija ja muissa työpaikoissa esimies. Sisäilmaryhmien kokoonpano oli vastausten perusteella moniammatillinen ja toimi hyvin (85 %, n=26).

Sisäilmast selvityksen tekijän valinnan ratkaisee yleisimmin toimijan luotettavuus (32 %, n=56) ja hinta-laatusuhde (23 %). Selvitys käynnistetään useimmiten kunnossapito henkilön tekemällä tarkastuksella (30 %, n=56) tai se tilataan ulkopuolelta (32 %). Tutkimussisällön määritteli useimmiten vastaaja tai konsultti/tutkija, mutta myös työterveyshuolto tai kunnissa sisäilmaryhmä. Tietoja sisäilmast selvityksen suunnittelua ja tekemistä varten kerätään vastausten perusteella monipuolisesti. Rakennusteknisiä asiakirjoja seurakunnissa kerätään kuntia vähemmän, mutta työterveyshuollon työpaikkakäyntien pöytäkirjoja enemmän.

Selvitysvaiheessa ongelmallisimmaksi koettiin työn johtaminen siten, että lopputuloksena on ongelman poistuminen. Myös selvityksen laajuuden ja sisällön määrittäminen sekä osaavan henkilön löytäminen selvittämiseksi koettiin vaikeaksi (taulukko 3). Selvityksen jälkeen tiedotus- tai keskustelutilaisuus pidetään aina (45 %, n=55) tai joskus (44 %), pääosin avoimena tilaisuutena käyttäjille.

TAULUKKO 3. Kysymys 40. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelman selvitysvaiheessa? Valitse enintään 2 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1.	käynnistää sisäilmaongelman selvittäminen	5	8,93 %					
2.	löytää henkilö, joka osaa selvittää asiaa	16	28,57 %					
3.	määrittää selvityksen sisältö	15	26,79 %					
4.	määrittää selvityksen laajuus	20	35,71 %					
5.	johtaa työtä siten, että lopputuloksena on ongelman poistuminen	30	53,57 %					
6.	huomioida eri osapuolten näkemykset asiassa	8	14,29 %					
7.	en osaa sanoa	3	5,36 %					
8.	muut asiat, mitkä?	2	3,57 %					

#### 4.1.5 Sisäilmaongelmakohteiden korjaussuunnittelu ja korjaukset

Sisäilmaongelmakohteiden korjaussuunnittelu teetetään pääosin ostopalveluna (63 %, n=56), erityisesti kunnissa. Suunnittelematta tehdään 4 % korjauksista (n=56). Suunnittelua varten tietoina siirtyvät kaikki asiakirjat (34 %, n=56) tai tutkimusraportti tai vastaava (34 %). Tutkimuksen tekijän osallistumisen kautta siirtyy 13 % tuloksista.



Korjaussuunnittelijoiden koettiin ottavan huomioon sisäilmaongelmalähtöisyyden suunnittelussa osittain tai hyvin (yht. 80 %, n=56) ja suunnittelun yhteydessä energiatehokkuutta mietitään kyselyyn vastanneiden mukaan aina (27 %) tai joskus (55 %), erityisesti seurakunnissa.

Korjaustyö vaatii tavanomaista enemmän ohjausta ja valvontaa (44 %, n=55), erityisesti kunnissa. Muissa työpaikoissa koettiin urakoitsijoiden hallitsevan sisäilmaongelmalähtöiset korjaukset kuntien näkemyksestä poiketen useammin hyvin tai asiaan ei osattu vastata. Onnistuminen arvioidaan pääosin käymällä läpi tehdyt toimenpiteet käyttäjien kanssa tai seurantamittauksin. Kunnissa seurantamittauksia tehdään enemmän kuin muissa työpaikoissa.

Sisäilmaongelmalähtöisessä korjaussuunnittelussa ja korjauksessa vaikeimmiksi asioiksi koettiin arvioida, mitä tai miten pitäisi korjata sekä miten ongelmien aiheuttajat poistetaan kattavasti (taulukko 4). Tehtyjen toimenpiteiden jälkeen vaikeimpina asioina pidettiin luottamuksen palauttamista, terveydellisten pelkojen poistamista ja ongelmien jatkumisen estämistä. Kunnissa muita työpaikkoja enemmän koettiin vaikeaksi arvioida, mitä tai miten pitäisi korjata.

TAULUKKO 4. Kysymys 41. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelmalähtöisessä korjaussuunnittelussa ja korjaustyössä? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	arvioida, mitä tai miten pitäisi korjata	32	57,14%					
2.	rakennuttajana toimiminen	0	0,00%					
3.	riittävän rahoituksen saaminen	13	23,21%					
4.	suunnittelun tai korjaamisen kilpailutus	1	1,79%					
5.	hyvien suunnittelijoiden löytäminen	13	23,21%					
6.	korjaussuunnittelun teettäminen	6	10,71%					
7.	hyvien korjaajien löytäminen	9	16,07%					
8.	korjausten teettäminen	2	3,57%					
9.	suunnittelun laadun valvonta	5	8,93%					
10.	korjaustyön laadun valvonta	9	16,07%					
11.	ongelmien aiheuttajien poistaminen kattavasti	28	50,00%					
12.	ongelmien aiheuttajien poistaminen kustannustehokkaasti	11	19,64%					
13.	estää ongelmien uusiutuminen	9	16,07%					
14.	en osaa sanoa	3	5,36%					
15.	muut asiat, mitkä?	1	1,79%					

#### 4.1.6 Asiantuntijatuen tarve sisäilmaongelmien ratkaisemisessa

Asiantuntijatukea mahdollisten sisäilmaongelmien ratkaisemisessa tarvitaan vastausten määräjärjestyksessä: terveydellisen riskin ja merkityksen arviointiin, tutkimustulosten tulkintaan, vaihtoehtoisiin toimintatapoihin ongelmien ratkaisemisessa, korjaussuunnitteluun tai ongelmien ennaltaehkäisyyn (taulukko 6).

Kunnissa kaivattiin eniten apua tutkimustulosten tulkintaan, riskin ja terveydellisen merkityksen arviointiin sekä vaihtoehtoisiin toimintatapoihin ongelmien ratkaisemisessa. Asiantuntijatukea kaivattiin enemmän ongelmien ennaltaehkäisyyn muissa työpaikoissa kuin kunnissa. Kunnat sen sijaan tarvitsivat muita työpaikkoja enemmän apua tutkimustulosten tulkintaan, korjaussuunnitteluun ja mitausmenetelmien valintaan.

Seurakunnissa kaivattiin eniten asiantuntija-apua koko prosessin läpivientiin, riskin ja terveydellisen merkityksen arviointiin, selvityksen teettämiseen sekä mitattaviin tekijöihin ja niiden ohjearvoihin. Seurakunnat eivät kaivanneet apua tiedottamiseen/viestintään ja korjaustapojen valintaan. Kolme vastanneista ei koe tarvitsevänsä asiantuntijatukea (taulukko 5).

Ohjekorteille sisäilmaongelman ratkaisemisen eri vaiheisiin, olisi käyttöä 37 %:lle vastanneista (n=70), erityisesti kunnissa. Sisäilmaongelmia tulisi ratkaista ensisijaisesti osittain ostopalveluna ja osittain oman organisaation työnä (61 %, n=69), erityisesti kuntien mielestä. Sisäilma-asioiden kanssa tekemisissä olleiden asiantuntijatarpeet eivät merkittävästi poikenneet vastaajista, jotka eivät olleet tekemisissä sisäilma-asioiden kanssa.

TAULUKKO 5. Kysymys 43. Mihin osa-alueisiin mielestäsi tarvitaan asiantuntijatukea mahdollisten sisäilmaongelmien ratkaisemisessa? Valitse enintään 5 tärkeintä osa-aluetta.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1.	vaihtoehtoisiin toimintatapoihin ongelmien ratkaisemisessa	22	31,43 %					
2.	prosessin läpivientiin ongelman havaitsemisesta onnistumisen seurantaan	18	25,71 %					
3.	prosessin eri osa-alueisiin tarvittaessa	6	8,57 %					
4.	sisäilmaryhmätyöhön	7	10,00 %					
5.	tiedottamiseen ja viestintään	5	7,14 %					
6.	sisäilmastose-lvityksen sisällön määrittämiseen	10	14,29 %					
7.	oirekyselyn teettämiseen	12	17,14 %					
8.	sisäilmastose-lvityksen teettämiseen	10	14,29 %					
9.	sisäilmastose-lvityksen tekemiseen	19	27,14 %					
10.	seurannan suunniteluun	5	7,14 %					
11.	mittausmenetelmien valintaan	19	27,14 %					
12.	mittauspaikkojen va-lintaan	7	10,00 %					
13.	mitattaviin tekijöihin ja niiden ohjearvoihin	13	18,57 %					
14.	tutkimustulosten tulkintaan	24	34,29 %					
15.	terveydellisen riskin ja merkityksen arviointiin	26	37,14 %					
16.	korjaussuunnitel-mien teettämiseen	12	17,14 %					
17.	korjaussuunnitteluun	20	28,57 %					
18.	korjaustapojen va-lintaan	10	14,29 %					
19.	korjausten teettämiseen	5	7,14 %					
20.	ongelmien ennal-taehkäisemiseen	20	28,57 %					
21.	en tarvitse asiantuntijatukea	3	4,29 %					
22.	en osaa sanoa	4	5,71 %					
23.	muuhun, mihin?	0	0,00 %					

#### 4.1.7 Internekyselyn avovastaukset

Pitkiä avovastauksia tuli vähän. Viimeiseen kysymykseen "Mitä muuta?" vastasi 4 henkilöä.

Palautteena kyselystä annettiin mm. seuraavaa:

- Useassa kysymyksessä rajaus 2 tai 3 vaihtoehtoon rajoitti liikaa vastaamista ja vastaaja oli yrittänyt valita tärkeimmät vaihtoehdot.
- Tiedottaminen jäi kyselyssä vähäiselle huomiolle.
- Kohdassa 29 ei yhdistyksen vastaajan mukaan voi rajata kolmea tärkeintä asiakirjaa mikäli selvitystä ryhdytään tekemään, koska kaikki asiaan liittyvä aineisto on tärkeää.
- Yhden vastaajan mielestä kysymykset olivat niin erikoisalaan liittyviä, ettei maallikko pysty keskustelemaan aiheesta.

Avovastauksista tuli esiin mm. seuraavia yksittäisiä kommentteja tai täydennyksiä.

- terveystarkastaja kuuluu kuntaorganisaation sisäilmaryhmään
- kuntavastaajan mukaan sisäilmaongelman alkuvaiheessa tutkimussuunnitelman tekeminen koetaan vaikeaksi
- kuntavastaajan mukaan sisäilmaongelman selvitysvaiheessa on vaikeaa löytää tutkittavat kohteet
- yksi vastaajista vastasi olevansa yrittäjäasemassa työpaikalla
- yhdessä organisaatiossa sisäilmastonselvitykset tehdään yleensä omana työnä.

Erään vastaajan mukaan laitospäälliköt ja siivoustyöntekijät ovat parhaita "ilmiantajia" kosteusvaurioista ja että ne pitää nopeasti korjata. Nopeuden katsottiin lisäävän luottamusta siitä, että tilanne on hallinnassa, kosteusvauriot otetaan vakavasti ja rakennus pidetään kunnossa. Vastaaja toi myös esiin, että henkilökunnalle pitää kertoa mitä tehdään ja että korjauksen pitää olla perusteellinen.

Yhdistyksen vastaaja kertoi: *"Vastasin osittain fiktiivisellä tasolla, koska työpaikallamme on ollut ajoittain epäilyjä sisäilmaongelmista mutta ne ovat osoittautuneet sellaisiksi, että olemme selvinneet ilmanvaihtoa tehostamalla. Mikrobiongelmaa ei ole löytynyt. Näin ollen korjaustoimenpiteisiin liittyvät vastaukset kuvaavat tapaa jolla toimisimme jos korjaustarve olisi todellinen."*

Yhdestä vastauksesta kävi ilmi, että kohde on jäänyt tutkimatta, kun aina odotetaan pakkasia. Mutta esitettiin myös, että heillä on ollut yksi tutkittu ja korjattu kohde, joka on nyt hyvässä kunnossa. Eräässä kunnassa kerrottiin olevan kuvattu ja ohjeistettu sisäilmaongelman käsittelyprosessi. Lisäksi kunnassa on käytössä menettely, jossa jokainen työntekijä ja kouluissa terveydenhoitaja voivat tehdä koululaisten osalta ilmoituksen sisäilmaongelmasta sähköiseen huoltokirjaan. Ilmoitukset dokumentoidaan huoltokirjaan ja niiden perusteella merkitään tilat joissa oireillaan. Dokumentointia käytetään tutkimusten kohdentamiseen ja ne merkitään piirustuksiin.

Kuntavastaaja esitti myös, että jos tiedottaminen myöhästyy tai epäonnistuu, sen jälkeen voi olla mahdotonta tehdä muita toimenpiteitä järkevästi. Haastavimpana asiana pidettiin kaikkien sisäilma-ongelmien aiheuttajien löytämistä. Vastaaja kertoi myös, että alkuvaiheessa rakenteiden avauskohtien etsintään on käytetty homekoiraa kohtuullisen hyvällä menestyksellä. Vastaajan mukaan kunnan rakennukset on rakennettu 70- ja 80-luvuilla ja lähes kaikki silloin tehdyt rakenteet ovat nykyisin riskirakenteita. Vastaajan mukaan on usein järkevämpää tehdä kokonaan uusi kiinteistö kuin yrittää korjata vaurioitunutta kiinteistöä. Jos korjaa yläpohjan, seinät ja alapohjan niin jäljelle jää liian matala runko ja väärissä kohdissa olevat pilarit.

#### 4.1.8 Asiakasotoksen internetkyselytulokset

Vastanneiden Työterveyslaitoksen asiakkaiden kohteessa oli tehty arviointikäynti ja/tai sisäilmasto selvitys vuosien 2010–2012 aikana.

Asiakaskyselyyn vastasi viisi kymmenestä, joista yksi vastaajista oli case pankista. Neljä edusti yritystä ja yksi seurakuntaa. Kyselyn vastaanottaja ei ollut jakanut sitä eteenpäin muille organisaatioissa toimiville. Vastaajien omassa yksikössä työntekijöiden määrä vaihteli alle 10 työntekijästä yli 250 työntekijään. Pelkästään vuokratiloissa ei toiminut kukaan.

Sisäilmaongelmana pidettiin useimmin tilannetta, jolloin työpaikalla puhutaan työpaikan tiloihin liittyvästä oireilusta ja se tulee esiin useimmin työntekijöiden/henkilöiden ilmoituksesta. Ongelman tunnistajana ei toiminut kukaan vastanneista ja vaikeaksi koettiin mm. sisäilmaongelman havaitseminen ajoissa tai sen erottaminen muista ongelmista. Myös työn johtaminen siten, että ongelma poistuu, koettiin usein vaikeaksi. Yhden vastaajan mukaan sisäilmaongelmasta seuraa yleensä tutkimuskierre ja muiden mukaan ongelma poistuu toimenpiteiden jälkeen. Sisäilmaryhmää ei ollut missään työpaikoista, eikä rakennuksen omistajataho hoitanut sisäilma-asioita missään työpaikoista.

Selvittäminen käynnistyy kunnossapitohenkilön, työterveyshuollon tai ulkopuolisen selvittäjän avulla ja selvitystä varten kerätään mm. korjaushistoriatiedot ja aiemmat tutkimustulokset. Sisäilmastoseelvityksen tekijän valinnan ratkaisee yleensä tutkimussuunnitelman sisältö, puolueettomuus, luotettavuus ja/tai hinta-laatusuhde.

Korjaussuunnittelu teetetään ostopalveluna tai toteuttaja ehdottaa korjausvaihtoehtoja. Kaikkien mielestä korjaussuunnittelijat huomioivat hyvin sisäilmaongelmalähtöisyyden, mutta vaikeiksi arvioitavaksi koettiin mm. mitä tai miten pitäisi korjata ja miten ongelman aiheuttajat poistetaan kattavasti. Vaikeaksi koettiin myös mm. terveydellisten pelkojen poistaminen. Kaksi viidestä ei osannut arvioida miten korjausurakoitsijat hallitsevat sisäilmaongelmalähtöiset korjaukset ja niiden erityispiirteet. Kolme viidestä arvioi, että urakoitsijat hallitsevat ne hyvin. Onnistuminen arvioidaan useimmiten kertomalla tehdyistä toimenpiteistä työntekijöille.

Asiantuntijatukea kaivattiin eniten prosessin läpivientiin, selvityssisällön määrittämiseen ja tutkimustulosten tulkintaan. Sen sijaan mm. tiedottamiseen ja viestintään, seurannan suunnitteluun, mittausmenetelmien valintaan ja korjaustapojen valintaan ei kukaan kaivannut asiantuntijatukea. Taulukko 6.

TAULUKKO 6. Kysymys 43. Mihin osa-alueisiin mielestäsi tarvitaan asiantuntijatukea mahdollisten sisäilmaongelmien ratkaisemisessa? Valitse enintään 5 tärkeintä osa-aluetta.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1.	vaihtoehtoihin toimintatapoihin ongelmien ratkaisemisessa	2	40,00 %					
2.	prosessin läpivientiin ongelman havaitsemisesta onnistumisen seurantaan	3	60,00 %					
3.	prosessin eri osa-alueisiin tarvittaessa	1	20,00 %					
4.	sisäilmaryhmätyöhön	0	0,00 %					
5.	tiedottamiseen ja viestintään	0	0,00 %					
6.	sisäilmastositteilyn sisällön määrittämiseen	3	60,00 %					
7.	oirekyselyn teettämiseen	0	0,00 %					
8.	sisäilmastositteilyn teettämiseen	1	20,00 %					
9.	sisäilmastositteilyn tekemiseen	1	20,00 %					
10.	seurannan suunnitteluun	0	0,00 %					
11.	mittausmenetelmien valintaan	0	0,00 %					
12.	mittauspaikkojen valintaan	0	0,00 %					
13.	mitattaviin tekijöihin ja niiden ohjeistuksiin	1	20,00 %					
14.	tutkimustulosten tulkintaan	3	60,00 %					
15.	terveydellisen riskin ja merkityksen arviointiin	2	40,00 %					
16.	korjaussuunnitelmien teettämiseen	2	40,00 %					
17.	korjaussuunnitteluun	1	20,00 %					
18.	korjaustapojen valintaan	0	0,00 %					
19.	korjausten teettämiseen	1	20,00 %					
20.	ongelmien ennaltaehkäisemiseen	2	40,00 %					
21.	en tarvitse asiantuntijatukea	0	0,00 %					
22.	en osaa sanoa	0	0,00 %					
23.	muuhun, mihin?	0	0,00 %					

## 4.2 Case: koulu

Opinnäytetyössä tarkasteltiin internet -kyselyjen lisäksi, jo korjatun sisäilmaongelman koulun peruskorjaussuunnitteluprosessia sisäilmaongelmasta peruskorjaussuunnitteluvaiheen loppuun. Peruskorjaussuunnittelua on tehty vuosien 2006 – 2010 aikana ja peruskorjaus on valmistunut 2010. Suunnitteluprosessista oli käytettävissä kaikki siihen liittyvä aineisto selvityksistä, rakennuttamisesta, suunnittelusta ja myös toteutuksesta. Peruskorjatun koulun taustatiedot, peruskorjaussuunnitteluprosessi ja prosessin arviointi sekä arvioinnin perusteella tehdyt kehittämissuositukset ovat kokonaisuudessaan liitteenä 1. Tässä luvussa esitetään vain keskeiset havainnot suunnitteluprosessista ja havaitut riskit. Johtopäätökset on otettu huomioon tässä tutkimuksessa ja käsitelty tämän tutkimuksen näkökulmasta luvussa 5.

### 4.2.1 Havainnot suunnitteluprosessista

Hankesuunnitteluvaiheen ryhmän kokoonpanosta ei selvinnyt, oliko joku osallistujista toiminut sisäilma-asiantuntijana hankkeessa. Asiakirjatiedoista ei käynyt ilmi, mitä ja miksi sisäilmaan liittyviä toimenpiteitä oli tehty jo ennen hankkeen käynnistämistä, ja esim. miksi sisäilmaan liittyviä tilaisuuksia oli pidetty, ja miksi viranomaiset olivat tehneet tiedotteen sisäilman laadusta. Myös kohteen suunnittelu oli aloitettu jo ennen hankesuunnitelman hyväksymistä.

Hankesuunnitelmassa ei oltu kuvattu mahdollisia lisäselvitystarpeita tai otettu kantaa lähtötietojen riittävyyteen. Hankesuunnitelmassa esiin tuotuja sisäilman laatuun liittyviä korjaustarpeita ei oltu käsitelty tai kirjattu suunnittelukokousten pöytäkirjoihin. Ensimmäisen suunnittelukokouksen mukaan tiedon siirtäminen käyttäjien tarpeista suunnitteluryhmälle oli ollut ylempien viranhaltijoiden vastuulla. Suunnittelukokousten pöytäkirjojen jakelulistalla olivat teknisen henkilöstön lisäksi työsuojeluvastuuhenkilö, rehtori ja koulutuspalvelukeskuksen kehittämisspäällikkö, jotka olivat toimineet käyttäjien edustajina. Käyttäjien edustajien osallistuminen suunnittelukokouksiin oli ollut vähäistä.

Hankesuunnitelmassa asetettujen laadullisten tavoitteiden todentamistapaa ei oltu määritetty. Peruskorjaukselle ei oltu asetettu energiatehokkuustavoitteita, vaan peruskorjaus toteutettiin ns. tavanomaisena peruskorjauksena. Henkilöstön ja vanhempien tiedotustehtävään ei oltu nimetty vastuuhenkilöä tai sovittu tiedottamistapaa ja -tiheyttä. Suunnitelmien taloudellisuuden toteutumaa ei oltu käsitelty suunnittelukokouksissa, vaikka hankkeelle oli asetettu enimmäishinta ja menetelmä miten sitä arvioidaan. Suunnitelmien hyväksyntämenettelyjen toteutus- ja dokumentointitapa jäi epäselväksi. Samoin jäi epäselväksi, kuka vastasi dokumentoinnin toteutumisesta sovitun mukaisesti.

Varsinaista suunnittelu-aikataulua ei oltu tehty eikä sovittu tehtäväksi myöhemmin. Kirjatun aikataulun mukaan rakennesuunnittelun aikataulu oli ollut kaksi viikkoa arkkitehti ja LVIA -suunnitelmien valmistumisesta, jolloin rakennetutkimukset olivat vielä kesken. Aikataulu oli venynyt, mutta venymisen syy ei käynyt ilmi.

Rakennesuunnittelijan korjausehdotus noudatti pääosin rakennetutkimuksessa esitettyjä korjausperiaatteita, jossa mm. välipohjarakenne säilyi pääosin ennallaan. Välipohjarakenteiden tiiviysongelmat oli todettu rakennetutkimuksissa ja ne oli otettu huomioon suunnittelussa. Tilakeskuksen ja suunnittelijoiden erilliskokoukset olivat liittyneet pääosin teknisiin suunnitteluasioihin ja niihin oli osallistunut vain osa suunnittelijoista. Arkkitehtisuunnitelmien lausuntopyyntöissä ei oltu käsitelty sisäilman laadua, eikä esitetty esim. missä asiakirjassa sisäilman laadulliset tavoitteet on määritelty. Asiakirjoista ei käynyt ilmi, miksi välipohjarakenteen korjaustavan sisäilmavaikutukset olivat kuitenkin herättäneet kysymyksiä useilla tahoilla.

#### 4.2.2 Havaitut riskitekijät

Käyttäjien kokemaa ongelmaa ei prosessin alkuvaiheessa käsitelty yhdessä osallisten kanssa, mikä voi johtaa siihen, että selvitetiin ja korjattiin sisäilmaongelman näkökulmasta väärää asiaa ja ongelma voi toistua. Rakenteiden ja materiaalien kunto, mahdolliset epäpuhtaudet ja vaikutukset sisäilman laatuun eivät olleet tiedossa, jolloin niitä ei voitu suunnitelmallisesti huomioida ratkaisuja tehdessä. Myöskään ongelmaa ja sen syitä ei määritetty, jolloin niitä ei voida poistaa suunnitelmallisesti ja ongelmat voivat jatkua.

Korjaussuunnitteluprosessi eteni kuten tavanomaisessa korjaussuunnittelussa, eikä sisäilmaongelmiin liittyviä asioita käsitelty tai otettu huomioon suunnitelmallisesti. Kokonaisuuteen nähden pieniä, mutta sisäilman laadun ja erityisesti ongelman poistamisen kannalta ratkaisevia asioita jäi käsittelemättä ja hoitamatta. Viestintä ei ollut suunnitelmallista tai puuttui, jolloin myös hyvin hoidetut asiat voivat muuttua käyttäjien näkökulmasta huonoiksi ja alkaa elämään omaa elämänsä. Tällöin asioiden palauttaminen oikeiksi ja oikeisiin mittasuhteisiin on vaikeaa, ellei mahdotonta.

### 4.3 Case: pankki

#### 4.3.1 Kuvaus kohteesta ja prosessin alkuvaihe

Pankki on ollut Työterveyslaitoksen (TTL) sisäilmastaselvityskohteena pitkittyneiden sisäilmaongelmien takia. Rakennus on teräsbetonirunkoinen kaksikerroksinen vuonna 1965 rakennettu rakennus. Rakennus on pankin omistama ja osa tiloista on vuokrattuna. Tutkimusalueena olivat pankin tilat.

Ensimmäisen kerran minuun, eli Työterveyslaitoksen asiantuntijaan otti yhteyttä sisäilmaongelmien takia työpaikan työterveyshoitaja joulukuussa 2010. Puhelimitse keskusteltiin sen hetkisestä tilanteesta työterveyshoitajan kanssa. Peruskorjaus oli tehty vuonna 2008 ja sen syynä olivat sekä pitkään jatkuneet sisäilmaongelmat että tekninen ja toiminnallinen peruskorjaustarve. Ongelmat olivat alkaneet uudelleen vuonna 2009. Työntekijämäärä oli 10–12 ja työntekijöillä oli mm. iho- ja silmäoireita. Oirekyselyä ei oltu tehty, eikä sitä suositeltu tehtäväksi pienen työntekijämäärän takia.



Saatujen tietojen mukaan rakennusta ja pankin tiloja oli aiemmin tutkittu henkilökunnan oireilun takia vuonna 2002. Tutkimuksissa oli selvitetty mm. rakennuksen teknistä kuntoa, sisäilman haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC), pinnoilla ja materiaaleissa esiintyvää mikrobistoa ja ilmanvaihdon kuntoa ja toimivuutta. Rakennuksessa oli tapahtunut vesi- ja viemärivuotoja yläpuolisista tiloista useammasta kohdasta ja alapohjarakenne oli todettu riskirakenteeksi. Tutkimusten perusteella oli tehty korjauksia, mutta ongelmat eivät olleet poistuneet. Rakennus peruskorjattiin 2008, jolloin mm. kaikki pintamateriaalit, kalusteet ja ilmanvaihto oli uusittu. Myös viemärit oli uusittu viemärivuotojen takia.

Työterveyshoitajalta saatiin työsuojeluvaltuutetun ja työsuojelupäällikön / toimitusjohtajan yhteystiedot ja keskusteltiin miten asiassa tulisi edetä. Työsuojeluvaltuutetulle soitettiin lisätietojen saamiseksi sen hetkisestä tilanteesta. Toimitusjohtajalle lähetettiin taustatietolomake kohteen ja ongelman perustietojen, ja yhteystietojen saamista varten (liite 3). Tapahtuneista vesivahingoista ja tehdyistä korjauksista ei saatu dokumentoitua tietoa. Pitkittyneen sisäilmaongelman ja siitä saatujen vähäisten taustatietojen perusteella ehdotin arviointikäyntiä pankin tiloissa ennen selvitysten tekemistä, johon myös päädyttiin.

#### 4.3.2 Arviointikäynti pankin tiloissa

Arviointikäynnistä tehtiin kiinteähintainen tarjous ja sen tilasi toimitusjohtaja. Arviointikäynti tehtiin pankin tiloihin helmikuussa 2011 ja siihen pyydettiin osallistumaan ja osallistui asiantuntijan lisäksi toimitusjohtaja/työsuojelupäällikkö, työsuojeluvaltuutettu, työterveyshoitaja ja pankinjohtaja.

Arviointikäynti sisälsi alkupalaverin, jossa keskusteltiin sen hetkisestä tilanteesta eri osapuolten näkökulmasta (liite 4), sekä:

- katselmuksen tutkimusalueella
- tarvittavien lisätietojen läpikäymisen
- tavoitteista ja jatkotoimenpiteistä sopimisen
- alustavan kartoituksen tutkimusalueella.

Arviointikäynnillä asiantuntija ehdotti käyttäjähavaintojen kyselyn toteuttamista ja se toteutettiin lomakekyselynä 14 henkilölle. Lomakkeet palautettiin suljetuissa kirjekuorissa 22.2.2011 mennessä työntekijöiden yhteyshenkilölle, joka postitti ne keskitetysti selvitystä tekeväälle asiantuntijalle. Vastauksia palautui 13 kpl. Terveydellisen riskin ja merkityksen arviointi sovittiin työterveyshuollon tehtäväksi.

#### 4.3.3 Sisäilmastaselvitys pankin tiloissa

Sisäilmastaselvityksestä tehtiin saatujen tietojen ja arviointikäynnin perusteella kokonaishinta-arvio ja se tilattiin helmikuussa 2011. Sisäilmastaselvitys sisälsi mm. kyselyn, tilojen kartoituksen, rakenteiden tutkimuksia, sisäilman olosuhdemittauksia, ilma-, pinta- ja materiaalinäytteenoton ja analyysit sekä lausunnon. Tutkimukset tehtiin huhtikuussa 2011. Lausunto valmistui kesäkuussa 2011.

Keskeisimpinä tuloksina saatiin seuraavaa.

Sisäilman laatua heikensivät merkittävimmin ulkoseinän alaosan mikrobivauriot, välipohjan alapinnan paikallinen kosteus- ja mikrobivaurio sekä mm. mikrobeja ja PAH-yhdisteitä sisältävä vuotoilma välipohjan ja maanvastaisen seinän rakenteista. Ne aiheuttivat pääosin havaitut hajuhaitat ja koetut ongelmat. Lisäksi tuloilmajärjestelmästä kulkeutui ajoittain kosteusvauriomikrobeja sisäilmaan. Alueelliset hajuerot johtuivat alueen sisäilman huonommasta huuhtoutumisesta mm. tilamuodon ja ilmanvaihtoteknisten syiden takia. Ilmanvaihto ei laimentanut epäpuhtauksia ja hajuja yöaikaan, joten hajuhaitat olivat havaittavissa erityisesti aamuisin.

Viemärin hajuhaitat toisessa kerroksessa johtuivat viemärien tuulettumisesta sisäilmaan suuren alipaineen ja lattiakaivon kuivumisen takia. Alipaine lisäsi myös epäpuhtaan vuotoilman määrää mm. yläpohjarakenteesta. Alakattotiloissa todettiin teollisten mineraalikuitujen lähteitä, mutta kuidut eivät kulkeutuneet sisäilmaan. Ilmanvaihtojärjestelmä ei ollut merkittävä kuitulähde. Tilojen lämpö- ja kosteusolosuhteissa ei todettu poikkeavaa. Osa sisustuskasveista tuottaa allergeeneja ja havaittu yläpöly voi ajoittain päästä takaisin sisäilmaan aiheuttaen osalle ihmisistä ongelmia.

Toimenpiteinä ehdotettiin mm.

- ikkunaseinien mikrobivaurioituneiden alaosien korjaamista
- välipohjan ja alapohjan kosteusvaurioalueiden kuivattamista ja mikrobivauriomateriaalien poistamista
- tiivistämättömien läpivientien korjaamista
- toisen kerroksen alipaineen vähentämistä
- ilmanvaihtojärjestelmän, alakattotilojen ja jäähdytyslaitteiden puhdistamista korjausten jälkeen
- ilmanvaihdon pitämistä minimiteholla myös yöaikaan
- yläpölyjen siivoustiheyden lisäämistä ja allergisoivien kasvien poistamista.

#### 4.3.4 Toimenpiteet ja seuranta sisäilmastaselvityksen jälkeen

Toimitusjohtaja oli esitellyt sisäilmastaselvityksen tulokset henkilöstölle ja kysyi myöhemmin neuvoa, miten pitäisi toimia korjausten toteutuksessa. Työterveyslaitoksen asiantuntija ehdotti mm. suunnittelijan / valvojan palkkaamista tehtävää varten, jotta korjaussuunnittelu ja korjaukset tulee tehtyä huolella ja ammattitaitoisesti. Toimitusjohtaja ja talouspäällikkö/isännöitsijä olivat teettäneet korjaukset sisäilmastaselvityksen lausunnon suositusten perusteella pienyrittäjällä.

Konttorinjohtaja soitti vuoden 2012 lopulla ja kysyi, tarvitaanko seurantaa tai onko tarvetta vielä mitata jotain. Asiantuntija pyysi toimittamaan tietoja nykytilanteesta ja siitä, mitä ja miten korjattiin. Korjaustiedot saatiin sähköpostiviestinä ja tiedot olivat yleistasoisia, joissa esim. tuotetietoja ei esitetty. Lisäksi saatiin tieto, ettei hänen, työsuojeluvaltuutetun tai työterveyshuollon tietoon ollut enää tullut palautetta oireilusta ja ilma oli raikastunut. Saadun tiedon perusteella osa ehdotetuista toimenpiteistä oli todennäköisesti tekemättä tai hänellä ei ollut tarkempaa tietoa niistä.

Pankin organisaatio oli muuttunut ja henkilömäärä pienentynyt sisäilmastaselvityksen jälkeen (9 työntekijää). Myös pankin käytössä olevia tiloja oli vähennetty ja tilat keskitetty yhteen kerrokseen. Työterveyslaitoksen asiantuntija ehdotti konttorinjohtajalle käyttäjäkyselyn uusimista, katselmusta pankin tiloissa ja palaveria käyttäjien edustajan, työterveyshuollon, tilaajan ja korjausten toteuttajan tai valvojan kanssa tammikuussa 2013. Lisäksi asiantuntija pyysi korjaussuunnitelmat tehdyistä korjauksista ja ehdotti palaverissa läpikäytäviä asioita (liite 3). Seurantakäynnistä lausuntoineen annettiin kustannusarvio (enimmäishinta) ja se tilattiin maaliskuussa 2013

Käyttäjäkysely jaettiin samanlaisena kuin ennen selvityksiä, ja se jaettiin 9 henkilölle huhtikuussa 2013 sähköpostitse. Kyselyn palautuspäivä oli 15.5.2013 mennessä ja vastauksia palautui 8 kpl. Kyselyvastausten perusteella homeen hajua ja muita hajuja, oireita kahdella henkilöllä ja lämpöolosuhdeongelmia esiintyi edelleen. Epäkohtien syinä pidettiin vanhoja vesivuotoja ja ilmanvaihdon ongelmia. Huolta aiheutti mm. homeen haju ja sen syy, onko tiloissa nyt turvallista työskennellä ja onko korjattu kunnolla. Myös tiedotusta ja seurantaä toivottiin.

Seurantakäynti tehtiin syyskuussa 2013 ja siihen osallistuivat konttorinjohtaja, työterveyshoitaja ja korjaukset tehnyt kirvesmies. Alkupalaverissa Työterveyslaitoksen asiantuntija toimi puheenjohtajana ja työterveyshoitaja teki muistion. Tilojen katselmukseen osallistui vain konttorinjohtaja. Katselmuksen jälkeen kerroin asiantuntijanäkemykseni ja pääasiat tarvittavista jatkotoimenpiteistä. Lausunto valmistui marraskuussa 2013. Työterveyshoitajan mukaan kaksi henkilöä oireili edelleen työpaikalla ja kaksi oli arvioinut sisäilman laadun parantuneen korjausten jälkeen. Viisi oli käynyt työterveyshuollon vastaanotolla ja kaikki työntekijät oli ohjeistettu ottamaan yhteyttä tarvittaessa työterveyshuoltoon. Työterveyshoitajan mukaan kokonaistilanne oli hyvä. Konttorinjohtaja oli kertonut tehdyistä korjauksista työntekijöille ja hänen mukaansa yhteistyö työpaikalla toimii selkiintyneen organisaation jälkeen hyvin ja ilmapiiri oli avoin. Hänen tavoitteenaan oli saattaa asia loppuun ja siksi seuranta oli haluttu teettää. Työntekijöiden edustajan ja kiinteistöstä vastaavan taluspäällikön näkemystä sisäilmaongelmasta tai sen poistumisesta ei saatu.

#### 4.3.5 Korjaukset sisäilmastaselvityksen jälkeen

Sisäilmastaselvityksen suositusten mukaisen korjaustyön oli tilannut taluspäällikkö / isännöitsijä suoraan toiminimellä toimivalta kirvesmieheltä. Lisäksi työn valvojaksi oli tilattu ulkopuolinen rakennusmestari. Korjaustyöstä ei tehty suunnitelmia tai muuta sisältödokumentaatiota. Korjausten sisältö, kuten materiaalit, menetelmät, laajuus oli suunniteltu valvojan, toimitusjohtajan ja taluspäällikön / isännöitsijän yhteistyönä. Korjauksia olivat mm. ulkoseinien alaosien puu-, levy- ja eristemateriaalien uusiminen, välipohjan alapinnan puhdistus kosteusvaurioalueelta, maanvastaisen seinän sekä välipohjan läpivientien tiivistyskorjauksia, yhden huoneen koteloinnin puhdistus ja tiivistyskorjaus.

Kirvesmiehellä oli ollut käytettävissään sisäilmastaselvityksen lausunto ja valvoja oli antanut ohjeet työn tekemisestä. Purkutöiden yhteydessä oli otettu purkutöiden laajuuden tai työturvallisuusriskien takia yksittäisiä mikrobi- ja asbestinäytteitä materiaaleista. Osa työstä oli teetetty asbestipurkuna ja osa työvaiheista oli tehty ilta- ja viikonloppuaikaan ja esim. maalaustöitä pankin aukioloaikaan, työvaiheen mukaan. Korjausalueista osa oli mahdollisuuksien mukaan eristetty käytössä olevista tiloista muoviseinillä. Korjausalueen alipaineistusta ei tehty, mutta palautetta hajujen ja pölyjen leviämisen ei oltu saatu. Alakaton avauksia oli tehty paikallisesti ja alakattolevyjä ei oltu vaihdettu. Kaikkia läpivientejä ei oltu tehty, koska se olisi vaatinut koko alakaton avaamista. Työt tehtiin touko-kesäkuussa 2012. Kattopinnot oli imuroitu ja muut sisäpinnot nihkeäpyyhitty ja tekstiilit pesetty. Alakattotilaa ei oltu puhdistettu. Ulkoseinien korjauksissa eristävyttä oli parannettu hieman eristetyyppejä vaihtamalla. Korjausalueen laajuus oli pieni suhteessa koko rakennuksen ulkovaippaan, jolloin vaikutus jäi pieneksi.

Valvoja oli käynyt työmaalla kaksi kertaa. Lopputulosta ei oltu käyty yhdessä läpi työntekijöiden kanssa, eikä siitä ollut esim. vastaanottopöytäkirjaa tai muuta dokumentaatiota mitään, missä, miten ja millä aineilla tai materiaaleilla korjaukset tehtiin. Em. asiat olivat kirvesmiehen muistin varassa. Korjausten laajuuden määrittämisessä oli käytetty sisäilmastaselvityksen lausunnossa olleita esimerkkeluontoisia valokuvia mm. epätiivien läpivientikohtien ja kosteusvauriokohtien paikantamisessa. Läpivientejä ei oltu korjattu kattavasti, kuten oli suositeltu.

#### 4.3.6 Seurantakäynnin katselmuksen havainnot ja suositukset

Katselmuksen yhteydessä todettiin mm., että ulkoseinän alaosien korjaukset oli tehty ja hajuhaitat niiden lähialueilla olivat hävinneet. Ilmanvaihdon korjaukset ja puhdistus oli tehty ja ilmanvaihdon käyntiaikoja muutettu siten, että ilmanvaihto on päällä koko ajan. Hajuhaittoja todettiin edelleen yhdellä samalla alueella kuin ennen korjauksia ja yhden tilan alakattotilassa. Hajulähde ei siten löytynyt aiemmissa tutkimuksissa, sitä ei ole poistettu korjauksissa eikä haju laimene riittävästi ilmanvaihdon avulla. Läpivientikorjaukset oli tehty vain osittain, joten läpiviennit toimivat edelleen epäpuhtauslähteinä ja olivat osasy syy hajuhaittoihin. Hajut olivat laimentuneet, mutta eivät hävinneet. Työntekijöiden havainnot hajuista ja niiden sijainnista olivat vastaavan tyyppisiä kuin katselmuksessa todettiin. Sisäilmasta sisäilmastaselvityksen yhteydessä mitatut mikrobien ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) pitoisuudet ovat olleet hajuista huolimatta pieniä.

Seurannan perusteella suositeltiin läpivientikorjausten jatkamista siten, että kaikki läpiviennit tulevat korjatuiksi. Lisäksi suositeltiin parantamaan "hajualueen" ilmanvaihtuvuutta. Mikäli em. toimenpiteillä alueen hajuhaitat eivät häviäisi, suositeltiin selvittämään sisäilman mikrobi- ja VOC-pitoisuudet ja hajujen kulkeutumisreitit tarkemmin esim. merkkiainemenetelmällä. Lisäksi suositeltiin keskustelu- ja tiedotustilaisuuden järjestämistä. Tilaisuudessa ehdotettiin käytävän läpi sekä aiemmat tutkimustulokset, tehdyt korjaukset, seurannan tulokset ja tulevat toimenpiteet että niiden aikataulu, jotta työntekijöiden huolestuneisuuteen ja tiedontarpeeseen vastataan. Seurannan jälkeisistä tapahtumista ei ole tarkempaa tietoa. Palautetilaisuutta ei tilattu.

#### 4.3.7 Sisäilmaongelmaprosessissa havaitut riskitekijät

Selvityksen alkuvaiheessa rakennuksen aiemmasta tilanteesta, vesivahingoista ja korjauksista saadut tiedot jäivät sanallisen tiedon varaan, joten esim. ajallista yhteyttä eri asioiden välillä ei voitu tehdä. Kiinteistöön liittyvien vanhempien dokumenttien, kuten rakennuspiirustusten hallinta oli puutteellista, eikä selkeästi kenenkään vastuulla. Ainoastaan aiempi vuonna 2002 tehty selvitysraportti ja uusimmat piirustukset ja ilmanvaihdon puhdistus- ja mittauspöytäkirjat olivat käytettävissä. Myös prosessin muissa vaiheissa törmättiin samaan ongelmaan, eikä viimeisimmän korjauksen dokumentointia tehty edelleenkaan. Viimeisimmän korjaustyön dokumenteiksi jäi seurannasta tehty lausunto ja mahdollisesti laskutustietoja. Dokumentoinnin puute vaikeuttaa ja hidastaa myös tulevaisuudessa tehtäviä muutos- ja korjaustöitä tai esille tulevien ongelmien ratkaisua.

Pankin organisaatiossa oli tapahtunut muutoksia, jolloin vastuuhenkilöt olivat osittain vaihtuneet prosessin aikana ja esim. korjaustietojen siirtymisessä niitä tarvitseville oli puutteita. Tilaajaa pyrittiin ohjeistamaan ensimmäisestä yhteydenotosta alkaen, mutta siitä huolimatta jäi vaikutelma, että esim. pankin työntekijöiden kokemuksia ja tiedontarvetta ei huomioitu riittävästi. Ensimmäisessä kyselyssä ja myös seurannan yhteydessä tehdyssä uusintakyselyssä tuli esiin työntekijöiden tiedontarve, huoli terveydestä ja korjausten onnistumisesta vaikka tilaajan ja työterveyshuollon näkemys oli, että asiat ovat pääosin kunnossa ja asioista on tiedotettu. Työntekijöiden huolestuneisuus ei ollut tavoittanut tilaajaa tai siitä oli erilainen näkemys. Tiedottaminen oli toteutettu itse, jolloin riskinä on, ettei "asioista puhuta niiden oikeilla nimillä" tai viestin sisältöä ei uskota vaikka ne olisivatkin oikeita. Viestintä voi vaikeutua myös siitä syystä, että tulokset ja tehdyt toimenpiteet esittelee esimiesasemassa oleva henkilö. Epäonnistumisen riskiä lisäsi myös se, että ongelma ei tulosten perusteella ollut pelkästään sisäilman epäpuhtaudet ja oireilu vaan huoli asiasta ja epäluottamus saatuun tietoon tai sen oikeellisuuteen.

Selvityksen sisältö perustui saatuihin tietoihin, havaintoihin ja omaan kokemukseen selvitysten tekemisestä. Ongelmasta tehtiin arvio, mistä mahdollisesti on kyse, ns. hypoteesi, ja sen avulla todennettiin tai poissuljettiin eri osatekijöitä. Selvitykset eivät koskaan ole täydellisiä, joten tässäkin kohteessa ainakin yksi riskirakenne jäi vähemmälle tutkimiselle. Sisäilmast selvitystä tehdessä em. riskirakenteiden lisätutkimustarvetta pohdittiin, ja näytteenottoa suunnattiin kenttätöissä sen selvittämiseksi. Näytteillä ei saatu ongelmaa osoitettua ja riski arvioitiin pieneksi. Seurannan yhteydessä asia tuotiin esille mahdollisena jatkotutkimustarpeena. Kuitenkin jatkotutkimusten katsottiin olevan tarpeen vain, elleivät muut ehdotetut toimenpiteet poista ongelmaa. Tutkimussisällön määrittäminen on siten asiantuntemusta vaativa tehtävä, ja siihen sekä taustatietojen keräämiseen tulee varata riittävästi aikaa.

Korjausprosessia ei oltu toteutettu siten, kuin vaikeiden tai pitkittyneiden sisäilmaongelmien jälkeen soisi toteutettavan. Osa korjauksista jäi tekemättä ja korjausvaihtoehdoista eri näkökulmista ei ilmeisesti keskusteltu. Korjausten alkaessa tilaaja kysyi neuvoa siihen miten edetä, mutta puhelimesa helposti annettavia ja yksinkertaisia pikaohjeita on vaikea antaa. Juuri yksinkertaisia perusohjeita tai vinkkejä lisäohjeisiin olisi kysyjälle pitänyt olla annettavissa, koska rakennuttaminen ja rakennustekniikka eivät olleet tilaajan ydinosaamisaluetta. Tilaaja jäi siten valitsemansa valvojan asiantunteumuksen varaan.

Hankkeen toteutukseen avuksi valittu valvoja ei ollut tehtäviensä tasalla tai tilauksen sisältö oli puutteellinen. Näiden seurauksena suunnitteluratkaisuja ja työvaiheita ei dokumentoitu, valvonta oli vähäistä, lopputulosta ei tarkistettu tai määritelty miten onnistuminen arvioidaan. Käytännössä työntekijälle jäi päävastuu työn toteutuksesta ja sen onnistumisesta. Myös se, että seurantalaveriin oli pyydetty työn tekijä (kirvesmies) eikä valvojaa tai työn tilaajaa osoittaa, että työn tekijä oli eniten korjauksesta tietävä henkilö. Kärjistäen ilmaisten näinhän ei pitäisi olla, että "valvoja ei tiennyt mitä suunnitteli, valvoi ja mitä tuli lopputulokseksi", ja "tilaaja ei tiennyt mitä tilasi ja sai".

Korjaukset oli kuitenkin kohdistettu pääosin oikeisiin paikkoihin, vain läpivientikorjauksissa oli merkittäviä puutteita. Havainto tuo esiin sen, ettei läpivientien epätiiviyttä pidetty niin merkittävänä ongelmana, korjauskustannuksia pidettiin liian suurina tai työtä liian vaikeana alakattojen poistamistarpeen takia. Ulkoseinän korjausalueen laajuus oli pieni suhteessa koko rakennuksen ulkovaippaan, jolloin eristetyypin muutoksen vaikutus energiankulutukseen jäi pieneksi. Merkittävimmät energiatehokkuuteen vaikuttavat toimenpiteet oli tehty ilmanvaihdon uusimisessa, mutta niiden suunnitelmallisuudesta ei saatu tietoa. Seurannan yhteydessä tehdyt havainnot olivat vastaavia kuin mitä työntekijät toivat esiin.

Havainnot prosessista tukevat kokemustani siitä, että käyttäjät pääsääntöisesti "eivät valita turhasta". Hajuhaittoja oli todettavissa ja viestinnässä oli vielä kehittämistarpeita, mitkä johtivat siihen, ettei asiaa oltu saatu loppuun käsitellyksi. Se, mikä "valituksiin" sisältyvistä asioista on esim. terveyden kannalta merkittävää, jäi vielä avoimeksi kuten useimmiten jääkin.

## 5 TULOSTEN ARVIOINTI JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Sisäilmaongelman tunnistaminen ja ongelmat alkuvaiheessa

Alkuvaiheessa vaikeimmiksi koettiin sisäilmaongelman tunnistaminen tai erottaminen muista ongelmista, jolloin ennaltaehkäisy tai nopea puuttuminen asiaan vaikeutuu. Syyt miksi ongelmaa ei tunnusteta tai eroteta muista ongelmista, jäi epäselväksi. Sisäilma-asioita hoitivat usein organisaation johtotehtävissä olevat henkilöt, joten on mahdollista, että viesti sisäilmaongelmista ei ensimmäisenä tule heille ja voi olla yksi syy siihen, ettei ongelmaa tunnusteta. Myös ilmoituskynnys johtotasolle on korkeampi. Sisäilmaongelmaepäily tuli siitä huolimatta esiin useimmiten työntekijöiden ilmoittamisen kautta, organisaatiotyypistä tai sen koosta riippumatta ja siihen suhtauduttiin yleensä vakavasti.

Kunnissa sisäilmaosaamisen puutteita oli koettu runsaasti, mikä ei edesauta ongelmien poistamisessa (Pekkola & Metiäinen ym. 2011). Tutkimuskierre ongelmista seurasi 14 % työpaikoista, mitä voi pitää varsin suurena ja valitettavana asiana sekä työntekijöiden, työnantajan että rakennuksen omistajan näkökulmasta. Tämä näkyy myös työssäni Työterveyslaitoksella, jonne joko ohjautuu erityisesti ongelmakierteessä olevia työpaikkoja tai niitä on todellisuudessa vielä enemmän. Muiden kuin kunta- tai seurakuntavastaajien määrä oli kyselyssä pieni (17 vastaajaa), joten kokonaiskuvaa tai eroavaisuuksia kunta- / seurakuntavastaajiin nähden ei saatu esiin. Heikko vastausinto kuvastanee sitä, ettei sisäilma-asioihin ole törmätty, niitä ei tunnusteta, ne eivät kiinnosta tai asian kehittämiseen ei haluta osallistua. Syitä voi olla lukemattomia, kuten kyselyihin vastaamatta jättämiseen yleensä. Mahdollista on myös se, että ne jotka eniten ohjausta tarvitsisivat, eivät sitä tiedosta.

Kunnista 18 % ei kokenut, että sisäilmaongelmia pystyttäisiin ennaltaehkäisemään ja tilanne paheenee. Myös osaamisen puute ja selkeä tarve asiantuntija-avulle ja toimintatapojen vaihtoeidoille on todettu. (Pekkola & Metiäinen ym. 2011.) Huolestuttavaa on, ettei osa kunnista koe ennaltaehkäisyn olevan edes mahdollista, koska juuri julkisten rakennusten sisäilmaongelmakierteen, ongelman syntymisen tai uusiutumisen ennaltaehkäisyllä saatavat kustannussäästöt olisivat merkittävät. Merkittävyys syntyy sekä yhteiskunnan terveydenhuoltokustannusten, rakennusten korjauskustannusten että työyhteisön tuottavuuden kautta.

Seurakunnat tulkitsivat useammin sisäilmaongelmaksi jo oireilusta puhumisen, kun taas kunnissa ongelma on useammin vasta kun selvitykset osoittivat sisäilmaongelman. Tämä kuvastaa todennäköisesti seurakuntien ja kuntien erilaista toiminnallista taustaa ja tarkoitusta. Seurakuntien toiminnan ydin on toteuttaa kirkkolaissa määriteltyä tehtävää käytännössä (L 1054/1993) ja kuntien perustehtävä on järjestää ja hoitaa vähintään lakisääteiset tehtävät kunnan asukkaille (L 365/1995), joita on paljon. Seurakunnissa on todennäköisesti myös totuttu enemmän kuuntelemaan ja puhumaan asioista kuin kunnissa, joissa tekeminen on suuremmassa roolissa. Muiden työpaikkojen toimintaan ja toimintatapoihin vaikuttaa se, onko kyseessä kuntayhtymä, yritys, yhdistys, säätiö ja mikä on sen toimintaa määräävä säännöstö.

Case koulun sisäilmaongelmaprosessissa varsinaista ongelmaa ei määritelty, eikä toimenpiteitä millä ongelma poistetaan, koska ongelmaa selviteltiin vielä koulun peruskorjauksen loppuvaiheessa. Myös case pankin tapauksessa ongelman määrittely jäi vajaaksi, koska edelleen tuli esiin työntekijöiden huoli ja tiedontarve asiasta. Sisäilmaongelman jatkuminen oli havaittu, niihin reagoitu ja useita ongelmien aiheuttajia poistettu. Silti osa asioista jäi käsittelemättä. Ongelmien jatkumisen estäminen ja kattava ongelmien poistaminen tuli esiin myös pankin kyselytuloksissa yhtenä vaikeimmista asioista, ja oli todettavissa seurannan tuloksista. Em. asiat viittaavat siihen, ettei itse ongelmaa havaita, ongelmaa ei osata määritellä tai määrittämistä ei katsota tarpeelliseksi. Ongelma myös nähdään tai ymmärretään eri tavalla, joten ongelman poistaminen ja asian loppuun saattaminen ei onnistu. Vastaavaan lopputulokseen voi päätyä myös kyselytulosten perusteella. Sisäilmaongelmakohteessa ongelma on useimmiten muutakin kuin huono sisäilman laatu.

Tästä syystä sisäilmaongelmakohteessa on ensin määriteltävä ja tunnistettava mikä on ongelma, jotta sitä voidaan ratkaista. Käytännössä on siis "nostettava kissa pöydälle". Osapuolten tulee pystyä yhdessä määrittelemään ja tunnistamaan ongelma, jotta se ymmärretään samalla tavalla. Tähän johtopäätökseen on päädytty myös useissa muissa tutkimuksissa tai oppaissa (Lahtinen ym. 2008, 2010; Salonen ym. 2011; Tähtinen 2012). Se, miten tämä etenkin kärjistyneissä tilanteissa toteutetaan, on vaikeaa ohjeistaa. Jos ongelman määrittelyssä epäonnistutaan, myös jatkotoimenpiteissä epäonnistumisen riski on suuri. Koulu- ja pankkikohteissa oli ainakin osittain käynyt niin, erityisesti viestinnän osalta. Viestinnän vaikeus, vähyys, puuttuminen tai sen huono toteutustapa tulikin esiin lähes kaikissa tutkituissa aineistoissa, jossain muodossa. Erityisesti käyttäjiltä ja työterveyshuolloilta on tullut esiin esim. viestinnän ja prosessin epäselvyys (Vehviläinen ym. 2012). Viestinnän pitäisikin olla suunnitelmallista koko prosessin ajan ja kohteen tai asian suuruudesta riippumatta.

Sisäilmaongelmien kärjistyessä työntekijöiden viimeinen oljenkorsi on usein työsuojeluviranomaisen tarkastuksen pyytäminen, ellei asia muutoin etene tai selkiinny työpaikalla. Työterveyslaitoksen palvelutoimeksiannon yksi syy on valitettavan usein viranomaisen kehotus selvittää asiaa. Viranomaisen puuttuessa asiaan pienikin sisäilmahaitta on voinut paisua sisäilma- ja työyhteisöongelmaksi, jonka poistaminen on jo lähtökohtaisesti vaikeutunut. Tällöin myös tutkimus-, suunnittelu- ja korjausprosessin hoitaminen vaatii entistä suunnitelmallisempaa toimintatapaa kärjistyneen sisäilmaongelman takia.

Kenttätyössä tulee hyvin esiin myös pienten ja keskisuurten työpaikkojen erilaisuus ja suhtautuminen sisäilmaongelmiin. Eroa on mm. toimintakulttuurissa, organisaatorakenteissa, henkilö- ja taloudellisissa resursseissa, osaamisessa ja viestinnässä. Sisäilmaongelmiin suhtautumisessa tulee esiin mm. asioiden kärjistyminen, politikointi, harhaanjohtamisyritykset, luottamuspula, valta- ja vastuurajojen hämärtyminen, työtehtävien sekoittuminen, yli- tai alireagointi, ja jopa välinpitämättömyys. Näiden kaikkien tekijöiden havaitseminen ja huomioiminen vaatii asiaa selvittävältä neutraalia suhtautumista tilanteeseen ja asiaan. Sisäilmaongelmien kokonaisvaltaisessa selvittämisessä ollaan siis asiantuntemusalueella, jota ei insinööriopinnoissa opeteta. Työ vaatii asiantuntemuksen lisäksi hyviä viestintätaitoja, neutraalia ja luottamuksen omaavaa asian hoitajaa sekä tahtoa löytää ratkaisu.



Alkuvaiheessa sisäilmaongelman tulevaa ratkaisemista vaikeuttavat siten merkittävimmin liian myöhäinen asiaan "ottautuminen" ja se, ettei esiin tullutta asiaa osata hoitaa suunnitelmallisesti niin, että eri osapuolet kokisivat tullessa kuulluksi ja ratkaistaisiin oikeaa ongelmaa. Tilanteet kärjistyvät erityisesti alkuvaiheen epäonnistumisen ja asian pitkittymisen takia. Kärjistymisen jälkeen ongelmasta eroon pääsy on jo lähtökohtaisesti vaikeutunut, joten ongelman alkuvaiheen toiminnan ohjaukseen tulee panostaa. Osaavalla henkilöllä, ulkopuolisella tai talon sisäisellä, tulee siten olla alkuvaiheesta alkaen tieto, ja mahdollisuus vaikuttaa siihen, miten sisäilmaongelmalähtöisyys otetaan huomioon prosessin eri vaiheissa.

## 5.2 Sisäilmaongelmien selvittäminen

Ongelmien selvittämiseen, tutkimusmenetelmiin, tulosten arviointiin ja toimenpiteisiin tutkimusten jälkeen on olemassa lukuisia tietolähteitä, joten tietoa löytyy, jos sitä hakee ja haluaa. Em. syystä tässä tutkimuksessa ne jätettiin vähemmälle selvittelylle. Ongelma on siinä, ettei kukaan pysty sisäistämään kaikkea tietoa, tai seulomaan niistä helposti nykytiedon mukaisia selvästi oikeita tai väärä ohjeita. Vaarana onkin tietoähky, jolloin "jyvien erottelu akanoista" voi olla vaikeaa.

Koulurakennuksille suunnatussa korjaamisoppaan osassa 1 kuvataan selvitysten eri vaiheiden periaatteelliset sisällöt hyvin ja ne voivatkin toimia hyvänä tutkimisen ja suunnittelun tukena. Opas ei anna valmiita vastauksia eikä esim. ota kantaa kuka eri vaiheet tekee tai vastaa niistä. Tämä osoittaa, että olemassa olevan rakenteen tai rakennuksen kunnon tutkiminen on lähes aina tapauskohtaista. (Asikainen ja Peltola ym. 2008.) Ohjeiden käytäntöön vienti vaatii jatkotyöstöä organisaatiokohtaisesti tai toteuttajien vastuualueiden tarkempaa määrittelyä eri lakien, asetusten tai ohjeiden pohjalta. Yleispäteviä tapoja tai malleja tutkimiseen ei siten voida tehdä, vaan se kuuluu osaavan tutkijan ydinosaamisalueeseen ja tehtäviin, sisäilmaongelmasta riippumatta.

Mittausmenetelmistä, viitearvoista ja tulosten tulokinnasta toivotaan ja tarvitaan edelleen lisätietoa, riskin ja terveydellisen merkityksen arvioinnista puhumattakaan. Myös selvitysten johtaminen, laajuuden ja sisällön määrittäminen koettiin edelleen ongelmaksi, ja tulee esiin yleisesti myös asiakastyössä, jossa tilataan sisäilmamittausta tietämättä edes mitä se tarkoittaa. Myös pinttynyt käsitys siitä ettei sisäilmaongelmia voida tutkia kuin talvella tuli esiin kyselyssä, ja on tullut esiin myös asiakastyössä. Kohde on jäänyt tutkimatta tai asia pitkittynyt väärän käsityksen takia. Tilaajan sisäilmaosaamisen puute aiheuttaa riskin, että erityisesti pienillä paikkakunnilla voidaan jäädä yhden ja ainoan asiantuntijan, suunnittelijan tai urakoitsijan asiantuntemuksen varaan koska tutkimussisällön määrittäminen jäi useimmin konsultin tehtäväksi, ellei sitä määriteltä itse. Tilaajan pitäisi siten osata valita "jyvät akanoista" tai saada luotettavaa apua niiden arvioimiseksi. Asiantuntijan luotettavuus olikin hinta-laatusuhdetta tärkeämpi.

Tulokset kertovat myös siitä, että markkinoilla on lukuisia menetelmiä, viitearvoja ja ristiriitaisia tulokintoja niistä, mikä aiheuttaa hämmennystä. Resurssia tiedon hankintaan asiasta ei tilaajalla usein ole, jolloin ongelmasta voi seurata tutkimuskierre ja sen osasyynä voi olla myös ns. asiantuntijan osaamisen puutteet tai selvitysten tuottohakuisuus. Työtä on siten vielä runsaasti ihan perusasioiden opettamisessa ja käytäntöön viemisessä.

Selvitysten jälkeen pidetään yleisesti jonkin tasoinen tiedotustilaisuus, joten esim. tietojen salailu ei vaikuttaisi olevan enää yleistä tai ainakaan sitä ei tunnusteta. Silti viestinnän ongelmat tulivat esiin vaikeiksi koettuina asioina, kuten luottamuksen palauttamisessa, terveydellisten pelkojen poistamisessa tai ongelmien jatkumisen estämisessä. Koulu -casessa suunnitelmallinen viestintä ei näkynyt dokumentoinnissa lainkaan organisaation sisäilmaryhmästä huolimatta. Selvitysten tekemisessä tai teettämisessä, tulosten tulkinnassa ja niiden viestinnässä on siten edelleen merkittäviä ongelmia, vaikka tietoa ja koulutusta on huomattavasti aiempaa enemmän tarjolla. Tieto ei saavuta pieniä ja keskisuuria organisaatioita tai kehitystyö ja tieto on suunnattu enimmäkseen suurille organisaatioille, jota pienemmät eivät voi helposti hyödyntää.

Ongelmia aiheuttaa myös se, että "sitä saa mitä tilaa". Selvityksiä, mittauksia ja analyysejä on toistaiseksi saanut tehdä kuka vaan, ja millä osaamisella vaan, jolloin on selkeästi nähtävissä suoranaista rahastamista aihepiirin ympärillä. Asiantuntijasta on joko apua tai ns. asiantuntija on osasyllinen tutkimuskierteen syntymiseen, ellei tilaajalla ole riittävästi kokemusta selvitysten tilaamisesta ja sisällöstä. Ohjeita tarvitaan siten ensisijaisesti yleisesti hyväksytyjen tai riittävän tutkimusperustan omaavien tietojen löytämiseen ja valintaan, ei yksityiskohtaista tietoa. Ohjeiden avulla pitäisi pystyä esim. arvioimaan tarjoutujen sisältämiä tutkimussuunnitelmia tai tutkimusmenetelmiä ja niiden ajantasaisuutta. Myös riittävään viestintään tulisi ohjata jo tässä vaiheessa.

Se kenelle selvitysten lausunto suunnataan, tulisi vaikuttaa lausunnon sisällön muotoiluun. Lausunnon rakenteen ja tekstityylin tulee olla eri lukijoille erilainen, Usein lausunto jaetaan kokonaan tai osittain kaikille, mikä tekee lausunnon kirjoittamisesta todella haasteellista. Käyttäjiä kiinnostaa ensisijaisesti mitä minun työhuoneessani todettiin ja miten se vaikuttaa minun terveyteeni. Työterveyshuolto tarvitsee tietoa terveyteen vaikuttavista asioista, joiden perusteella voi ratkaista esim. hoito- tai siirtokysymyksiä. Viranomaisen tarvitsee tietoa, joka täyttää ko. lain tai asetuksen vaatimukset ja joiden perusteella viranomaispäätökset voi tehdä. Suunnittelija tarvitsee detaljitietoa suunnitteluun vaikuttavista asioista, kuten sijainti, laajuus ja merkitys. Kiinteistöpäällikköä ja päättäjiä kiinnostaa usein kustannuksiin vaikuttavat asiat, kuten laajuus tai ongelman ratkaisuvaihtoehdot päätöksenteon tueksi. Esimies toivoo tietoa johtamisen ja työturvallisuuden näkökulmasta, miten edetä ja vanhemmat esim. tietoa siitä, mikä riski lapsillani on sairastua nyt tai myöhemmin. Lakimestä kiinnostavat kohdat, millä asiaa voi ajaa asiakkaan näkökulmasta ja johtajatasoa lyhyt tiivistelmä kokonaisuudesta, ei detaljitiedot.

Tekstin luettavuuteen tulee pyrkiä kaikissa em. tapauksissa. Ammattisanasto vain ei ole kovin helpoluukuista ja täsmällisyyteenkin pitäisi pyrkiä. Kirjoittamisen haasteellisuus näkyy siksi kaiken kirjavina lausuntoina, joista pahimmillaan ei saman alan asiantuntijakaan ota selkoa. Luettavuutta tai lukijaa ei ole edes mietitty. Lausuntoja tehdessä joutuu siten pohtimaan kenelle lausunto pääasiassa suunnataan ja asiasta olisikin hyvä keskustella tilaajan kanssa jo tilausvaiheessa. Myös tämä vaihe tulisi ohjeistaa ja kuvata tilauksen tavoiteasettelussa sekä käydä ilmi lausunnotta.

### 5.3 Korjaussuunnittelu

Korjaussuunnitteluprosessissa on lukuisia asioita, joita joudutaan arvioimaan ja päättämään ennen kuin varsinainen tekninen suunnittelu käynnistetään. Suunnittelua ja suunnitelmien sisältöä määrätään ja ohjeistetaan useista eri suunnista. Määräykset ja ohjeet tulee suunnittelijan ottaa huomioon työssään kokonaan tai osittain ohjeistuksen velvoittavuuden mukaan, mikä tekee suunnittelusta vaativaa ja työlästä. Suuri osa määräyksistä tai ohjeista velvoittaa osittain myös korjaussuunnittelua, johon niitä sovelletaan. Näkökulma on ensisijaisesti tekninen. Korjaussuunnittelu muuttuu koko ajan vaativammaksi ja vaikeammin hallittavaksi kokonaisuudeksi, ilman sisäilmaongelmiakin.

Ennen korjaussuunnittelua tai korjaussuunnitteluvaiheessa rakennuksen tutkimuksia tai vaihtoehtoisia korjausratkaisuja on useimmin käsitelty jonkin tietyn rakenteen tai kohteen ja sen aiheuttamien sisäilmaongelmien kautta. (Ihalainen 2013; Väänänen 2012; Laine 2014.) Periaatteita sisäilmaongelmakohteiden korjaussuunnitteluun on mm. koulurakennusten korjaamisoppaassa, ja ne voivatkin toimia hyvänä tutkimisen ja suunnittelun tukena, mutta eivät anna valmiita vastauksia. (Asikainen ja Peltola 2008.) Tämä osoittaa, että korjaussuunnittelu ja siihen tiiviisti liittyvä olemassa olevan rakenteen tai rakennuksen kunnon tutkiminen on lähes aina tapauskohtaista. Yleispäteviä tapoja tai malleja suunnitteluun ei siten voida tehdä, vaan korjaussuunnittelu kuuluu suunnittelijan ydinosamisalueeseen ja tehtäviin, sisäilmaongelmasta riippumatta. Ohjeistusta tarvitaan mm. siihen, mihin pitää kiinnittää huomiota, mitä vaihtoehtoja on ja mitä epävarmuustekijöitä eri vaihtoehtoihin sisältyy.

Suunnitteluprosessi ja rakennuttaminen perustuvat hyvin pitkälti Rakennustieto Oy:n ohjeisiin (RT 10-11106; RT 10-11107; RT 10-11108; RT 10-11109; RT 10-11128; RT 13-11120 2013). Ohjeistus ei määrittele miten tutkimusohjelma, kuntoarvio tms. tehdään, jolloin suunnittelijan täytyy se tietää tai selvittää muuten, muista ohjeista. Näkökulma on enemmän sopimustekninen ja keskittyy eri osapuolten työnjakoon, ei sisältöön. Myös suunnitteluprosesseissa on eroja, koska hankkeen lähtötilanteet ovat erilaisia.

Lähtötilanteita on kolmea eri tyyppiä:

1. Peruskorjaus tai osittainen korjaus on käynnistymässä, sisäilmaongelma ei ole tiedossa tai sitä ei ole.
2. Peruskorjaus tai osittainen korjaus on käynnistymässä, sisäilmaongelmasta on viitteitä tai tietoa, mutta se ei ole peruskorjauksen syy.
3. Peruskorjaus tai osittainen korjaus on käynnistymässä sisäilmaongelman takia.

Osittaisen korjauksen toteutustavat vaihtelevat huomattavasti peruskorjausta enemmän, koska monia peruskorjaukseen liittyviä osakorjauksia, kuten ilmanvaihdon peruskorjausta, ei niissä välttämättä tehdä. Kohteissa, joissa sisäilmaongelmia ei ole, ne eivät ole tiedossa tai korjaustarve tulee mistä syistä, lähtötilanne on erilainen, mutta lähtökohtaisesti sisäilma-asiat tai -riskit tulisi huomioida myös niissä. Muussa tapauksessa on mahdollista, että suunnittelun edetessä tai pahimmillaan vasta korjausten yhteydessä paljastuu tekijöitä, joista voi aiheutua ongelmia myöhemmin. Lisätyöstä seuraa lisäkustannuksia, tai ellei esiin tulleita riskejä huomioida, kustannukset todennäköisesti vain siirtyvät ja lisääntyvät.

Tarveselvityksen laatii omistajan tai käyttäjän toimeksiannosta rakennuttaja, ellei toimi itse rakennuttajana. Tällöin jo rakennuttajan valinta ja osaamisen taso vaikuttaa siihen, miten sisäilma-asiat tulevat huomioitua hankkeessa. Rakennuttajan tulisi jo tarveselvitysvaiheen asiantuntijatarvetta määrittäessään huomioida myös asiantuntijoiden sisäilma-asiantuntemus.

Tutkiminen ja suunnittelu teetetään kyselyn perusteella pääosin ostopalveluna, mutta ilman niitäkin asioita edelleen tehdään. Vähäinen tutkiminen ja detaljisuunnittelu sekä virheet korjausasteessa tai – laajuudessa tulevat asiakastyössä usein esiin uusiutuvina sisäilmaongelmina korjausten jälkeen. Sisäilmaongelmien aiheuttajia ei ole osattu tai voitu ottaa korjaussuunnittelussa huomioon riittävän yksityiskohtaisesti.

Korjaussuunnittelun lähtötietoja kerätään kyselyn perusteella hyvin, mutta hyvätkään selvitystiedot eivät siirry korjaussuunnitteluun tai niiden tuloksia ei osata ottaa huomioon suunnittelussa. Syynä siihen on ajan ja rahan puutteen lisäksi myös selvitysten tason vaihtelu, selvitysten hajanaisuus, lausuntojen vaikeaselkoisuus ja puutteet suunnittelutyön näkökulmasta. Lisäksi tutkimiseen ja suunnitteluun varattu aika on useimmiten liian lyhyt huolellista korjaussuunnittelua ajatellen, mikä tuli esiin myös kuntatutkimuksessa (Kero 2011). Kiire luo edellytyksiä virheille tai vaiheiden unohtamiselle.

Sisäilmaongelmista seuraavat selvittelyt ja suunnittelusisältö tulisikin määritellä ja toteuttaa jo tarveselvitysvaiheessa. Tämä siksi, että siinä määritellään koko hankkeeseen merkittävimmin vaikuttavia asioita kuten korjaustarpeiden laajuus, toiminnalliset muutostarpeet, tekniset muutostarpeet, rahoitustarpeet, kannattavuustavoitteet, määräysten muutoksista aiheutuvat muutostarpeet ja vaihtoehtoiset ratkaisut (RT 10-11107). Kaikkiin em. vaiheisiin myös sisäilmaongelmat voivat vaikuttaa. Case koulun tarveselvityksen vaiheista ei ollut tietoa, mutta hankeryhmän pöytäkirjojen mukaan toiminnalliset muutokset olivat olleet pääroolissa ja selvityksiä oli tehty ensisijaisesti teknisin perustein. Case pankin tapauksessa selvitykset tehtiin ennen korjauksia, mutta suunnittelu jäi vähäiseksi tai ainakaan sitä ei dokumentoitu. Tapausesimerkit kuvaavat hyvin miten käytännössä toimitaan.

Korjaussuunnittelussa sisäilma-asia tulisi pitää aktiivisesti mukana, mutta sellaista osaa ei suunnitella ohjaavista rakentamisen eri osapuolten tehtäväluetteloista selkeästi löydy (RT 10-11108; RT 10-11109; RT 10-11128 2013). Ohjeissa viitataan mm. olemassa olevien rakennusten ja tilojen kunto-arvioihin, korjaustarpeen selvittämisiin ja kustannusten arviointiin. Se, miten tai missä vaiheessa yksi korjausten käynnistäjä, käyttäjien kokemat sisäilmaongelmat ja niiden syyt otetaan suunnitteluprosessissa huomioon, ei ole ohjeistettu. Ilmeisesti oletetaan, että sisäilma-asia osataan ottaa osaksi suunnittelua ilman eri ohjeistusta. Näin ei käytännössä kuitenkaan ollut kummassakaan case kohteessa. Asia tulee esiin myös kyselyssä ja kuntatutkimuksessa (Pekkola & Metiäinen ym. 2011) asiantuntija-, ohje- tai vaihtoehtotarpeina ja vaikeutena arvioida mitä tai miten pitäisi korjata. Kyselyn perusteella tutkija osallistuu tiedonsiirtoon vain n. 13 % suunnittelukohteista, eli harvoin.

Se, kenen kuuluu pitää sisäilma-asia esillä suunnitteluprosessin aikana, pitäisi selkeästi sopia. Tähän tehtävään sopivia henkilöitä voi olla useita, ongelman ja sen sisällön mukaan, mutta riittävä kokemus sisäilmaongelmista ja niiden ratkaisemisesta pitää ko. henkilöllä olla. Tilaajaohjeessa (Tähtinen K. ym. 2011) on esitetty yksi tapa toimia, jossa sisäilmaprosessi on selvityksistä lähtien yhden ns. selvitysvaiheen vetäjän hallussa. Ohje soveltuu erityisesti suurille hankkeille ja organisaatioille ja olisi ollut sovellettavissa myös case koulukohteessa. Yhtenä vaihtoehtona on, että rakennusterveysasiantuntija, jolla on rakennusalan pohjakoulutus, osallistuu jo alkuvaiheessa suunnittelun ohjaustyöhön. Pienemmissä hankkeissa tai organisaatioissa sisäilmaongelman huomiointi tulisi pystyä kytkemään niissä jo toimiville, kevyemmin menetelmin ja tarvittaessa lisäohjeistuksen ja asiantuntijatuen avulla. Sisäilmaongelmalähtöisyys ja osaavan henkilön, kuten rakennusterveysasiantuntijan, osallistuminen tulee siten sisällyttää jo suunnitteluprosessia ohjaaviin RT-kortteihin yhtenä suunnitteluun kuuluvana vaiheena, jotta kehitystä oikeasti tapahtuisi.

Korjausrakentamisen tuotemallinnuksen tutkimuksessa (Freese ym. 2007) sisäilmanäkökulma ei ole mukana, eikä tuote- tai tilamallinnuksen hyödyntämisestä sisäilmaongelmakohteissa ole tutkittua tietoa. Mahdollisuuksia mallinnuksen avulla on löydettävissä vastaavasti kuin tavanomaisessa korjaussuunnittelussa. Sisäilmaongelmakohteissa mallinnusta tulisi kuitenkin täydentää esim. sisäilman laatuun vaikuttavilla tekijöillä ja käyttäjien kokemuksilla, jotta malli olisi käyttökelpoinen. Mallinnuksen tuella olisi mahdollista arvioida ongelmaa, määritellä tutkimustarvetta tai -sisältöä ja suunnitella esim. seurantaa. Mallinnuksen ohjeistuksessa ei sisällöllisiin asioihin kuitenkaan oteta tarkemmin kantaa (RT 10-10992; YTV 2012), eikä ehkä ole tarpeenkaan, jos ne osataan sisällyttää esim. inventointimallin tehtävävaatimukseen muiden ohjeiden kautta. Toistaiseksi mallinnuksen hyödyntämiseen sisäilmaongelmakohteissa on vielä pitkä tie, koska sisäilmaongelmakohteiden korjaussuunnittelussa on ongelmia perinteisilläkin tavoilla toteutettuna. Suunta mallinnuksen lisääntymiseen korjausrakentamisessa on kuitenkin nähtävissä ja kehitystyöhön tulisi kytkeä sisäilman laatu jo nyt.

#### 5.4 Korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi

Useiden tutkimusten (Asikainen ja Peltola ym. 2008; Ihalainen 2013; Kaunisvirta 2012; Kero 2011; Kolari 2011; Kurnitski ym. 2007; Laine 2014; Lindell 2010; Suontaka 2013; Toikka 2012; Väänänen 2012; Wirgentius 2009) keskittyminen korjausten eri vaiheisiin osoittaa, että korjaustyö ja sen toteutusprosessit ovat lähes aina tapauskohtaisia tai erikseen tutkimisen ja kehittämisen arvoisia asioita. Mitä laajemmasta tai vaikeammasta hankkeesta on kyse, sitä enemmän erillissuunnittelua vaativia vaiheita esiintyy.

Korjausrakentamisessa tekniset asiat korostuivat (Kero 2011), mikä kuvastanee sitä, että ne ovat se, mihin panostetaan ja minkä tekninen henkilöstö parhaiten osaa. Kyselyn perusteella korjaustyön todettiin vaativan tavanomaista enemmän ohjausta ja valvontaa ja vaikeuksia on havaittu ongelmien aiheuttajien kattavassa poistamisessa. Tämä kuvastaa sitä, että sisäilmaongelmakorjaukset eivät ole kaikille jokapäiväisiä, jolloin niitä ei hallita niin hyvin kuin tavanomaisia korjauksia. Yleispäteviä tapoja tai malleja korjaustyöhön ei siten voida tehdä, vaan korjaustyön toteutus vaatii erillissuunnittelua sisäilmaongelmalähtöisyydestä riippumatta ja kuuluu rakennusalan ammattilaisten ydinosamisalueeseen ja tehtäviin. Sisäilmaongelmalähtöisyys tuo korjaustyön toteutukseen yhden huomioitavan ja haasteellisen asian lisää, ja sen esilletuontia ohjeistuksissa tarvitaan.

Käyttäjälähtöisen korjausrakentamisprosessin tutkimustuloksissa havaitut, korjauksen haitan minimointi, viestinnän tärkeys ja eri osapuolten asiaan sitoutuminen (Kaunisvirta 2012) ovat vastaavia ongelma-alueita, joihin törmättiin myös case – kohteissa. Ongelmat johtuvat siitä, että muut kuin korjausrakentamisen ammattilaiset kokevat helposti jäävänsä ulkopuolisiksi tai eivät saa tietoa siinä muodossa kuin tarvitsisivat. Kieli on erilainen. Onnistumisen arviointi tehtiin pääosin korjausten valmistuttua käymällä läpi tehdyt toimenpiteet käyttäjien kanssa tai tekemällä seurantamittauksia (Kaunisvirta 2012). Seurannan suunnitteluun ei kyselyn perusteella kaivattu apua, ja onnistumista arvioitiin myös vastaajien mielestä useimmiten kertomalla tehdyistä toimenpiteistä tai tekemällä seurantamittauksia. Tulosten perusteella onnistumisen arvioinnissa ei siten pitäisi olla ongelmia.

Useimmat ohjeet ja tutkimukset ovat päätyneet seurantamenetelmissä ja onnistumisen arvioinnissa keskenään samantyyppisiin menetelmiin, kuten oirekysely, katselmointi tai mittaukset, joiden tulosten läpi käyminen on nähty tarpeelliseksi. Korjausten onnistumisen arviointia tehdään myös tiiviyskokein, lämpökuvauksin tai merkkiainemittauksin ilman sisäilmanäkökulmaakin, yhä enenevässä määrin. Seurannan tarve on siten todettu ja vaihtoehtoja kehitetty.

Korjatuissa kohteissa epäpuhtauksien poistumisen todentaminen korjausten jälkeen esim. näytteenotolla, on haasteellista. Materiaalinäytteenottoa ei korjausten jälkeen voi yleensä ensisijaisena harkita, ilmanäytteisiin sisältyy paljon epävarmuustekijöitä ja molempiin vaikuttaa muuttunut tilanne ja muuttuneet materiaalit. Lisäksi jos aiempaa mittausta ei ole tehty, tuloksia ei useimmiten voi seurantamielessä verrata mihinkään.

Kokemukseni mukaan em. seurantamenetelmät eivät riitä, jos käyttäjän kokemus korjausten jälkeen on ristiriidassa seurantatulosten kanssa. Tämä psykologinen näkökulma on esitetty myös Lahtisen (2004) tutkimusraportissa. Tällöin koetaan että esim. korjaus ei onnistunut, korjattiin väärää asiaa tai kaikkea ei kerrota, jolloin koetaan, että hyvätkään perustelut onnistumisesta eivät vakuuta. Syytökset kohdistuvat usein rakennusalan ammattilaisiin, usein aiheettakin. Teknisestä näkökulmasta korjaus ja sen seuranta mahdollisesti onnistuikin, mutta käyttäjän mielestä sisäilmaongelma ei ole poistunut. Tämä on yhtenä syynä siihen, että tekniseltä henkilöstöltä tulee palvelutoimeksiantojen yhteydessä viestiä siitä etteivät he eivät enää tiedä, mitä tehdä tai korjata ja ”ovat nostaneet kädet pystyyn”. Valitettavan usein vasta tässä tilanteessa, kun rahaa on palanut ja aikaa kulunut, otetaan yhteyttä esim. Työterveyslaitoksen asiantuntijoihin. Odotukset ovat yhteydenoton jälkeen usein ylisuuret sekä tilaajilla, että käyttäjillä. Helppoja keinoja ei enää siinä tilanteessa ole.

Sisäilmaongelmasta johtuvan korjauksen onnistumisen arviointi poikkeaa siten tavanomaisen korjauksen onnistumisen arvioinnista siinä, että se tehdään ihmisen näkökulmasta, ei pelkästään teknisestä näkökulmasta. Nämä kaksi onnistumisen arvioinnin vaihetta tulee siten pitää toisistaan erillään. Korjauksen teknisen onnistumisen arviointi tulee tehdä ensisijaisesti teknisin perustein, yleisesti hyväksytyjen mittausten menetelmien ja niille annettujen ohjeiden avulla. Muu onnistuminen, eli sisäilmaongelman poistumisen arviointi tehtyjen toimenpiteiden jälkeen tulee arvioida muilla keinoilla. Vasta kun molemmissa arvioinneissa on onnistuttu, ongelma on poistunut.

## 5.5 Sisäilmaongelmien korjausten vaikutus korjausvelkaan

Sisäilmaongelmalähtöisten korjausten toteutuksen ongelmana on usein rahan puute (Kero 2011, 57) ja tarve valtion rahoituksen lisäämiselle on todettu (Pekkola & Metiäinen ym. 2011). Korjauksia viivästytetään kustannussyistä, jolloin kustannukset nousevat vaurioiden ja ongelman pahentuessa. Korjauksia tehdään myös liian vähän, jolloin korjausvelka kasvaa ja rakennuksen peruskorjauskustannukset nousevat. Korjausten kustannukset eivät sisäilmaongelmakohteissa ole suuremmat kuin tavanomaisissa korjauksissa, jos niihin puututaan riittävän ajoissa ja riittävin panoksilla. Korjausmenetelmät ja -materiaalit eivät poikkea merkittävästi tavanomaisista, jolloin niillä kustannusten suuruutta ei voi perustella. Ongelmana onkin enemmän ongelmien pitkittymisestä, eli sisäilmaongelmakierteen syntyisestä aiheutuvat lisäkustannukset.

Sisäilmaongelmakierteessä korjauskustannuksilla on taipumus nousta siitä syystä, ettei korjattu oikeaa asiaa, jolloin kierre syntyy. Toisinaan ongelmien syyt on hyvin tutkittu ja tiedetään, mutta pienillä korjauksilla halutaan kustannussyistä estää vain sisäilmaongelman, kuten oireilun jatkuminen. Tällöin ongelman teknisiä syitä, kuten vaurioituneita materiaaleja ei joko haluta tai voida kustannustehokkaasti poistaa. Vaarana on, ettei ongelman korjaus ole sen kustannustehokkaampi kuin kustannuksia nostavaksi arvioitu ongelman teknisten syiden korjaus. Päädytään työläisiin ja epävarmoin keinoihin, joiden toimivuudesta tai pitkäikäisyydestä ei ole luotettavaa tietoa. Näitä väliaikaisina pidettäviä keinoja ovat mm. tiivistyskorjaukset, ilmanpuhdistimet tai työntekijöiden tiloista toiseen siirtäminen. Väliaikaiskeinot johtavat kokemukseni mukaan useimmiten ongelman pahenemiseen, korjauksen epäonnistumiseen tai kunnossapitokustannusten kasvamiseen.

Usein korjataan myös "kaiken varalta" ilman riittäviä perusteita korjauksen vaikuttavuudesta sisäilmaongelman syihin. Tykillä ei karpästä kannata ampua, vaikka sitäkin tapahtuu. Tällöin korjaaminen on pääasia, ei ongelman ratkaisu tai kustannustehokkuus. Kaikissa em. tapauksissa kustannukset useimmiten vain lisääntyvät, tavalla tai toisella. Samanaikaisesti rahan puutteesta valitetaan. Ilmeisesti sekin vähä käytettävissä oleva raha käytetään huonosti.

Tehtävissä korjauksissa tulee siten korjata sekä ongelmaa että sen syitä yhtäaikaisesti, jotta korjaus on ongelmia poistavaa, kustannustehokasta ja eikä ainakaan korjausvelkaa lisäävää. Myös tästä syystä erityisesti ongelman alkuvaiheen toimenpiteisiin, ongelmanratkaisuun ja tarveselvitysvaiheeseen kannattaa panostaa.

## 5.6 Korjausten energiatehokkuus ja ekologisuus

Energiatehokkuuden huomiointi sisäilmaongelmakohteiden korjauksissa edellyttää asian tiedostamista prosessin alusta alkaen. Kyselytulosten perusteella asiaa mietitään myös sisäilmaongelmakorjausten suunnittelun yhteydessä varsin usein, mitä voi pitää positiivisena tuloksena. Se, mitä keinoja harkitaan tai millaisiin energiatehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin päädytään tai on päädytty, ei kysyty, joten syvällisempää pohdintaa nykytilanteesta ei voitu tehdä. Se, johtaako asetus (YM asetus 4/13) sisäilmaongelmakohteissa nykyistä perusteellisempiin ja energiatehokkuutta samanaikaisesti parantaviin korjauksiin, vai luvanvaraisten toimenpiteiden välttelemiseen kevyemmällä korjauksilla, jää nähtäväksi. Sisäilman laadun näkökulmasta jälkimmäinen vaihtoehto on riskitekijä, koska taloudellisten seikkojen takia useat organisaatiot pitkittävät korjausten aloittamista jo nyt. Mahdollisimman vähäinen korjaaminen tai materiaalien uusiminen olisi taas monissa tapauksissa ekologisinta ja kustannustehokkainta. Rakennukset kuitenkin tehdään ihmistä varten, ei ympäristöä tai energiansäästöä varten.

Energiatehokkuuskorjauksiin sisältyy myös riskejä, jos niissä ei oteta huomioon sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä. Asia on uusi suunnittelijoille sekä rakennustekniikan että LVISA -tekniikan alueilla. Tekniset vaatimuservot osataan kyllä täyttää, mutta hyvän sisäilman laadun saavuttamiseksi kokonaisuuden hallinta vaatii moniammatillista osaamista ja näkemystä koko rakennuksesta sisäilmaongelmineen. Osaavien suunnittelijoiden löytäminen erityisesti pieniin kohteisiin voi olla haastavaa. Käytännön kokemuksia asetuksen soveltamisesta todellisissa kohteissa on vielä vähän, koska asetus tuli voimaan vasta 1.1.2013.

Korjausrakentamisessa ekologisuuteen kuuluvia asioita, kuten rakennusjätteiden ja energiankulutuksen vähentäminen, rakennustuotteiden kestävyys, materiaalien ekologisuus ja rakennustuotteiden valmistamisen ilmastovaikutukset ovat yhteiskunnallisesti merkittäviä ja esillä olevia asioita. Tutkittua tietoa tai käsikirjoja on toistaiseksi vähän tai ne eivät ota kantaa siihen, miten eri epäpuhtaudet, päästöt tms. otetaan huomioon korjaussuunnittelussa tai korjauksessa. Esimerkiksi opas (Lappalainen 2010) antaa yleistietoa energiatehokkuudesta ja ekologisuudesta. Täsmällisempiä tietoja tai apua siitä, miten sisäilmaongelmakohteissa energiatehokkuutta voidaan parantaa tai materiaalien kierrätettävyyttä lisätä sisäilmanäkökulma huomioon ottaen, ei ole.



Materiaalien kierrätys ja sisäilman laatu ovat sisäilmaongelmakohteiden näkökulmasta katsottuna ristiriidassa. Vanhoja, ongelmia aiheuttaneita materiaaleja pyritään sisäilmaongelmakohteissa pääsääntöisesti poistamaan. Kierrätysmateriaaleja käytettäessä on riski, että niiden mukana voi tulla myös epäpuhtaita materiaaleja, jotka heikentävät sisäilman laatua. Lisäeristämisen vaikutuksista tai erityisesti kierrätysmateriaalien käyttämisestä lisäeristämisessä on tutkittua ja sovellettavaa tietoa vähän. Erityisesti tietoa, jossa olisi arvioitu myös vaikutukset sisäilman laatuun, on vähän.

Pääpaino onkin siirtynyt enemmän materiaalien uusiokäytön lisäämiseen uudelleen valmistuksen kautta. Syynä siihen tuskin on kierrätysmateriaaleista aiheutuneet sisäilmaongelmat, vaan suoran kierrättämisen käytännön ongelmat. Ongelmia ovat mm. välivarastointi ja logistiikka, missä tarpeen, määrän ja aikataulujen tulisi kohdata oikea-aikaisesti. Myös kustannushyödyt ovat todennäköisesti jääneet pieniksi, jolloin kierrättämisestä ei ole tullut varteenotettavaa vaihtoehtoa. Suoraa kierrättämistä tehdään esim. ikkunoissa, koneissa ja kalusteissa, mikä sekään ei ole täysin ongelmatonta.

Useissa sisäilmaongelmakohteissa on tullut esiin, ettei kalusteita voida siirtää uusiin tai korjattuihin tiloihin, koska niistä aiheutuu ongelmia. Usein ongelman aiheuttaa jo materiaaleihin absorboituneet eli imeytyneet hajut, joiden poistaminen materiaaleista on käytännössä osoittautunut vaikeaksi. Tällöin joudutaan uusimaan muuten hyväkuntoisia ja käyttökelpoisia kalusteita ja materiaaleja, mitä ei voi pitää kovin ekologisena eikä kustannustehokkaana. Tilaaja joutuu siten maksamaan sekä poistettavien materiaalien ja tuotteiden jätteenkäsittelystä että ostamaan tilalle uudet. Sisäilmaongelmakohteiden hankinnoissa ei yleensä voida tyytyä halvimpiin tuotteisiin, koska niissä on usein suurempien materiaaalipäästöjen riski. Sisäilmaongelmakohteiden korjaukset voivat siten nostaa korjauskustannuksia, mutta ne voivat myös parantaa laatutasoa.

Sisäilmaongelmalähtöisessä korjauksessa energiatehokkuuden parantamisessa tai kierrätysmateriaalien käytön suunnittelussa tulee tehdä yhteistyötä kohteen sisäilmaongelmien selvittäjän kanssa. Yhteistyöllä toivottavasti vältetään uusien sisäilmaongelmien syntyminen. Kyselyn ja case tapausten perusteella energiatehokkuuden parantaminen ei kuitenkaan ole kuin satunnaisesti osa sisäilmaongelmakorjausta. Helppoja tapoja ekologisten ja energiatehokkaiden sisäilmaongelmalähtöisten korjausten suunnitteluun ja tekemiseen ei löydetty, joten kehitettävää riittää myös tällä saralla. Kehittäminen vaatii riskien tiedostamista ja yhteistyötä sisäilma-asiantuntijoiden kanssa.

## 5.7 Sisäilmaongelmaprosessin onnistumisen arviointi

Tehtyjen toimenpiteiden ja niiden seurannan jälkeen tulisi tehdä arviointi, jolla voidaan varmistua sisäilmaongelman poistumisesta. Ongelman poistumisen arviointi on eri asia kuin korjausten onnistumisen arviointi, mitä pääasiassa tehdään, kuten luvussa 5.5 todettiin. Tutkimusten ja korjausten jälkeen pidetään erilaisia tiedotus- tai keskustelutilaisuuksia yleisesti, mutta silti ongelmien uusiutumisen riski tuli esiin mm. kyselytuloksista. Useimmiten syynä on viestinnän puuttumisen tai asian pitkittymisen haitallinen vaikutus sisäilmaongelman ratkaisemiseen. Ei niinkään se, ettei aidosti yritetty selvittää tai korjata.

Seuranta ja prosessin tai korjausten onnistumisen arviointia tehdään edelleen pääosin teknisestä näkökulmasta, koska tekniset asiat ovat useimmiten mitattavia määrällisiä tai laadullisia asioita. Onnistuminen arvioitiin esim. sillä, poistuivatko koetut oireet tai voitiinko osoittaa aiemmin todettujen epäpuhtauksien poistuminen. Toistaiseksi ei ole löydetty, mikä tai mitkä komponentit ja millä mekanismeilla oireet tai sairaudet sisäilmaongelmakohteissa syntyvät, jolloin niitä ei voida mitata ja syy-yhteyttä osoittaa. Mittausmenetelmiä on tutkittu, mutta ei löydetty useiden tahojen tutkimusyhteistyöstä huolimatta, joten ne puuttuvat edelleen (Hirvonen, Hyvärinen, Salkinoja-Salonen, Alenius, Lilius 2012. Loppuraportti. Toksikologisen menetelmän kehittämissuunnitelma TOXTEST 2010-2012). Osittain tästä syystä riskin ja terveydellisen merkityksen arviointiin tarvittiin kyselyn perusteella eniten asiantuntijatukea tutkimustulosten tulkinta-avun lisäksi. Riskin ja terveydellisen merkityksen arviointi joudutaan siten edelleen tekemään moniammatillisena yhteistyönä ja pääosin epäsuoria arviointikeinoja käyttäen.

Koetun sisäilmaongelman poistumisen arviointiin on työkaluja teknisiä arviointikeinoja vähemmän, lähinnä ns. oirekysely tai Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely. Kyselytulosten vertailtavuutta vaikeuttaa esim. työntekijöiden vaihtuvuus tai aiempien kyselytulosten puuttuminen. Analysointia vaikeuttaa pienten työpaikkojen pieni työntekijämäärä. Työterveyshuoltojen valmius ja osaaminen oirekyselyjen toteutuksessa myös vaihtelee, jolloin saatua oiretietoa ei kokemusten mukaan voida usein hyödyntää onnistumisen arvioinnissa. Oirekysely ei myöskään anna tietoa siitä, miten koko prosessissa onnistuttiin, poistuiko ongelma? Valitettavan usein ei.

Riippumatta siitä, miten hyvin asiaa selvitettiin, korjattiin tai korjausten onnistuminen todettiin, prosessin onnistumisen arviointiin tulee panostaa. Niin kauan kuin tähän vaiheeseen ei haluta tai osata kiinnittää huomiota, ongelmat tulevat jatkumaan ja pahenemaan. Prosessin onnistumista pitäisi arvioida kriittisesti ns. omavalvontana ja osallisten kanssa yhteistyössä. Päästiinkö siihen tavoitteen, mikä alkuvaiheessa määriteltiin? Poistuiko yhdessä määritelty ongelma? Hoidettiin prosessi suunnitelmallisesti, kuten aiottiin? Kriittinen itsearviointi kehittää työtä varmasti, myös muulloin kuin sisäilmaongelmatapauksissa. Ohjeistusta tarvitaan erityisesti kertaluontoisiin tai pienten organisaatioiden sisäilmaongelmiin koska sisäilmaongelmista ja niiden hoitamisesta ei ole kertynyt niissä riittävästi kokemusta suuriin organisaatioihin verrattuna.

Prosessin onnistumisen arviointi tulee siten tehdä yhteistyössä eri osapuolten kanssa. Yhtenä arvioinnin osana on sisäilmastokysely, silloin kun sen käyttö on mahdollista. Toisena arvioinnin osana on suunnitellusti toteutetun prosessin eri vaiheiden läpikäynti asian esilletulosta korjausten onnistumisen arviointiin. Tavoitteena on saada esiin mahdolliset ristiriitaiset kokemukset tai väärät tulkinnat, jotta ne voidaan selvittää ja tarvittaessa korjata.

## 5.8 Toimintatavat ja -mallit sisäilmaongelmissa

Kuntatutkimuksen (Pekkola & Metiäinen ym. 2011) tulosten pohjalta tehdyt kehittämissuositukset toimintatapoihin on esitetty varsin karkealla tasolla, jolloin ne vaativat vielä jatkotyötä ennen käytäntöön vientiä. Osaa esitetyistä kehittämissuosituksista jatko työstetään parhaillaan mm. Kosteus- ja homealkoo -hankkeiden kautta, mutta niiden loppuun saattaminen vaatii pitkän ajan ja ohjeiden siirtyminen käytännön työhön vielä pidemmän ajan.

Huitun insinööriyössä (2009) oli tutkittu ja tehty kuvaus yhden yrityksen toimintatavoista sisäilma- korjausprojektissa, mutta yleistettävää toimintamallia ei esitetty. Huitu (2009) on tuonut esiin myös viestinnän ongelmat ja toimintamallien puuttumisen, mikä on tullut esiin myös omissa palvelukoh- teissa. Kajaanin kaupungille ja Yliopistokiinteistöille kehitetyt tai muille valtio- ja kuntasektorille suunnatut toimintamallit ovat periaatteiltaan vastaavan tyyppisiä, mutta mittakaava on erilainen ja toimijoissa on eroja (Kähkönen 2013; Vehviläinen ym. 2012; Haataja 2007; Lahtinen ym. 2006.)

Kajaanin mallissa esimies määrittelee sisäympäristöongelmasta ilmoittaessaan mm. miten, missä ja milloin ongelma ilmenee, mikä edellyttää niiden kysymistä työntekijältä, ellei työntekijä niitä tuo esiin. Ilmoitusmenettelyn etuna on, että esimies saa tietoonsa työntekijöidensä kokemat tai havait- semat sisäilmaongelmat tai muut ongelmat, ja voi niihin työnantajana puuttua. Myös ilmoitusten kir- jautuminen systemaattisesti järjestelmään on merkittävä etu. Haittana voi pitää mahdollista ilmoi- tuskynnyksen nousua tiedon avoimuuden ja esimiehelle ilmoittamisvelvollisuuden tai esimiehen ta- voitettavuuden takia, työpaikasta riippuen. Lisäksi esimiehen kautta ilmoitetaan em. mallissa vain vaikeammin tunnistettavat sisäympäristöongelmat. Tämä edellyttää siten ilmoittajalta näkemystä ja kannan ottoa siitä, onko ongelma vaikeammin tunnistettava. Pelkkä ongelman havaitseminen ei siis riitä. (Kähkönen 2013.)

Kajaanin mallista ei käy ilmi, miten toimitaan jos esimiehelle ei ilmoiteta, vaan käydään esim. työter- veyshuollossa sisäilmaoireiden takia. Työterveyshuollolle ei ole määritelty ilmoittamisvelvoitetta tai menettelytapaa, vaikka sisäilma-asia tai mahdollinen ongelma tulisi oireiden tms. kautta esille työ- terveysuollossa. Sisäilmaongelma voi siten jäädä havaitsematta ja tiedonsiirtoon tulla katkos, ellei työntekijä ilmoita ongelmasta esimiehelle tai havaitse ongelmien yhteyttä työpaikalle. Lisäksi jää epäselväksi, kuka määrittelee milloin on kyse laajemmasta ja vaikeammasta sisäympäristöongelmas- ta, joka johtaa sisäilmatyöryhmän perustamiseen. Sisäilmatyöryhmän perustaminen on katsottu tar- peelliseksi mm. jos alustavissa selvityksissä ei sisäympäristöongelmaan löydetä ratkaisua. Tällöin si- säilma-asiantuntijan osaaminen alustavissa selvityksissä olisi ratkaiseva, ja käytännössä määrittää ongelman laajemmaksi ja vaikeammaksi aina, ellei ratkaisu löydy jo alustavissa selvityksissä. (Käh- könen 2013.)

Kajaanin toimintamallissa ongelmasta ilmoittaja ei ole esillä ensisijaisena tiedotuskohteena. Ongelman ilmoittamisen jälkeen voi luonnollisesti kulua pitkäkin aika ennen kuin korjaaviin toimenpiteisiin on ryhdytty, ne on saatu valmiiksi ja asiasta tiedotettu sisäilmaryhmän kautta tai muutoin. Ilmoittaja voi kokea, ettei ilmoitus johtanut mihinkään, hän turhautuu ja ongelma paisuu turhautumisen myötä. Myös intranetin säännöllinen seurantamahdollisuus ja into tiedon saamiseksi vaihtelevat työntekijän työnkuvan, totuttujen toimintatapojen ja osaamisen mukaan. Tavanomaisemmat huolto- ja kunnossapitotehtävät voivat jäädä ilmoittamatta, kun niistä tehdään toimintamallin mukaan ns. normaali vikailmoitus intranettiin. Suora ilmoitusmahdollisuus esim. kiinteistöhoitoon ei käynyt ilmi, jolloin lisävaurioitumisriski esim. tihkuvuotojen tai hetkellisten vuotojen takia on olemassa, jos intranetin käyttö katsotaan hankalaksi. (Kähkönen 2013.)

Selkeästi erilaisia toimintamalleja tai toimintatapoja ei ole löydetty, vaan mallit ovat pääosin vastaavan tyyppisiä kuin olemassa olevat mallit, joita on muokattu omaan organisaatioon paremmin soveltuviksi. Prosessien kulku noudattaa samoja pääperiaatteita hieman eri painopisteillä, joten ne on joko todettu toimiviksi tai vaihtoehtoja ei ole löydetty.

Senaatin julkaisemassa tehtäväluettelossa sisäilma-asiantuntijan sisäilmaosaamisen hyödyntäminen ei käy ilmi tai sitä ei hyödynnetä. Esim. osallistuminen tiedottamiseen sisältyi tehtäviin vasta vastaanotto- ja takuuajavaiheissa. (Pesonen ym. 2013.) Herää kysymys, onko esim. rakennusterveysasiantuntijan koulutuksen saanut henkilö ”ylipätevä” hoitamaan ko. sisäilma-asiantuntijatehtäviä, jos ne eivät merkittävästi poikkea rakennuttajakonsultin tai kuntotutkijan tehtävistä?

Sisäilmatyöryhmän käyttötarve ongelmien ratkaisuisissa ja koordinoiva sisäilmaryhmä valtio- ja kuntasektorilla on tullut esiin useammassakin tutkimuksessa ja ne ovat yleistyneet erityisesti isoissa organisaatioissa. (Haataja 2007; Lahtinen ym. 2008.) Sisäilmaryhmätyöskentelyllä on siten mahdollisuus päästä hyvään lopputulokseen, jos ryhmä toimii suunnitelmallisesti, avoimesti ja tehokkaasti. Yhdessä tutkimuksista oli päädytty sisäilmaryhmän hyödystä erilaisiin tuloksiin. Sisäilmaryhmät oli lopetettu koska ne lisäsivät byrokratiaa. Toisessa organisaatiossa sisäilmaryhmä oli perustettu vaikeita sisäilmaongelmakohteita varten. (Vehviläinen ym. 2011.) Kyselyn perusteella sisäilmaryhmiä on käytössä vain vajaassa puolessa pienistä ja keskisuurista organisaatioista, lähinnä kunnissa. Sisäilmaryhmätyötapana on ilmeisesti markkinoitu pääosin kuntiin tai niissä ongelmia on eniten. Sisäilmaryhmien purkaminen kuvastaa sitä, ettei moniammatillinenkaan sisäilmaryhmä tee työtä välttämättä sen paremmaksi. Sama päätelmä voidaan tehdä case koulun tapauksesta, jossa sisäilmaongelmia varten on organisaatiossa toimintatavat, mutta se ei käynyt ilmi peruskorjausprosessin asiakirjatiedoista. Myös kokemuksen mukaan sisäilmaryhmät ovat toisinaan enemmän muodollisia. Ryhmällä on nimetty puheenjohtaja, mutta ryhmätyöskentely ei poikkea esim. tavanomaisesta kiinteistökokouksesta. asioita esitellään ja tietoa jaetaan, mutta ryhmä ei työskentele ja ratkaise ongelmia yhdessä. Yhteistyötä vaikeuttaa myös osallisten kuuluminen eri organisaatioihin, joissa usean ydintyöhön ja osaamiseen ei kuulu sisäilma-asioiden ratkaiseminen. Tämä voi vaikuttaa motivaatioon toimia aktiivisesti ryhmässä. Sisäilmaryhmän vetäjänä voi toimia myös ulkopuolinen konsultti, jolloin ongelma on ”ulkoistettu” ja vetäjän toimintaa rajoittaa esim. konsulttisopimuksen sisältö.

Sisäilmaryhmien asemaa ongelmien ratkaisemisessa vaikeuttaa myös organisaation muiden ryhmien toimintojen päällekkäisyys. Huolto- ja korjaustyöt hoitaa kiinteistönomistaja, työpaikkakäynnit työterveyshuolto, työsuojeluasiat työsuojelutoimikunta ja selvityksiä teettää sekä vuokralainen, että kiinteistön omistaja. Yhtä hyvään tai huonoon lopputulokseen voi siten päästä sisäilmaryhmää kevyemmälläkin toimintatavalla. Sisäilmaryhmätyöskentelyssä ei ole kaikilta osin onnistuttu ja sen perimmäinen tarkoitus, ratkaista sisäilmaongelma, usein unohtuu.

Eri tutkimusten, kyselyjen ja esimerkkitapausten tulokset kuvaavat hyvin miten vaikean ja monisyisen asiakokonaisuuden kanssa ollaan tekemisissä. Ongelmat tiedostetaan, mutta niiden ratkaisu koetaan vaikeaksi. Osaamisessa on edelleen puutteita ja ongelmanratkaisuun tarvitaan selkeämpiä toimintamalleja. Olemassa olevien toimintamallien perusrunko on samantyyppinen ja ne ovat pääosin organisaatiokohtaisia, yleistasoisia, raskaita ja teknispainotteisia. Eri tutkimuksista käy ilmi myös se, miten vaikeaa on luoda käytännönläheisiä ohjeita, joita sisäilma-asioiden kanssa toimivat voisivat hyödyntää sellaisenaan, ilman opiskelua tai merkittävää lisäkehittämistä ja -työtä. Olemassa olevista toimintamalleista puuttuu myös ongelmien ennaltaehkäisyn näkökulma ja käyttäjälähtöisyys.

Valmiita, käytännönläheisiä, yksinkertaisia ja yleispäteviä ohjeita tai toimintamalleja, jotka sellaisenaan kävisivät erityyppisille pienten ja keskisuurten organisaatioiden toimijoille, ei siten ole tehty. Tarve on, ja lisääntyy edelleen resurssien pienetessä ja korjausvelan kasvaessa. Kehittämistyön jatkamista onkin ehdotettu (Reijula 2012) tai tehdään edelleen esim. Senaatti-kiinteistöjen Syke – hankkeessa, ja on tarpeen.

## 6 SISÄILMAONGELMIEN RATKAISUN TOIMINTAMALLIN KUVAUS

Tässä opinnäytetyössä tehty toimintamalli kattaa koko prosessin sisäilmaongelmien havaitsemisesta ongelman poistumiseen. Toimintamalli on tarkoitettu pienille ja keskisuurille työpaikoille toiminnan rungoksi organisaatorakenteesta riippumatta. Toimintamallissa on pyritty yksinkertaiseen perusrunkoon, joka toimii useimmissa tapauksissa ja tarvittava lisä- tai "täsmätieto" annetaan viittausten tai oheisaineiston avulla. Kokonaiskuvan eli ns. punaisen langan säilyttäminen on edellytys työn onnistumiselle ja toimintamallin käytön tavoite.

Sisäilmaongelmalähtöisessä prosessissa todettiin viisi kriittistä päävaihetta, joihin toimintamalli ja ohjeistus on luotu. Näitä vaiheita ovat: ongelman alkuvaihe, selvitys, suunnittelu, korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi sekä prosessin onnistumisen arviointi. Toimintamallissa on panostettu erityisesti ongelman alkuvaiheen ohjeistukseen, jossa epäonnistumista tapahtuu eniten ja epäonnistumisen vaikutus on suuri.

Näiden päävaiheiden alle on luotu alavaiheet, joissa annetaan ohjeet, miten niissä toimitaan, sekä työkaluja etenemisen tueksi. Alavaiheiden määrää ja tarkkuutta on rajattu kohtuulliseksi, jotta yksinkertaisuus ja käytettävyys säilyvät. Vaihtoehto A on kaikissa vaiheissa kevein tai helpoin vaihtoehto, ja vaihtoehto D edellyttää useimmiten ulkopuolista asiantuntija-apua. Olemassa olevaa tietoa on hyödynnetty yksityiskohtaisemmissa asioissa mahdollisimman paljon, ja pyritty löytämään nykytiedon mukaiset parhaat tiedot tai tietolähteet. Näihin on ohjeissa viitattu, siltä osin kuin velvoittavaa, soveltuva ja hyväksi arvioitua tietoa on löydetty.

Pääperiaatteena toimintamallissa on, että pienissä ja keskisuurissa työpaikoissa kahdella tai kolmella henkilöllä, ns. sisäilmavastaavilla, on kokonaiskuva prosessista koko hankkeen ajan. He eivät tee kaikkea itse, vaan prosessin eri vaiheiden toteutuksesta vastaa se henkilö, kenelle se missäkin organisaatiossa parhaiten soveltuu tai kuuluu. Puuttuvilta osin käytetään ostopalvelua. Sisäilmavastaavat sopivat keskenään, kuka on asian päävastuuhenkilö tiimissä ja muussa tapauksessa vastuuhenkilö on se kenelle ilmoitus asiasta tulee. Yksi sisäilmavastaavista on aina esimiesasemassa ja yksi vastaa tiimin toiminnasta. Yhdellä sisäilmavastaavista tulisi olla valmisteilla olevien maankäyttö- ja rakennuslain, työturvallisuuslain tai terveydensuojelulain mukainen rakennusterveysasiantuntijan, kuntotutkijan tai korjaussuunnittelijan pätevyys.

Työn helpottamiseksi on luotu ns. tarkistus- ja kysymyslistoja tai valintakriteereitä taustatietojen selvittämiseen ja vaihtoehtojen etenemistapojen valintaan. Myös ongelman määrittelyä, viestintää ja viestinnän ajoitusta on ohjeistettu ja annettu tarvittaessa linkit tai viitteet lisätietoihin. Prosessin eri vaiheisiin, joihin ei voida asettaa selkeää ohjetta, on tehty kysymyksiä joita pitää pohtia ennen seuraavasta toimenpiteestä päättämistä. Kysymysten tavoite on herättää ajattelemaan asiaa, sen merkitystä ja sisältöä sisäilmaongelman näkökulmasta.

Toimintamallikaavio on liitteenä 4 ja ohjeiden tai työkalujen mallikappaleet ovat liitteenä 5. Seuraavissa luvuissa oletetaan, että sisäilmavastaavat on nimetty, perehdytetty ja tarvittaessa koulutettu tähän tehtävään. Työntekijöille on kerrottu uudesta toimintatavasta ja jaettu ohje ja yhteystiedot sisäilmavastaavista ja muista henkilöistä, jolle ongelmista tai havainnoista ilmoitetaan. Yhteystiedot löytyvät myös työpaikan ilmoitustaululta, intrasta tai muusta helposta paikasta. Yhteyshenkilöiden ja sisäilmavastaavien työnkuvaan on sisällytetty toimintamallissa kuvatut tehtävät. Viestintäohjeet, viestinnän ajoitus sekä linkit eri lähteisiin tai olemassa olevaan materiaaliin sisältyvät ohjeisiin tai työkaluihin.

## 6.1 Sisäilmaongelman alkuvaihe

Ongelman tai sen riskin tunnistaminen vaatii toimivaa, käyttäjälähtöistä ilmoitusmenettelyä. Ilmoitusmenettely tai ongelman esiin tuonti on oltava mahdollista useamman tahon kautta, jotta ilmoittaja voi valita kenelle mieluiten tai helpoimmin asiasta kertoo. Ilmoituksen antaminen ei ole sidottu paikkaan tai aikaan, vaan sen voi tehdä silloin kun asia on ns. pinnalla. Ilmoittajan ei myöskään tarvitse arvioida, onko kyse sisäilmaongelmasta vai teknisestä tai muusta asiasta. Havainto ja sen kertominen riittää.

Työntekijöille on jaettu toimintamallikaavio (liite 4) ja ohje yhteyshenkilötietoineen (liite 5). Uudet työntekijät on perehdytetty toimintamallin sisältöön työhön otettaessa ja muut työntekijät mallin käyttöönottovaiheessa. Ilmoituksen havainnosta tai ongelmasta ottaa vastaan työsuojeluvaltuutettu, sisäilmavastaavat, kiinteistöhoitaja tai työterveyshoitaja. Ilmoitusten vastaanottajien rooli ja tehtävät sisäilma-asioissa on kuvattu ja heidät on perehdytetty tehtävään. Ilmoitusten vastaanottajat vievät sisäilma-asiat aina sisäilmavastaavien tietoon ohjeistetulla käytännöllä (liite 5), minkä jälkeen ilmoitusten vastaanottajat ovat oman osuutensa tehneet. He ovat tarvittaessa mukana myös jatkossa sen mukaan mikä on ongelma tai asia, ja he tietävät milloin. Sisäilmavastaavat toimivat tiiminä, jolloin mikään ongelma ei jää vain yhden henkilön vastuulle. He pitävät toisensa ajan tasalla, toimivat varahenkilöinä toisilleen ja joku heistä on aina työaikoina tavoitettavissa.

Sisäilmavastaava, jolle viesti sisäilma-asiasta kulkeutuu suoraan tai muilta ilmoituksen vastaanottajilta, on yhteydessä ilmoittajaan asiasta ja vastaa asian etenemisestä (liite 5). Viestin saanut sisäilmavastaava selvittää taustatietoja ongelmasta ja rakennuksesta sekä käy läpi asian ilmoittajan kanssa. Taustatietojen kokoamisen jälkeen tiimi käy läpi vaihtoehdot asiassa etenemisessä valintakriteerien avulla (liite 5). Eri etenemistavat on ohjeistettu neljään eritasoiseen vaihtoehtoon (liite 5), joita voidaan kuvata seuraavasti:

- A) helppo: pieni, paikallinen, uusi, yksinkertainen, tekninen, ei huolta aiheuttava
- B) perus: pieni, ei paikallinen, tavanomainen, tekninen, huolta aiheuttava, yksittäisiä oire-epäilyjä
- C) vaikea: paikallisesti laaja, useita ongelmia, epätavanomainen, huolta aiheuttava, useita oireilevia, epäselvä
- D) erittäin vaikea: erittäin laaja, monimutkainen, kärjistynyt, pitkittynyt, epäselvä, yleisesti oireilua, epäselvä.

Kun vaihtoehto on valittu, asian etenemistavasta ja aikataulusta viestitään ilmoittajalle ja muille osallisille. Vaihtoehdon valinnan jälkeen prosessi etenee valitun vaihtoehdon mukaisessa linjassa toimenpiteisiin, kuten selvitys, suunnittelu tai korjaus. Kevyemmissä vaihtoehdoissa kaikkia vaiheita ei välttämättä ole.

## 6.2 Sisäilmastonselvitykset ja korjaussuunnittelu

Valitun vaihtoehdon A-D johtaessa tavanomaisen kunnossapitotyön sijaan selvitys- ja/tai korjaussuunnitteluvaihtoehtoon A-D, tulee ratkaistavaksi mm. mitä, miten, milloin ja millä lähtötiedoilla työ toteutetaan ja ketkä työn tekevät. Toimenpidevaihtoehdoissa A-D on annettu ohjeita, joiden tarkoituksena on ohjata selvitysten ja suunnittelun tasoa ja toteutusta sisäilmaongelmalähtöisesti. Ohjeissa on otettu huomioon mm. lähtötilanne, viestintä, osallistaminen, tavoitteet, laajuus, laadunvalvonta, työturvallisuus, resurssit ja vastuunjako. Ohjeissa on annettu niistä olennaisimpiin lisätietoihin linkit tai viitteet, ja ohjeilla täydennetään myös esim. olemassa olevia suunnittelun tehtäväluetteloita (RT-ohjeet) sisäilmaongelman näkökulmasta.

## 6.3 Korjaus ja korjausten onnistumisen arviointi

Valitun selvitys- ja korjaussuunnitteluvaihtoehdon A-D johtaessa sisäilmaongelmalähtöiseen korjaukseen ja korjausten onnistumisen arviointiin A-D, tulee ratkaistavaksi mm. miten, milloin ja millä resursseilla korjaus tehdään ja korjausten onnistuminen arvioidaan. Korjausten ja korjausten onnistumisen arvioinnin ohjeissa on otettu huomioon mm. lähtötilanne, tavoitteet, viestintä, osallistaminen, laajuus, kosteuden- ja puhtaudenhallinta, laadunvalvonta, työturvallisuus, resurssit ja vastuunjako. Ohjeissa on annettu niistä olennaisimpiin lisätietoihin linkit tai viitteet.

Korjausvaihtoehdot ja korjausten onnistumisen arvioinnin vaihtoehdot A-D on jaettu laajuuden, vaikeusasteen ja toteutustavan mukaan ja niiden tukena on ohjeita, valintakriteereitä ja reunaehjoja, joihin vaikuttavat edellisten vaiheiden valinnat. Toimenpiteinä voi olla myös muita ratkaisuja kuin korjaus, kuten tilajärjestelyjen tai toiminnan muutos, tai purku. Korjausten onnistuminen arvioidaan pääosin teknisin laadunvalvonnan keinoin, kuten katselmus tai mittaus, ja arvioinnin menetelmät sisältyvät ohjeisiin.



#### 6.4 Sisäilmaongelmaprosessin onnistumisen arviointi

Koko prosessin onnistumisen arviointi tehdään aina sisäilmaongelman vakavuudesta tai laajuudesta riippumatta. Arviointia varten on eritasoiset menettelyohjeet A-D, joihin vaikuttavat edellisten vaiheiden valinnat. Arvioinnin menetelminä on käytetty mm. saadun tai kerätyn palautteen/kokemusten/oiretilanteen arviointia, laadun toteutumisen arviointia, katselmusta ja/tai viestinnän onnistumisen arviointia.

Arvioinnin tuloksista keskustellaan ja tuloksia arvioidaan osallisten kanssa määritellyn ongelman lähtötilannetta vasten. Jos prosessissa kuitenkin epäonnistuttiin osittain tai kokonaan, selvitetään missä ja miksi. Selvitys tehdään ratkaisukeskeisesti yhteistyössä osallisten kanssa, tarvittaessa ulkopuolisen asiantuntijan tuella. Tavoitteena on virheistä oppiminen ja epäonnistumisen ennaltaehkäisy tulevaisuudessa.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tulosten luotettavuus

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä uusi toimintamalli sisäilmaongelmien ratkaisemiseksi pienille ja keskisuurille työpaikoille. Tutkimus perustui useisiin eri prosessin vaiheista ja eri näkökulmista aiemmin tehtyihin tutkimuksiin, kohderyhmälle tehtyyn kyselyyn ja kahden erikokoisen ja erityyppisen case kohteen tapaustutkimuksiin. Tutkimus perustui myös vuosien ajalta saatuun kokemukseen kenttätyöstä ja keskusteluihin vastaavaa työtä tai sen eri vaiheiden parissa työtä tekevien kanssa. Tulokset tukivat asetettua tutkimushypoteesia siitä, etteivät nykyiset toimintatavat ja -mallit takaa ongelman poistumista. Toimintamallia voidaan siten pitää yhtenä hyvänä vaihtoehtona ja ongelmien ratkaisemisen apuna prosessin läpiviemisessä tässä kohderyhmässä.

Nykyisistä toimintavoista ja niiden eri vaiheista muodostettiin mahdollisimman kokonaisvaltainen käsitys eli synteesi. Käsitys muodostettiin tarkastelemalla aiempaa tutkimustietoa, omia tutkimustuloksia, omaa kokemusta sekä muiden kokemuksia olemassa olevia käytäntöjä ja malleja vasten. Tuloksena saatiin hyvä yleiskäsitys ongelmakohdista, joihin pienissä ja keskisuurissa työpaikoissa apua edelleen tarvitaan ja kaivataan, jolloin saatuja tuloksia ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä voi pitää luotettavina.

### 7.2 Toimintamallin ja tietolähteiden jatkokehittämistarpeet

Opinnäytetyötulosten perusteella tehtiin toimintamalli sisäilmaongelmien ratkaisemiseksi pienissä ja keskisuurissa työpaikoissa. Toimintamallia tehdessä otettiin huomioon saatu yleiskäsitys ongelmakohdista ja erityistä huomiota kiinnitettiin ongelmakohtien ratkaisuperiaatteiden kuvaukseen. Malliohjeet tehtiin toimintamallin alkuvaiheeseen, joissa epäonnistumisen vaikutus on suuri. Kattavaa ohjeistusta toimintamallin eri vaiheisiin ei opinnäytetyöajan puitteissa saatu valmiiksi, eikä sisällön toimivuutta testattu käytännössä, joten ne vaativat edelleen kehittämistä ja lisätyötä. Ohjeiden täydentäminen ja laatiminen erityisesti sisäilma-asioiden tai -ongelmien huomiointiin prosessin alkuvaiheessa, viestinnässä, korjaussuunnittelussa ja sisäilmatiedon siirtymisessä eri vaiheiden välillä, on tarpeen. Erityisesti johtopäätöksissä kuvattujen ongelmakohtien huomioon ottaminen ja niiden ratkaiseminen ohjeistusta jatko työstettäessä tulisi ottaa huomioon. Toimintamallista tulisi myös tehdä sähköinen versio tai kytkeä se olemassa oleviin tietokantoihin, järjestelmiin ja laitteisiin, jotta sen helppokäyttöisyydestä eri käyttäjäryhmillä voidaan varmistua.

Sisäilmaongelmaprosessi on erittäin laaja kokonaisuus, jonka eri vaiheiden tietolähteiden syvällisempi tarkastelu vaatisi huomattavan paljon aikaa. Yleiskäsitykseksi jäi, että useat yleisesti käytössä olevat perustietolähteet, määräykset tai ohjeet, eivät huomioi sisäilmaongelman ja sisäilman laadun näkökulmaa juuri lainkaan, joten niitä tulisi kehittää ja täydentää tarpeita vastaaviksi. Erityisesti korjaussuunnitteluprosessia ohjaavia RT-kortistoja tulisi kehittää ja täydentää sisäilmaongelmien näkökulmasta jo tarveselvitysvaiheesta alkaen. Tämä siksi, että sisäilman laatu, oli ongelmia tai ei, tulisi normaaliksi osaksi korjaussuunnittelua, eikä erillisohjeita tai toimintamalleja tarvittaisi.

Ohjeistuksessa tulisi ottaa paremmin huomioon erityisesti käyttäjien viestintä, toimijoiden välinen tiedonsiirto ja mikä on korjauksen käynnistymisen syy. Myös se kenen ydintehtäviin kuuluu sisäilmanäkökulman huomioiminen suunnitteluprosessissa, millä osaamisella, missä vaiheessa ja millä valtuuksilla, tulisi pohtia. Ellei asiaa vastuuteta kenellekään, vastuuta ei ole.

Meneillään olevan terveydensuojelulain ja rakennuslain muutoksilla luodaan lähiaikoina linjaukset, jotka pitäisi siirtää suunnittelun ja toteutuksen käytäntöihin. Ei riitä, että rakennusvalvontaviranomainen esim. edellyttää tietyn pätevyyden kosteus- ja homevauriokohteiden suunnittelijoille ja työnohtajille tai terveysvalvontaviranomainen edellyttää tutkimuksen tekijältä tiettyä pätevyyttä, jos sisäilmaongelmakokonaisuus ei ole edelleenkään kenenkään hallussa. Vaarana on byrokratian lisääntyminen ja säännösten kiertäminen vaikka tavoitteena on tutkimisen, suunnittelun ja korjausten laadun parantaminen. Toisaalta asioihin ei "otauduta" omatoimisesti ellei niitä vaadita, ja on yksi syy säännösten lisääntymiseen. Lakimuutosten linjaukset voidaan viedä käytäntöön esim. RT-kortiston tehtäväluetteloja päivittämällä, jolloin myös sisäilmatehtävät siirtyvät suunnittelusopimusten kautta käytäntöihin.

Sisäilmaongelmaprosessien pirstaleisuutta, sisäilmaongelmien kierrettä ja niistä aiheutuvia turhia kustannuksia tulisi vähentää. Tämä edellyttäisi selkeämpiä kokonaisprosesseja, jota ne useimmiten eivät ole. Erityisesti korjaussuunnittelussa ja rakentamisessa olisi hyvä ottaa pari askelta taaksepäin, jolloin liiallisesta töiden ketjutuksesta päästäisiin kokonaisvaltaisempaan prosessin hallintaan. Myös pirstaleisuudesta ja sisäilmaongelmakierteestä aiheutuvat turhat kustannukset vähenisivät prosessien selkiytymisen myötä. Esteitä selkiytymiselle on luotu mm. hankintojen kilpailutussäännöksillä mikä on johtanut oheistyön lisääntymiseen säännösten vaatimusten täyttämiseksi, ja aikaa jää vähemmän itse ydintyöhön (L 2007/348).

Edelleen kehittämistä tarvitaan myös mm. energiatehokkuuden ja ekologisuuden huomioimiseen sisäilmaongelmalähtöisissä korjauksissa, koska myös ympäristölainsäädäntö on muuttunut ja muuttuu edelleen. Energiatehokkuusvaatimusten muutosten vaikutuksista tuleviin korjauksiin ei vielä ole kokemusta, joten niitä pitäisi tutkia. Ennaltaehkäisevälle tutkimukselle on tarvetta erityisesti kierrätettävien tai uusiutuotteiden alueella ennen kuin niitä otetaan käyttöön. Sisäilmaongelmien ennaltaehkäisy keinoja ei tässä työssä arvioitu tai kehitetty, mutta tarve tuli esiin mm. kuntatutkimuksessa (Pekkola & Metiäinen ym. 2011). Ennaltaehkäisy ohjeistus olisikin tärkeä ja luonteva osa tätä toimintamallia ja sitä tulisi kehittää. Systemaattinen ongelmien käsittelyn toimintatapa luo pohjan myös ongelmien ennaltaehkäisyyn ja merkittävää kehitystä on jo se, että ongelmakierteet saadaan katkaistua hyvillä toimintatavoilla ja prosesseissa onnistumisella. Siitä lähdetään.

## LÄHTEET

- Asikainen, V. ja Peltola, S. . Aalto, M. Hakkarainen, H. Jerkku, I. Jumpponen, M. Kalamees, T. Kanner, P. Kettunen, Ari-Veikko. Kurnitski, J. Pasanen, P. Pirinen, J. Puhakka, E. Ripatti, H. 2008. *Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen. Osa 1. Kiinteistön omistajan opas sisäilmaongelmaisten koulurakennusten tutkimiseen ja korjaushankkeisiin. Osa 2. Suunnittelijan opas koulurakennusten sisäilmasto-ongelmien ja kusteusvaurioiden korjaamiseen.* Helsinki: Opetushallitus.
- Cox, T. Griffiths, A. Rial-Gonzales, E. 2000. *Research on work-related stress.* European Agency for Safety and Health at Work. Luxembourg.
- Freese, S. Penttilä, H. Rajala, M. 2007. *Arvorakennusten korjaushankkeet ja tuotemallintaminen. Case-kohteena Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosasto* [verkkojulkaisu]. Teknillinen korkeakoulu, arkkitehtiosasto. ArkIT-informaatiotekniikka. [viitattu 5.2.2013]. Saatavissa: [http://arkit.tkk.fi/senaatti/images/Arvorakennusten\\_korjaushankkeet\\_ja\\_tuotemallintaminen.pdf](http://arkit.tkk.fi/senaatti/images/Arvorakennusten_korjaushankkeet_ja_tuotemallintaminen.pdf).
- Haataja, P. 2007. *Kiinteistön omistajan toimintaopas sisäilmaongelmissa.* Kuopion Yliopisto, Koulutus- ja kehittämiskeskus, Tutkimuksia ja selvityksiä 12/2007. ISBN 0789-4317/978-951-27-0729-4, 978-951-27-0655-6 (pdf).
- Hirvonen, Maija-Riitta. Hyvärinen, A. Alenius, H. Salkinoja-Salonen, M. Lilius, Esa-Matti. 2012. *Loppuraportti. Toksikologisen menetelmän kehittämissuunnitelma TOXTEST 2010-2012. Toxtest-hanke.* [pdf]. THL. Ympäristötoksikologian laboratorio. THL. Ympäristömikrobiologian laitos. Työterveyslaitos. Helsingin Yliopisto. Turun Yliopisto. Helsinki: STM. [viitattu 5.4.2014]. Saatavissa: [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=6556944&name=DLFE-25910.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=6556944&name=DLFE-25910.pdf)
- Huitu, J. 2009. *Toimitilojen sisäilmakorjauskonsultoinnin toimintamalli.* Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu, rakennustekniikka, rakennetekniikka. Insinöörityö. [viitattu 2.2.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200908274187>.
- Ihalainen, Hannariitta. 2013. *Ala- ja kaksoislaattapalkkistoisten välipohjien korjaus.* Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Talonrakennustekniikka. Opinnäytetyö. [viitattu 15.3.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201305158751>.
- Kaunisvirta, L. 2012. *Käyttäjälähtöinen korjausrakentamisprosessi projektinjohtourakoinnissa.* Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Rakennustuotanto ja –talous. Diplomityö.
- Kirkkolaki.* 26.11.1993/1054. Finlex. Lainsäädäntö [Viitattu 4.2.2013].
- Kirkkojärjestys.* 8.11.1991/1005 v. 1993. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 4.2.2013].

Kirkkohallitus. *Seurakunnat ja seurakuntayhtymät 1.1.2013*. Suomen evankelisluterilainen kirkko. Excel-tiedosto. [viitattu 4.2.2013]. Saatavissa:

<http://evl.fi/EVLfi.nsf/Documents/56B3F18677075BDEC225720C003B4B73?OpenDocument&lang=FI>

Kero, P. 2011. *Kosteus- ja homevauriokorjausprosessin arviointi kuntien kiinteistöissä*. [pdf]. Tampereen teknillinen yliopisto, rakennustuotanto. Diplomityö. [viitattu 6.4.2014] Saatavissa:

<http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/talkoissa-nikkaroitua.html>.

Kolari, S. 2011. Työmaatoteutuksen puhtauden hallinta vaiheittain etenevässä sisäilmakorjauksessa. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [viitattu 1.4.2014]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201105157934>.

Korpi, A. 2013. *Toimintamalli Sisäympäristöongelmissa*. Suomen Yliopistokiinteistöt Oy [verkkodokumentti]. Terveyden edistämisen koulutuspäivä. [viitattu 8.9.2014]. Saatavissa: [http://www.yths.fi/filebank/2340-8\\_Korpi\\_SYK-sisailmaongelmat.pdf](http://www.yths.fi/filebank/2340-8_Korpi_SYK-sisailmaongelmat.pdf).

Kosteus- ja hometalkoot – toimenpideohjelma 2010 – 2014. Hanke 5, Muut tutkimukset ja kehityshankkeet. Hometalkoot.fi -sivusto. Ympäristöministeriö. [viitattu 5.2.2013]. Saatavissa: <http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/mista-apua.html>.

Kurnitski, J. Pirinen, J. Peltola, S. Kalamees, T. Asikainen, V. 2007.

*Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjausratkaisujen kehittäminen*.

In: Rakennusfysiikka 2007. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Rakennetekniikka. Seminaarijulkaisu 1. 165–174. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Kähkönen, J. 2013. *Sisäympäristöongelmien hallinta*. Kajaani: Kajaanin ammattikorkeakoulu. Tekniikan ja liikenteen ala. Rakennustekniikka. Insinöörityö. [viitattu 3.3.2013]. Saatavissa:

<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201305097503>.

Lahtinen, M. 2004. *Psykologinen näkökulma työpaikkojen sisäilmasto-ongelmiin: psykososiaalinen työympäristö ja organisaation ongelmaratkaisutaidot ongelmapyyhden osatekijöinä*. Työ ja ihminen Tutkimusraportti 25. Helsinki: Työterveyslaitos.

Lahtinen, M. Ginström, A. Harinen, S. Lappalainen, S. Tarkka, O. Unhola, T. 2010. *Selätä sisäilmastokiista – viesti viisaasti*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Lahtinen, M. Lappalainen, S. Reijula, K. 2006. *Sisäilman hyväksi. Toimintamalli vaikeiden sisäilmaongelmien ratkaisuun*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Lahtinen, M. Lappalainen, S. Palomäki, E. Reijula, K. 2011. "Senaatti-kiinteistöjen laadukas sisäympäristö" –kehittämishankkeen arviointi ja jatkokehittämistarpeet. Rahoittajaraportti. Työterveyslaitos. [viitattu 1.10.2014] Saatavissa: <http://uutiset.hometalkoot.fi/component/content/616/1126.html>

Laine, K. 2014. *Rakenteiden ilmatiivyyden parantaminen sisäilmakorjauksessa*. Koulutus- ja kehittämispalvelu Aducate. Itä-Suomen yliopisto. Kuopio. Opinnäytetyö.

*Laki julkisista hankinnoista*. L 30.3.2007/348. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 1.10.2014]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070348>.

*Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta* L 20.1.2006/44. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060044>.

Lappalainen, M. 2010. *Energia- ja ekologiakäsikirja. Suunnittelu ja rakentaminen*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Leivo, V. . Pirinen, J. Rautiala, S. Reiman, Ruotsalainen, R. Suojanen, P. Uitti, J.1998. *Opas kosteusongelmiin. Rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma*. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Talonrakennustekniikka, Julkaisu num. 95. [viitattu 15.3.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tty-2011121414935>.

Lindell, J. 2010. *Koulukiinteistön peruskorjauksen tarkastelu: Esimerkkikohteena Hatanpään lukio*. Tampereen ammattikorkeakoulu. [viitattu 15.3.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201004216673>.

*Maankäyttö- ja rakennuslaki*. L 5.2.1999/132. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

Pekkola, V. & Metiäinen, P. Mussalo-Rauhamaa, H. Lönnblad, P. Kivi, R. Metsäranta, E. Ruokojoki, J. Lappalainen, S. Kujanpää, R. 2011. [verkkoaineisto] *Kehitysehdotuksia kuntien julkisten rakennusten sisäilmaongelmien vähentämiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi*. [verkkopublication]. Kosteus- ja homealkoot. Loppuraportti 30.12.2011. [viitattu 12.2.2013]. Saatavissa: <http://uutiset.hometalkoot.fi>.

Pesonen, A. Heino, A. Lindblad, E. Jerkku, I. Hilden, S. Sivula, J. Järvinen, R. Riikonen, J. Muttilainen, J. Malm, T. 2013. *Sisäilma-asiantuntijan tehtävät rakennushankkeessa –ohje*. [verkkopublication]. Senaatti-kiinteistöt. [viitattu 1.3.2013]. Saatavissa: [http://www.senaatti.fi/filebank/606-Sisailma\\_asiantuntija\\_ohje\\_2013.pdf](http://www.senaatti.fi/filebank/606-Sisailma_asiantuntija_ohje_2013.pdf).

Reijula, K. Ahonen, G. Alenius, H. Holopainen, R. Lappalainen, S. Palomäki, E. Reiman, M. 2012. *Rakennusten kosteus- ja homeongelmat*. [verkkokirja]. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012. ISBN 978-951-53-3454-1 (nid.). [viitattu 2.2.2013]. Saatavissa: [http://web.eduskunta.fi/Resource.phx/valiokunnat/valiokunta-trv01/index.htm?url=/plaza/toimielimet/muut/zvkseuraavakokous\\_trv01\\_su.html&te=trv01?lng=fi](http://web.eduskunta.fi/Resource.phx/valiokunnat/valiokunta-trv01/index.htm?url=/plaza/toimielimet/muut/zvkseuraavakokous_trv01_su.html&te=trv01?lng=fi).

RIL 250-2011. *Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen*. Helsinki: Suomen Rakennusinsinööriliitto RIL ry.

RT 10-11106. 2013. Hanketietokortti HT12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11107. 2013. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11108. 2013. Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11109. 2013. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-11128. 2013. Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK12. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 10-10992. 2010. Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 13-11120. 2013. Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Salonen, H. Lappalainen, S. Lahtinen, M. Holopainen, R., Palomäki, E. Koskela, H., Backlund, P. Niemelä, R. Pasanen A-L. Reijula, K. 2011. *Toimiston sisäilmaston tutkiminen*. Helsinki: Työterveyslaitos.

Senaatti-kiinteistöjen www-sivu [viitattu 1.6.2014]. Saatavissa:  
<http://www.senaatti.fi/rakennuttaminen/sisailma-asiat>.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2010. *Kosteus- ja homevaurioiden valvonta. Työsuojeluvalvonnan ohjeita 3/2010*. [verkkojulkaisu]. [www.tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi). [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa:  
[http://www.tyosuojelu.fi/upload/Valvontaohje\\_3\\_2010-Kosteus\\_ja\\_homevaurioiden\\_valvonta.pdf](http://www.tyosuojelu.fi/upload/Valvontaohje_3_2010-Kosteus_ja_homevaurioiden_valvonta.pdf).

Suontaka, T. 2013. *Korjaushankkeen läpivienti asunto-osakeyhtiössä. Urakoitsijan näkökulma*. [verkkojulkaisu]. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Kiinteistönpitotekniikan suuntautumisvaihtoehto. Opinnäytetyö. [viitattu 1.4.2014]. Saatavissa:  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201305158631>.

*Terveysturvallisuuslaki* L 19.8.1994/763. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu pvm 2013]. Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>.

Toikka, T. 2012. *Rakennusten kosteusvauriot ja niiden korjaus*. [verkkojulkaisu]. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikka / korjausrakentaminen ja rakennusrestaurointi. Opinnäytetyö. [viitattu 1.4.2014]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201205219129>.

*Työterveyshuoltolaki* L 21.12.2001/1383. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>.

*Työturvallisuuslaki* L 23.8.2002/738. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

Tähtinen, K. Lappalainen, S. Palomäki, E. Rautio-Laine, S. Reiman, M. ym. 2011. *Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen*. [pdf]. Työterveyslaitos. [viitattu 5.1.2013]. Saatavissa: [http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma\\_ ja\\_sisaymparisto/Documents/TTL\\_Tilaajaohje\\_8\\_Lores.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ ja_sisaymparisto/Documents/TTL_Tilaajaohje_8_Lores.pdf)

Tähtinen, K. 2012. *Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen*. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu. Rakentamisen koulutusohjelma. Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö. [viitattu 2.2.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201205137865>.

Vehviläinen, T. Murtoniemi, T. Lahtinen, M. Palomäki, E. 2012. *Organisaation toimintatapojen kehittäminen sisäilmaongelmien ratkaisemisessa ja ennalta ehkäisemisessä*. [verkkójulkaisu]. Suomen Yliopistokiinteistöt Oy. Tampere. Työympäristöhanke. Loppuraportti 800\_03. OS5122. 29.2.2012. Liitteet 1-8. Työterveyslaitos. ISS Proko Oy. [viitattu 12.3.2013]. Saatavissa: <https://www.tsr.fi/tutkimustietoa/tata-on-tutkittu/hanke/?h=110294&n=aineisto>.

Väestörekisterikeskus. Arkistoidut asukasluutilastot. [viitattu 2.5.2013]. Saatavissa: <http://www.vrk.fi/default.aspx?id=278&docid=3973>.

Väänänen, M. 2012. *Sisäilman laadun parantaminen 1980-luvulla rakennetun rivitalon korjaushankkeessa*. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Insinööriyö. [viitattu 12.3.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201202031885>.

Wirgentius, J. 2009. *Talonrakennuksen takuutöiden virheet ja kustannukset*. Helsinki: Metorpolia. Tekniikka ja liikenne. Rakennustekniikka. Tuotantotekniikka. Insinööriyö. [viitattu: 1.4.2014]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-200904242155>.

Ympäristöministeriö. 1997. *Ympäristöopas 28, Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus*. Rakentaminen. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö. *Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä*. [pdf]. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 5.2.2013]. Saatavissa: [http://www.finlex.fi/data/normit/40799-EU\\_27\\_2\\_2013YM\\_\\_asetus\\_lopullinen\\_FIN.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/40799-EU_27_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN.pdf).

YTV 2012. *Yleiset tietomallivaatimukset 2012*. [verkkójulkaisu]. COBIM -hanke. Senaatti-kiinteistöjen mallintamishojjeiden laajentamis- ja päivittämishanke. Hankevastaava: Finne, C. Rakennustietosäätiö RTS. [viitattu 5.2.2013]. Saatavissa: <http://www.buildingsmart.fi/8>.



# Tutkimuksesta korjaussuunnitelmaan

## Sisäilmaongelmakohde

Päivi Isokääntä

Kehittämistehtävä



## SISÄLTÖ

1	SAADUT TIEDOT.....	6
1.1	Rakennuksen perustiedot .....	6
1.2	Asiakirjat sisäilmaongelmasta .....	6
1.3	Muut tutkimukset ja selvitykset.....	7
1.4	Rakennuttamis- ja suunnitelma-asiakirjat.....	7
2	TIEDOT SISÄILMAONGELMASTA .....	8
2.1	Oirekyselyt.....	8
2.2	Välipohjarakenteiden vanhojen täyttöjen vaikutukset sisäilmassa -lopputyö ...	9
2.3	Sisäilma-asioista tiedottaminen .....	11
3	MUUT SELVITYKSET.....	13
4	SUUNNITTELUPROSESSI .....	14
4.1	Hankkeen käynnistämisvaihe .....	14
4.2	Hankesuunnitelma ja sisäilma .....	15
4.3	Ensimmäinen suunnittelukokous .....	15
4.4	Kokoonpano ja tiedon välitys .....	15
4.5	Tavoitteet .....	16
4.6	Suunnitelmien hyväksyntä .....	16
4.7	Palaverikäytännöt ja suunnitteluaiakataulu .....	17
4.8	Muiden suunnittelukokousten ydinsisältö .....	17
4.9	Lausunnot suunnitelmista.....	20
5	OSA-ALUEIDEN RISKITARKASTELU .....	21
5.1	Käyttäjien kokemukset .....	21
5.2	Tutkimukset ja selvitykset .....	21
5.3	Korjaussuunnitteluprosessi .....	22
5.4	Viestintä .....	23
6	YHTEENVETO .....	24
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	25
8	KEHITTÄMISEHDOTUKSET .....	28
	LÄHTEET .....	31

## JOHDANTO

Peruskorjaussuunnitteluprosessissa on lukuisia asioita, joita joudutaan arvioimaan ja päättämään ennen kuin varsinainen tekninen suunnittelu käynnistetään. Tarveselvitysvaiheessa selvitetään mm. tilatarpeita, muutostarpeita, laajuutta, vaatimuksia, vaihtoehtoisia ratkaisuja, kaavatilannetta sekä edullisuutta. Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan tavoitteita mihin pyritään ja selvitetään mm. rakenteita, haitta-aineita, LVI-tekniikkaa erilaisten selvitysten avulla ja määritetään alustavasti toteutusmuoto. Suunnittelun valmisteluvaiheessa keskitytään mm. organisointiin, kilpailutusprosessiin ja siinä tarvittaviin dokumentteihin, taloudellisiin realiteetteihin tavoitteisiin nähden sekä suunnittelun sisältövaatimuksiin. Suunnitteluvaiheissa keskitytään teknisesti toteuttamaan tavoitteiden mukainen hanke, johon liittyy mm. tilatarpeet, toiminnalliset tarpeet, tilatehokkuus, kustannukset, elinkaari, tekniikka ja sen päivitystarpeet, lujustekniset asiat, energiatehokkuus, pintamateriaalit ja kunnossapito.

Näiden lukuisten vaiheiden aikana usein unohtuu korjauksien käynnistämiseen johtanut tilanne, käyttäjien kokemat sisäilmaongelmat ja niiden syyt.

Sisäilmast selvityksiä tai vastaavan tyyppisiä selvityksiä tehdään eri syistä, eri tahojen tilaamana, eri tavoitteilla ja toisistaan tietämättäkin, jolloin usein alkuperäinen ydintavoite - antaa tietoa sisäilmaongelmasta ja niiden aiheuttajista korjaussuunnittelua varten - jää saavuttamatta tai unohtuu. Tällöin hyväkään tutkimustieto ei siirry korjaussuunnitteluun, se siirtyy vain osittain tai tietoa ei huomioida hankkeessa ja suunnittelutyössä riittävästi. Tästä seuraa, ettei korjaussuunnittelu kohdistu sisäilman laatuun vaikuttaviin tekijöihin suunnitelmallisesti, joten osa asioista jää korjaamatta ja ongelmat jatkuvat korjausten jälkeen. Myös prosessin hallinnassa sisäilma-asiat jäävät helposti sivurooliin, kaiken muun jalkoihin. Merkittävimmät päätökset ja toimenpiteet myös sisäilman laadun ja sisäilmaongelman näkökulmasta tehdään kuitenkin jo hankkeen alkuvaiheessa.

Kehittämistehtävässä käytiin anonymisti läpi erään koulurakennuksen peruskorjaussuunnitteluprosessi. Koulurakennuksessa oli koettu sisäilmaongelmia ennen peruskorjausta. Tehtävää varten saatiin tehtyjen tutkimusten ja oirekyselyjen tulokset, lausunnot, muistiot ja pöytäkirjat, rakennuttamiseen ja suunnittelun teettämiseen liittyvät tiedot, rakennuksen korjaussuunnitelmat sekä peruskorjauksen toteutukseen liittyvät asiakirjat.

Kehittämistehtävän tavoitteena oli selvittää mahdollisia ongelmakohtia sisäilmastose-  
vitystietojen siirtymisessä korjaussuunnitteluun. Lisäksi tavoitteena oli selvittää miten  
sisäilmaongelma oli otettu huomioon korjaussuunnitteluprosessissa ja tutkia, löytyykö  
käytäntöihin parempia toimintamalleja tai -tapoja.

Selvitysten ja niiden pohjalta tehtyjen tarkastelujen perusteella tehtiin ehdotus toimin-  
tatavaksi vastaavan kokoluokan sisäilmaongelmalähtöisessä peruskorjauksessa.

## 1 SAADUT TIEDOT

Tässä kuvataan vain keskeiset rakennuksen perustiedot, käytettävissä olleet ja kehittämistehtävään liittyvät asiakirjatiedot ja muut saadut tiedot.

### 1.1 Rakennuksen perustiedot

Tiilirunkoisessa kiviperusteisessa koulurakennuksessa on kolme kerrosta ja osittainen kellarikerros. Huoneistoala on 3 167 m<sup>2</sup> ja tilavuus 14 993 m<sup>3</sup>. Koulu on rakennettu kahdessa vaiheessa, ennen toista maailmansotaa vuonna 1904 ja korotettu yhdellä kerroksella toisen maailmansodan jälkeen. Viimeisin peruskorjaus on valmistunut vuonna 2010. (Tilakeskus.12.4.2007. Koulurakennuksen rakenneselvitys.).

### 1.2 Asiakirjat sisäilmaongelmasta

Asiakirjoja, joissa sisäilma-asiat ovat olleet esillä tai niitä on sivuttu:

1. Rakennetarkastusten työohjelma silmämääräisen katselmuksen perusteella, 14.8.2006, Tilakeskus
2. Sähköpostitiedote 29.11.2006 peruskorjauksen suunnittelusta
3. Hankeryhmän pöytäkirjat nro 3 ja 4, loka- ja marraskuu 2007, Tilakeskus
4. Sisäilmastokyselyn lausunto 3.12.2007, Työterveyslaitos
5. Suunnittelukokouksen pöytäkirja nro 8, 11.11.2008 (viitattu sisäilmatyöryhmän kokoukseen 2.12.08, josta ei muistiota), Tilakeskus
6. Oppilaiden oirekysely, 26.6.2008, lääkäri
7. Koulun sisäilmaan liittyvät tutkimukset ja suunnitellut korjaustoimenpiteet, 30.9.2009, Tilakeskus
8. Välipohjien korjaustavan vaikutus sisäilman laatuun, 14.12.2009, Tilakeskus
9. Korjauskohteen esittely, 26.8.2010, Tilakeskus
10. Käyttäjätiedotustilaisuus, peruskorjaus, sisäilma-asiat, 4.11.2010, Tilakeskus, esitys

Saadut lisätiedot sisäilmaongelmasta:

11. Sähköposti 4.4.2013 ja puhelinkeskustelu ympäristöterveysuunnittelijan kanssa

### 1.3 Muut tutkimukset ja selvitykset

Rakennuksessa oli tehty mm. seuraavia kuntotutkimuksia tai sisäilman epäpuhtauksiin liittyviä tutkimuksia ennen ensimmäistä suunnittelukokousta 14.1.2008:

12. Asbestikartoitus 29.8.2006, Tilakeskus
13. Asbestianalyysivastaus, materiaalinäyte, 26.10.2006, Työterveyslaitos
14. Mikrobianalyysivastaus, materiaalinäyte, 30.10.2006, Työterveyslaitos
15. PAH-analyysivastaus, materiaalinäyte, 30.10.2006, Työterveyslaitos
16. Vesikaton kuntotutkimus, 27.3.2007, Tilakeskus
17. Ikkunoiden kuntotutkimus, 27.3.2007, Tilakeskus
18. Koulurakennuksen rakenneselvitys, 12.4.2007, Tilakeskus
19. Välipohjarakenteiden vanhojen täyttöjen vaikutukset sisäilmassa – rakenteellinen näkökulma, 22.5.2009, lopputyö Tilakeskukselle
20. LVIA-järjestelmien kuntoarvio, 19.10.2007, insinööritoimisto
21. Rakennushistoriaselvitys, 10.1.2008, arkkitehti, esitys

### 1.4 Rakennuttamis- ja suunnitelma-asiakirjat

Suunnitteluprosessista oli käytettävissä mm. seuraavia asiakirjakokonaisuuksia:

- Hankesuunnitelma, 31.1.2008
- Hankeryhmän pöytäkirjat 1-6, elokuu 2007 - tammikuu 2008
- Suunnittelukokousten pöytäkirjat 1-9, tammikuu 2008 - helmikuu 2009
- Erilliskokousten muistiot 1-4, tammikuu - toukokuu 2008
- L2 luonnospiirustukset, huhtikuu 2008
- Lausunnot viranomaisilta ja eri käyttäjätahoilta 2009
- Arkkitehtisuunnitelmat tammikuu 2008 – toukokuu 2010
- Rakenne-, purku- ja työsuunnitelmat maaliskuu 2009 – maaliskuu 2010
- LVIA-suunnitelmat kesäkuu 2009

## 2 TIEDOT SISÄILMAONGELMASTA

Tässä osassa käydään läpi ja tarkastellaan sisäilmaongelmaan liittyvien asiakirjatietojen ydinsisältöä kehittämistehtävän tavoitteen näkökulmasta. Tarkastelut on esitetty kursiivitekstinä.

### 2.1 Oirekyselyt

Koulun henkilökunnalle oli tehty työterveyshuollon kautta Työterveyslaitoksen sisäilmastokysely marraskuussa 2007 (3). Lausunnon mukaan vastaajia oli 23 ja vastausprosentti 77 %. Tulosten tarkastelun mukaan astmaattisia oireita ilmoitti 13 % vastaajista, joita vertailuväestössä on 7,7 %. Häiritsevää melusta ilmoitti 39 % vastaajista, jota vertailuaineistossa on 17 %. Yhteenvedon mukaan koulussa ei ollut todettavissa selkeää sisäilmasto-ongelmaa.

Koulun oppilaille oli tehty oirekysely (5) kahdessa osassa, syksyllä 2007 ja keväällä 2008. Matalan vastausprosentin takia (alle 50 %), kevään kysely oli uusittu vastamatta jättäneille kevätlukukauden lopussa 2008. Lopulliseksi vastausprosentiksi jäi 61 % (140/230). Kyselyaineisto oli jaettu neljään osaan, erillirakennukseen ja päärakennuksen kolmeen kerrokseen. Aineisto oli analysoitu vertaamalla sukupuolta, luokkastetta, kerrosta ja koulunkäyntiaikojen kestoa.

Oppilaiden oirekyselyn tulosten yhteenvedon mukaan viereisessä rakennuksessa ja päärakennuksen 3. kerroksessa koulua käyvät lapset olivat muita sairaampia. Tilastollisesti merkittäviä oireita oli viereisessä rakennuksessa, kuten myös koettuja sisäilmahaittoja. Viereisessä rakennuksessa oli todettu terveydensuojelulain tarkoittama terveyshaitta. Koko koulussa oli todettu infektiosairastavuutta poikkeuksellisen runsaasti ja ärsytysoireita päärakennuksen 3. kerroksessa. Astmaatikkoja oli eniten päärakennuksen 3. kerroksessa ja yhteensä 17 % koulun oppilaista oli astmaatikkoja tai heitä oli tutkittu astman epäilyn vuoksi.

*Oppilaiden oirekyselyn yhteenvedossa ei ole otettu kantaa päärakennukseen liitettyyn oireiluun, sisäilmahaittoihin tai sairastavuuteen, eikä oireita ole eritelty tarkemmin. Ärsytysoireita on todettu esiintyneen runsaasti 3. kerroksessa, mutta myös astmaatikkoja on ollut eniten 3. kerroksessa. Astmaatikkoja tai astmatutkimuksissa olleita on todettu olevan 17 % koko koulun oppilaista, mutta diagnosoitujen astmojen määrä ei kyselystä käy ilmi.*



*Oirekyselyjen yhteenvetojen perusteella koettuja sisäilmahaittoja on oppilailla ollut vain viereisessä rakennuksessa ja selkeää sisäilmasto-ongelmaa ei työntekijöille tehdyn kyselyn mukaan ole tässä rakennuksessa todettu, joten herää kysymys miksi tätä rakennusta on pidetty sisäilmaongelmakohteena?*

## 2.2 Välipohjarakenteiden vanhojen täyttöjen vaikutukset sisäilmassa -lopputyö

Lopputyön (19) tavoitteena oli ollut tutkia vanhojen välipohjien mikrobikasvustoa, selvittää niiden vaikutusta sisäilman laatuun sekä löytää taloudellisia ja perusteltuja korjaustapoja.

Lopputyön mukaan koulun henkilökunnalla oli ollut epäilyjä sisäilmaongelmista 2. ja 3. kerroksen yhdessä luokassa. Em. luokista oli otettu ilmanäytteet mikrobien määrittämiseksi keväällä 2006, mutta poikkeavaa mikrobilajistoa ei oltu todettu.

*Vuoden 2006 ilmanäytetulokset eivät sisältyneet lopputyön liitteisiin.*

Työssä oli selvitetty välipohjarakenteen mikrobilajistoa ja määrää ja verrattu sitä välipohjaontelon ja sisäilman mikrobilajistoon. Ilmanäytteitä oli otettu yhteensä sisäilmasta tai välipohjaontelon ilmasta syyskuussa 2008 10 kpl ja marraskuussa 2008 12 kpl sekä materiaalinäytteitä välipohjarakenteesta 15 kpl tammikuussa 2009.

Mikrobiselvitykset oli tehty aikana, jolloin toimintaa ei ollut ja myös irtaimisto oli pääosin siirretty pois. Ennen ilmanäytteenottoa tilat oli siivottu perusteellisesti.

Lisäksi on selvitetty rakenteiden eri osien välisiä paine-eroja ilmanvaihdon ja mikrobien kulkeutumisen yhteyden selvittämiseksi. Mittaukset oli tehty lyhytkestoisina mittauksina ulkoilmaan nähden, välipohjien ja huoneen välillä sekä kerrosten välillä eri ilmanvaihdon käyttötilanteissa.

Johtopäätös oli, ettei välipohjan materiaalien mikrobivaurio välttämättä heikennä sisäilman laatua. Lisäksi oli todettu, että ilmanvaihdon epätasapaino tai huono säätö ovat merkittävä tekijä sisäilmaongelmien kokemisessa ja että ne tilat, joissa ongelmia koettiin, olivat yleensä ylipaineisia.

Korjausratkaisuna oli päädytty esittämään paikallista välipohjien avaamista ja täyttömateriaalien uusimista märkätiloissa, vesipisteiden ympäristöissä, tiedossa olevien kosteusvauriopaikkojen kohdilla ja kohdissa, joissa tehdään rakenneavauksia läpivientien ym. tekemiseksi.

Valitun korjaustavan riskitekijöiksi oli todettu piilevät kosteusvauriot, vaurioalueen laajuuden määrittämisen ongelmat avauskohdissa, vuotoilmareittien poistaminen luotettavasti ja jäävän rakenteen riskit vesivuototilanteissa. Todetut riskitekijät oli tarkasteltu ja perusteltu, miten ne voidaan minimoida korjaustöissä.

Keskeisimpinä riskejä vähentävinä korjauksina oli esitetty:

- rakenteiden avausta ja materiaalien vaihtoa märkätilojen ja vesipisteiden alueilla, mikä poistaa vauriomateriaaleja
- uusien läpivientien kohdilta oli todettu poistuvan myös mahdollisia piileviä vaurioita
- kaikkien läpivientien huolelliseen tiivistykseen oli ehdotettu kiinnitettävän erityistä huomiota suunnittelussa ja työssä esitettyjen detaljipiirustusten avulla
- tiivistyksen laadunvarmistuskeinoksi oli esitetty esim. merkkiainetutkimusta

Työssä on tarkasteltu asiaa myös taloudelliselta kannalta ja todettu osakorjauksen avulla saatavan huomattavaa kustannussäästöä.

Mikrobiologista riskiä työntekijöille oli arvioitu soveltaen BS8800 riskitaulukkoa. Arviointi oli tehty tarkastelemalla työntekijöiden ja oppilaiden oireita, oppilaiden poissaolomääriä, tiedossa olevia kosteusvaurioita, korjaustöiden vaikutuksia paine-eroihin ja vauriomateriaalien määrään sekä tutkimuksen toteamukseen, että kosteusvaurioiden indikaattorimikrobisto voi olla materiaalin luonnollista lajistoa. Riskinarvioinnin tuloksena oli päädytty todennäköiseen riskiin jonka seuraukset olisivat henkilöstölle vähäiset ja oppilaille haitalliset.

Ehdotettujen korjausten jälkeiseksi riskiksi jäi ”mahdollinen”, jonka seurausten osalta oli todettu, että riskiä voidaan ja on suositeltavaa arvioida seurantakyselyllä korjausten jälkeen.

Opinnäytetyö oli valmistunut tilanteessa, jolloin peruskorjaus oli saanut rahoituspäätöksen ja suunnittelutyö oli pääosin valmistunut ja hanke oli lähtemässä urakkalaskentaan. Hankkeesta saatavien kokemusten oli arvioitu voivan olla hyödyksi tulevaisuudessa muissa vastaavissa kohteissa, ilman ylikorjausta.

*Lopputyö on valmistunut kohteen suunnitteluprosessin näkökulmasta liian myöhään, jolloin prosessin kannalta merkittävimmät ratkaisut oli jo tehty. Lopputyön tekijä on toiminut kuitenkin myös suunnittelijana kohteessa, jolloin tiedon siirtymisongelmaa meillään olleista selvityksistä ei todennäköisesti ole ollut, mutta tulokset ovat olleet keskeneräisiä. Peruskorjauksen on ajateltu myös toimivan kokemusten keräyskohteena, joita voisi hyödyntää myös muissa kohteissa. Kokemusten keräyksen toteutumisesta ei ollut tietoa peruskorjauksen asiakirjoissa. Myöskään seurantakyselyn toteuttamisesta ei ollut tietoa, jolloin jää epäselväksi toteutuiko arvioitu ”mahdollinen” –riski, minkä tasoisena riski toteutui tai mitä siitä seurasi.*

### 2.3 Sisäilma-asioista tiedottaminen

Sähköpostiviestillä oli syyskuussa 2006 (2) tiedotettu henkilökunnalle rakennetutkimusten yhteydessä tehtyjen kyselyjen takia, ettei peruskorjaus saanut rahaa talousarviossa, eikä suunnittelu siksi vielä käynnistytty.

*Viestistä ei käy ilmi kenelle se on lähetetty. Peruskorjausta on käyttäjien taholta odotettu.*

Sisäilmaan liittyvistä tutkimuksista ja suunnitelluista korjauksista oli tehty syyskuussa 2009 listaus (7) otsikolla: ”Sisäilma-asioiden huomiointi koulun peruskorjauksen suunnittelussa”. Listassa oli lueteltu suoritettut tutkimukset ja suunnitellut korjaustoimenpiteet.

*Tutkimusten ja suunniteltujen korjaustoimenpiteiden välinen yhteys jäi epäselväksi. Asiakirjasta ei käy ilmi mitä varten ja kenelle se on tehty.*

Välipohjista on laadittu kirje eri tahojen kysymyksiin välipohjien korjausten ja vanhojen täyttöjen vaikutuksesta sisäilman laatuun joulukuussa 2009 (8). Kirjeessä käydään lyhyesti läpi tehtyjä tutkimuksia ja korjaustyön aikana tehtyjä havaintoja välipohjien kunnosta. Kirje on jaettu koulutuspalvelukeskuksen kehittämispäällikölle ja koulun rehtorille, ympäristöterveystoimiston ja työsuojelupiirin tarkastajille sekä peruskorjaushankkeen osapuolille.

*Ilmeisesti välipohjan korjaustapa on herättänyt yleisemmin keskustelua ja ilmoituksia viranomaisille, koska asiaa selventävä kirje on ollut tarpeen. Työsuojelupiirin mahdolliset pöytäkirjat asiasta eivät olleet käytettävissä.*

Kohteella oli pidetty korjauskohteen esittely rakennuttamisen johtamiseen liittyen elokuussa 2010 (9). Tilaisuudessa oli tuotu esiin olennaisina asioina mm. lähtötietojen riittävyys ja suunnitelmien yhteensovittaminen sekä sisäilman laatuun vaikuttavat suunnittelun ja korjauksen linjaukset, kuten välipohjien korjaaminen uusimisen sijaan, tiiviyteen panostaminen sekä todellisiin riskipaikkoihin keskittyminen. Myös valitut urakoitsijat lueteltiin asiakirjassa.

*Asiakirjasta ei käy ilmi keitä esittelyyn on osallistunut ja mikä on ollut esittelyn tavoite. Onko esittelyyn osallistunut esim. käyttäjien edustajia vai pelkästään rakennuttamisorganisaatioon kuuluvia henkilöitä?*

Kohteella oli pidetty tiedotus- ja kyselytilaisuus marraskuussa 2010 (10) peruskorjauksen sisäilma-asioista, jossa oli kerrottu tietoa tutkimuksista, korjausratkaisuista, työmaavaiheen havainnoista ja käyttöönottoon ja seurantaan liittyvistä asioista. Peruskorjauksen oli kerrottu lähteneen liikkeelle teknisistä peruskorjaustarpeista ja sisäilma-asioiden tulleen mukaan tutkimusvaiheessa. Sisäilmaan liittyvänä jatkoseurantana oli esityksessä mainittu: tehostettu ilmanvaihto noin puolen vuoden ajan, tehostettu siivous alkuvaiheessa, seurantatilaisuus ensimmäisen kevään käyttökokemusten jälkeen, jossa sovitaan mahdolliset muut seurannat, mittaukset tms.

*Esityksen perusteella kohteen sisäilma-asiat eivät olisi olleet tiedossa, vaikka sisäilman laatua on tutkittu jostain syystä jo vuonna 2006. Lopputyössä ehdotettua seurantaa (kohta 3.2), kuten oirekyselyä korjausten jälkeen ei esityksen perusteella tehty ja jäi harkintaan edelleen. Jatkoseurannoista tai niiden toteutuksesta ei ole mainintaa suunnitteluvaiheen asiakirjoissa, jolloin niiden toteutumisesta ei ole tietoa. Tilaisuus on pidetty peruskorjauksen valmistumisen jälkeen.*

### 3 MUUT SELVITYKSET

Tässä osassa käydään läpi ja tarkastellaan muiden, mahdollisesti sisäilman laatuun vaikuttavien selvitysten ydinsisältöä kehittämistehtävän näkökulmasta vaikka tutkimukset on tehty todennäköisesti muista syistä. Tarkastelut on esitetty kursiivitekstinä.

Rakennetarkastusten työohjelmassa elokuussa 2006 (1) oli katselmukseen perustuen tuotu esiin perusrakenteista, kuten perustukset, alapohja, kantavat pysty- ja vaakarakenteet, vesikatto ja ikkunat, tarkemmin selvitettäviä asioita ja riskejä. Myös asbestirisikit tuotiin esiin. Katselmuksen aikana oli havaittu mm. kosteusvaurioita, viemärivuotoriskejä, ullakon tuulettuvuuden puutteita, asbestiriskejä ja ikkunarakenteiden teknisiä puutteita ja vaurioita.

Rakenneselvityksessä huhtikuussa 2007 (18) oli inventoitu eri rakenneosien rakennetyypit ja arvioitiin niiden laajuutta hankesuunnittelun pohjatiedoksi. Vanhoista materiaaleista oli määritetty paikallisesti mikrobeja, PAH-yhdisteitä ja asbestia sekä alapohjatäytön rakeisuus ja kapillaarisuus. Rakenneselvityksessä oli todettu asbestia puulattian päällä olleessa tasoitteessa. Välipohjarakenteissa oli todettu mikrobikasvua kahdessa viidestä materiaalinäytteestä. Ruokalan lattian alla oleva eristekerros oli sisältänyt PAH-yhdisteitä.

Ikkunoiden kuntotutkimuksessa maaliskuussa 2007 (17) oli selvitetty ikkunoiden rakenne, ongelmat, vauriot ja kunto sekä esitetty vaihtoehtoiset toimenpidesuositukset peruskorjausta varten.

LVI-järjestelmien kuntoarviossa lokakuussa 2007 (20) oli todettu lyhyesti eri järjestelmien kunto.

*Selvitykset ovat painottuneet rakennetyyppien sekä rakenteiden ja järjestelmien kunnan tutkimiseen ja ovat luonteeltaan pääosin toteavia. Osassa selvityksistä on esitetty vaihtoehtoisia korjaustapoja. Sisäilman laadun näkökulmaa ei ole tuotu esiin.*

## 4 SUUNNITTELUPROSESSI

Tässä osassa käydään läpi vain suunnitteluprosessin ydinsisältöä kehittämistehtävän näkökulmasta. Tarkastelut on esitetty kursiivitekstinä.

### 4.1 Hankkeen käynnistämisvaihe

Peruskorjausta varten oli perustettu hanketyöryhmä. Hankeryhmä oli kokoontunut kuusi kertaa elokuun 2007 ja tammikuun 2008 välisenä aikana. Hankeryhmään oli kuulunut edustajat tilakeskuksesta, koulutuspalvelukeskuksesta, koululta, sosiaali- ja terveyskeskuksesta, arkkitehtitoimistosta ja LVIS -insinööritoimistoista. Lisäksi oli kuultu ateriapalvelujen järjestäjää, kouluterveydenhuoltoa ja kansalaisopistoa.

Kokouspöytäkirjojen ja hankesuunnitelman perusteella alueen kolmesta koulusta yksi lakkautetaan, jolloin osa oppilaista siirtyy tähän kouluun. Käyttö säilyy pääosin ennallaan, mutta tavoitteena oli mm. sijoittaa rakennukseen esikouluryhmä ja monipuolistaa toimintaa kouluajan ulkopuolella.

Hankeryhmän 3. kokouksessa lokakuussa 2007 (3) oli todettu sisäilman osalta, että kiinteistössä oli tehty jo toimenpiteitä ja käyty selvittämässä sisäilmaongelmia koulun henkilöstölle tilakeskuksen ja ympäristöterveysviranomaisen toimesta. Hankeryhmän 4. kokouksessa marraskuussa 2007 (3) oli todettu, että vanhempainyhdistys oli järjestänyt keskustelutilaisuuden koskien koulun sisäilmaa ja siihen oli osallistunut myös työsuojeluviranomainen. Viranomaisten todetaan tekevän tiedotteen koskien sisäilman laadun tilannetta koulussa ja se toimitetaan oppilaiden vanhemmille.

*Hanketyöryhmän kokoonpanosta ei käynyt ilmi, onko joku osallistujista toiminut sisäilma-asiantuntijana hankkeessa. Asiakirjoista ei käy ilmi, mitä toimenpiteitä oli jo tehty, ja miksi sisäilmaan liittyvät tilaisuudet oli pidetty loka- ja marraskuussa 2007. Viranomaisten tiedote asiasta ei ollut käytettävissä.*

Hanketyöryhmä oli toimittanut peruskorjausta varten tehdyn 31.1.2008 päivätyn hankesuunnitelman johdolle viikolla 3 vuonna 2008 ja esittänyt sen hyväksymistä jatkotyön pohjaksi hankesuunnitelmassaan. Ensimmäinen suunnittelukokous oli pidetty 15.1.2008.

*Kohteen suunnittelu on aloitettu ennen hankesuunnitelman hyväksymistä.*

## 4.2 Hankesuunnitelma ja sisäilma

Hankesuunnitelman teknisissä korjaustarpeissa oli Yleistä – osassa sisäilman laatu mainittu turvallisuuteen ja terveellisyyteen liittyvänä korjaustarpeena, paloturvallisuuden ja käyttöturvallisuuden lisäksi.

Rakenteet – osassa oli todettu että ”Väli- ja yläpohjarakenteiden osalla rakenteellisia korjaustarpeita aiheuttavat vanhojen täyttöjen aiheuttamat mahdolliset sisäilmaongelmat, paloturvallisuuden tuomat vaatimukset sekä 3. kerroksen kylmyysongelmat. Peruskorjauksessa ala-, väli- ja yläpohjarakenteet korjataan siten, että koulutyötä voidaan rakennuksessa edelleen jatkaa turvallisesti ja terveellisesti.”

Ilmanvaihto oli luokkatilojen osalta todettu hyväkuntoiseksi ja että peruskorjauksessa säilytetään IV-koneet ja kanavien osalla tehdään korjaustöiden vaatimat muutokset. Muut IV-koneet oli todettu huonokuntoisiksi ja uusittava.

*Hankesuunnitelmassa ei ole kuvattu lisäselvitystarpeita tai otettu kantaa lähtötietojen riittävyteen. Hankesuunnitelmassa esiin tuotuja sisäilman laatuun liittyviä korjaustarpeita ei ole määritelty, käsitelty tai kirjattu suunnittelukokousten pöytäkirjoihin.*

## 4.3 Ensimmäinen suunnittelukokous

## 4.4 Kokoonpano ja tiedon välitys

Kokousten vetovastuu oli sovittu tilakeskuksen edustajille. Suunnittelukokoukseen osallistuivat edustajat kaupungin tilakeskuksesta, koulutuspalvelukeskuksesta, ateriapalvelujen toimittajalta, päivähoidosta ja LVIS -suunnittelutoimistoista.

Arkkitehti-, pää- ja rakennesuunnittelu oli tilattu kaupungin Tilakeskukselta ja LVIS- ja automaatio-suunnittelu vuosisopimuksessa olevilta insinööritoimistoilta ilman eri kilpailutusta tai sopimusta. Suunnittelutyön kustannuksista oli toimitettu arvio.

Hankkeen kaikki osapuolet oli kirjattu yhteystietoineen ja he olivat pöytäkirjan jakelulistalla. Listaa on ollut mahdollista täydentää myöhemmin. Opettajien ja käyttäjien tarpeista oli sovittu, että tieto kulkee koulun virallisten edustajien (rehtori ja vararehtori) kautta. Myös työsuojeluvaltuutettu oli nimetty yhteyshenkilöksi. Pääosa osapuolista oli teknistä henkilöstöä, suunnittelijoita ja toiminnoista vastaavia.

Rehtori ja koulutuspalvelukeskuksen kehittämispäällikkö ovat osallistuneet yksittäisiin suunnittelukokouksiin.

*Käyttäjien tarpeiden tiedon siirtäminen on ollut ylempien viranhaltijoiden vastuulla ja lisäksi työsuojeluvaltuutettu on ollut jakelulistalla. Käyttäjien edustajien osallistuminen suunnittelukokouksiin on ollut vähäistä.*

#### 4.5 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteet oli pöytäkirjan mukaan pääosin kirjattu valmistumassa olevaan hankesuunnitelmaan ja se oli toiminut laajuuden ja kustannusten raamina.

Suunnittelukokouksessa oli käyty läpi kohdetta ja määritelty suunnittelun toiminnallisia ja tilakohtaisia tavoitteita sekä laajuuteen ja erityisvaatimuksiin liittyviä tavoitteita. Sisäilman laatuun vaikuttavista tavoitteista oli määritelty sisäilmaluokitus S2. Henkilöstön ja vanhempien informointiin oli sovittu kiinnitettävän huomiota aikataulu- ja sisäilmasasioissa ja päätetty pitää tiedotustilaisuuksia tarvittaessa. Käyttäjät lähtivät väistötiloihin.

*Laadullisten tavoitteiden todentamistapaa ei ole määritetty. Tiedotustehtävään ei ole nimetty vastuuhenkilöä tai sovittu tiedottamistapaa ja -tiheyttä.*

Peruskorjauksen toteutusaikatauluksi oli sovittu n. 1,5 vuotta. L1 luonnoksia ei tehty aikataulusyistä. Rakennustyöt oli suunniteltu alkavaksi 1.6.2009 ja muuton tapahtuvan 7. - 8.2010. Hankkeen rakennuskustannuksille oli asetettu enimmäishinta ja suunnitelmien taloudellisuutta oli päätetty arvioida rakennusosa-arvioiden avulla suunnittelun edetessä.

*Suunnitelmien taloudellisuuden toteutumaa ei ole käsitelty suunnittelukokouksissa.*

#### 4.6 Suunnitelmien hyväksyntä

Luonnossuunnitelmien hyväksymismenettelyksi oli sovittu, että pyydetään viranomaisien ennakolausunnot tarvittaessa, jotka koulutuspalvelukeskus käsittelee ja hyväksyttää käyttäjillä. Lisäksi oli sovittu, että rakennusosa-arvion tarkastaa tilakeskus ja lopulliset luonnossuunnitelmat hyväksyy tilahallinto. Toteutussuunnitelmat oli sovittu hyväksyttäväksi käyttäjillä ja viranomaisilla.



*Suunnitelmien hyväksyntämenettelyjen toteutus- ja dokumentointitapa on jäänyt epäselväksi. Samoin on jäänyt epäselväksi, kuka vastasi dokumentoinnin toteutumisesta sovitun mukaisesti.*

#### 4.7 Palaverikäytännöt ja suunnitteluajataulu

Suunnittelukokoukset oli päätetty pitää 3-4 viikon välein. Lisäksi oli sovittu pidettävän erillisiä yksityiskohtiin liittyviä palavereita tilakeskuksen ja suunnittelijoiden kesken. Inventointipiirustukset olivat lähes valmiit ja arkkitehtisuunnittelutyö oli aloitettu.

Arkkitehti- ja rakennesuunnittelija olivat pitäneet palavereja eri ratkaisuvaihtoehdoista hankesuunnitelman yhteydessä. Suunnitteluryhmä oli sopinut kohteeseen tutustumisesta.

Suunnitteluajataulu oli sidottu hankkeen alustavaan aikataululuonnokseen, jonka mukaan toteutussuunnittelu ja hankintailmoitus tuli olla valmiit 15.12.2008 ja urakkalaskennan palautua 27.3.2009.

*Varsinaista suunnitteluajataulua ei oltu tehty eikä sovittu tehtäväksi myöhemmin.*

#### 4.8 Muiden suunnittelukokousten ydinsisältö

Eri vaiheiden aikatauluksi oli päätetty toisessa helmikuun 2008 suunnittelukokouksessa seuraavaa:

- Toteutussuunnittelu 15.12.2008
- Hankintailmoitus 15.12.2008
- Urakkalaskenta 27.3.2009 (palautumispäivämäärä)
- Rakennuslupa 6.2.2009
- Rakennustyöt alkavat 1.6.2009
- Vastaanotto 30.6.2010
- Koulun varustus ja muutto heinä-elokuu 2010

Suunnittelukokouksessa 4 kesäkuussa 2008 oli todettu, että ”henkilökunnan oirekyselyn tulokset tulee toimittaa hankeryhmälle, mikäli siinä ilmenee asioita, mitä tulee huomioida suunnittelussa”.

Kokouksessa 5 elokuussa 2008 oli todettu, ettei oirekyselyn raportti aiheuta lisätoimenpiteitä. Raportti toimitettiin rakennesuunnittelijalle. Rakennesuunnittelija oli kertonut, että rakenteissa tehdään avauksia ja tutkimuksia syyskuun aikana ja että asbestikar-toituspiirustusta pitää päivittää. Lisäksi rakennuttaja oli todennut, että korjaustöiden aloitus tulenee viivästymään.

Aikataulua oli tarkennettu seuraavasti:

- Ennakkoilmoitus (avoin menettely), marraskuu 2008
- Suunnitelmien yhteensovittamispalaveri, viikko 48
- Hankintailmoitus, 10.12.2008
- ARK ja LVIA-suunnitelma, 15.12.2008
- Sähkö- ja rakennesuunnitelmat, 31.12.2008
- Kaupallisten asiakirjojen kierrätys, 15.12. - 7.1.2009
- Teknisten asiakirjojen kommentit, 9.1.2009
- Osallistumishakemuksien vastaanottaminen, 10.1.2009
- Rakennuslupa
- LVIA-suunnitelmat viranomaislausunnolle
- Tarjouspyynnöt maailmalle, 9.1.2009
- Tarjouksien palautus, 2.3.2009
- Tarjouksien käsittely+ päätös, 20.3.2009
- ilmoituskirjeet+ odotusaika (28 päivää), 20.4.2009
- Sopimuksien allekirjoitus, viikko 18 (27.4. - 1.5)
- Jälki-ilmoitus, viikko 18 (27.4. - 1.5)
- Rakennustyöt alkavat, 4.5.2009
- Vastaanotto, 30.6.2010
- Koulun varustus ja muutto heinä-elokuu, 2010
- Koulutyö alkaa ~15.8.2010

*Kirjatun aikataulun mukaan rakennesuunnittelun aikataulu on ollut kaksi viikkoa arkkitehti ja LVIA -suunnitelmien valmistumisesta. Rakennetutkimukset ovat olleet vielä kesken.*

Kokouksessa 7 marraskuussa 2008 oli todettu sisäilmatutkimuksia olevan edelleen käynnissä ja että niiden etenemisestä järjestetään palaveri käyttäjien kanssa. Aikatauluja oli jouduttu pidentämään tarjouspyynnöistä alkaen kaksi kuukautta.

*Aikataulun venymisen syy ei käy ilmi.*

Kokouksessa 8 joulukuussa 2008 oli todettu, että sisäilmaryhmä oli pitänyt palaverin 2.12.2008, jossa oli todettu nykytilanne ja sovittu jatkotoimista. Pöytäkirjaa ei oltu tehty. Ullakkorakenteet oli kartoitettu ja viety suunnitelmiin, asbestikartoituksen päivittäminen oli ollut työn alla ja julkisivujen kuntokartoituksesta oli tullut esitietoja. Suunnittelu-aikataulua oli jatkettu kaksi viikkoa, koska aikataulu sen oli mahdollistanut. Kokouksessa oli todettu, että suunnittelutyöt voidaan viedä loppuun ja että suunnitelmat sovitetaan yhteen seuraavassa, helmikuun 2009 kokouksessa.

Kokouksessa 9 helmikuussa 2009 rakennesuunnittelija oli todennut välipohjajärjestyksen pääperiaatteeksi: "...että välipohjat säilytetään ja vain pinnoitukset uusitaan. Riskipaikkojen lattiat avataan ja täytöt vaihdetaan märkätilojen ja luokkien pesuallaiden kohdilta. Lisäksi 3. kerroksen käytävän lattia avataan muista tekniikoista johtuen."

*Suunnittelijan ehdotus noudattaa pääosin lopputyössä esitettyjä korjausperiaatteita, jossa ehdotettiin rakenteiden avausta ja materiaalien vaihtoja märkätilojen, vesipisteiden sekä uusien läpivientien alueilla. Rakenne säilyy pääosin ennallaan.*

Käyttäjät ovat toivoneet lankkulattioiden säilyttämistä, ja niitä oli päätetty pyrkiä säilyttämään hallintotiloissa. Muissa tiloissa niistä oli todettu voivan tulla tiiviys- ja ylläpito-ongelmia. Rahoituspäätöksen varmistumisen jälkeen oli päätetty järjestää käyttäjille esittelytilaisuus sisäilmatutkimuksista ja tuloksista. Rahoituspäätöksestä ei ollut tullut tietoa.

*Tiiviysongelmat oli todettu lopputyössä (19) ja ne on otettu huomioon suunnittelussa, jolloin käyttäjien toivetta lankkulattioiden säilyttämisestä on rajoitettu ja lankkulattioita oli päätetty jättää vain osaan tiloista.*

Suunnittelukokousten välillä olleista erilliskokouksista 1-5 oli pidetty muistiota, kaikista ei. Muistiot oli jakelun perusteella toimitettu peruskorjaushankkeen osapuolille. Rehtori oli osallistunut yksittäiseen erilliskokoukseen.

*Erilliskokoukset ovat liittyneet pääosin teknisiin suunnitteluasioihin ja niihin on osallistunut vain osa suunnittelijoista, todennäköisesti tarpeen mukaan.*

#### 4.9 Lausunnot suunnitelmista

Arkkitehtisuunnitelmista oli pyydetty lausuntoja toukokuussa 2009 mm. kulttuuriympäristöryhmältä, ympäristöterveystoimistolta, vanhempainyhdistykseltä, henkilöstön ja työhyvinvoinnin kehittämispalveluilta ja vammaisneuvostolta. Lausuntopyyntöjen liitteinä oli ollut ilmoitus rakennushankkeesta, tiivistelmä peruskorjaushankkeesta ja muutostöistä, tilaluettelo, osapuolilista, asiakirjaluetelo, arkkitehtipiirustukset ja malliluokan piirustukset.

Muita lausuntoja tai kommentteja oli saatu käyttäjiltä mm. toimintaan liittyvistä asioista suunnittelutyön aikana. Suunnitteluinsinööri ja rakenteiden tutkija oli antanut lausunnon välipohjan korjaustavan vaikutuksesta sisäilman laatuun useiden eri tahojen kysymysten takia joulukuussa 2009. Välipohjan korjaustapaselvitys oli jaettu kaikille hankkeen osapuolille ja viranomaisille.

*Sisäilman laatua ei oltu käsitelty arkkitehtisuunnitelmien lausuntopyyntöissä eikä esitetty, missä asiakirjassa sisäilman laadulliset tavoitteet on määritelty, jolloin niihin ei todennäköisesti ole voitu ottaa kantaa. Asiakirjoista ei käy ilmi, miksi välipohjarakenteen korjaustavan sisäilmavaikutukset ovat herättäneet kysymyksiä useilla tahoilla.*

## 5 OSA-ALUEIDEN RISKITARKASTELU

### 5.1 Käyttäjien kokemukset

Käyttäjien kokemuksia oli selvitetty oirekyselyjen avulla ja todennäköisesti vapaamuotoisemmin eri palaverien tms. yhteydessä. Oirekyselyjen perusteella poikkeavaa oireilua tai sairastelua aiheuttavaa sisäilmaongelmaa ei tässä rakennuksessa ollut. Sisäilma oli siten todennäköisesti koettu muutoin ongelmalliseksi tai huolta ja pelkoja aiheuttavaksi, koska asiaa oli jouduttu käsittelemään myös viranomaisten kanssa.

Käyttäjien kokemus sisäilmaongelmasta tai sen vakavuudesta ei tule asiakirjoista esiin, jolloin koetun sisäilmaongelman vakavuutta tai laajuutta ei tässä tehtävässä voitu arvioida.

Herää kysymys, oliko oirekysely oikea tapa selvittää tai määritellä sisäilmaongelmaa? Pitikö käyttäjien oireilla ennen kuin sisäilmaongelma havaittiin tai se tunnustettiin? Miten muuten mahdollista sisäilmaongelmaa olisi kannattanut lähestyä? Jäikö itse ongelma määrittämättä ja mikä se oli?

**Riskinä on, että ongelmaa ei prosessin alkuvaiheessa määritellä yhdessä, mikä voi johtaa siihen, että selvitetään ja korjataan sisäilmaongelman näkökulmasta väärää asiaa ja ongelma voi toistua.**

### 5.2 Tutkimukset ja selvitykset

Kohteen tutkimukset keskittyivät väli- ja yläpohjarakenteen mikrobiologisiin ongelmiin ja paine-erojen vaikutuksiin mikrobien leviämisessä. Lisäksi tutkittiin tavanomaisia purku- ja korjaustöihin vaikuttavia haitta-aineita, joilla voi olla myös sisäilman laatuun vaikutusta. Aineiston perusteella tutkimuslähtökohtana oli kuitenkin enemmän suunnittelu ja korjaustyö, kuin sisäilmaongelma.

Lopputyöllä, kuntotutkimuksilla ja haitta-aineselvityksillä oli ollut selkeät omat tavoitteensa, mitkä olivat sellaisenaan tutkimisen arvoisia ja toivat esiin ko. rakenteiden ongelmia. Lopputyössä oli lisäksi arvioitu ehdotetun korjausratkaisun mikrobiologiset riskit BS8800 riskinarviointitaulukon avulla. Mutta olivatko väli- ja yläpohjarakenteet ainoat mahdolliset ongelmalähteet? Millä perusteella päädyttiin selvittämään vain niiden mikrobiologisia riskejä?

Miksi muita epäpuhtauksia, rakenteita tai talotekniikkaa ei tutkittu tai arvioitu sisäilma-ongelmalähtöisesti? Mikä on riittävä tutkimustieto vanhasta rakennuksesta?

Haluttiinko sisäilmaongelmaa ja sen syitä selvittää, vai luotettiin siihen, että peruskorjaus poistaa samalla myös mahdolliset sisäilmaongelmat? Miten sisäilmaongelman poistumisen voi varmistaa ilman ongelman syyn tiedostamista?

**Riskinä on, että rakenteiden ja materiaalien kunto, mahdolliset epäpuhtaudet ja vaikutukset sisäilman laatuun eivät ole tiedossa, jolloin niitä ei voi suunnitelmallisesti huomioida ratkaisuja tehdessä. Riskinä on myös, ettei itse ongelmaa ja sen syitä määritetä, jolloin sitä ei voida poistaakaan ja ongelmat jatkuvat.**

### 5.3 Korjaussuunnitteluprosessi

Asiakirjojen perusteella suunnitteluprosessista ei saa kokonaiskuvaa mm. seuraavista sisäilmaongelmaan liittyvistä asioista:

- mitä sisäilmaan laatuun vaikuttavia toimenpiteitä ja miksi, oli tehty jo hankesuunnitteluvaiheessa
- miten suunnittelun lähtötietojen riittävyys sisäilman laadun näkökulmasta oli varmistettu
- miten sisäilmaan liittyvät korjaustarpeet oli määritelty, käsitelty ja korjausperiaatteet sovittu suunnittelukokouksissa
- miten sovitut laadulliset tavoitteet oli aiottu todentaa onnistuneeksi
- miten prosessin aikainen tiedotus käyttäjien suuntaan oli toteutettu
- kuka tiedottamisesta oli vastannut, miten se oli toteutettu ja kuinka usein
- mitä sisäilmatutkimuksia oli ollut käynnissä vielä marraskuussa 2008
- miten asiakirjoissa mainitun sisäilmaryhmän toiminta oli nivoutunut suunnittelutyöhön

Asiakirjojen perusteella sisäilmaongelma oli ollut sivuroolissa, johon oli välillä viitattu. Pääosa suunnitteluprosessista oli keskittynyt tavanomaisiin, käytännön suunnittelutyöhön liittyviin asioihin ja niistä sopimisiin. Arkkitehti- ja rakennesuunnittelun tekeminen omana työnä on kuitenkin todennäköisesti helpottanut tiedon kulkua osapuolten kesken. Suunnitteluprosessi oli mahdollisesti ollut keveämpi ja vaatinut vähemmän rakennuttajavalvontaa.

Jääkö omana suunnittelutyönä tehtäessä asioita helpommin kirjaamatta tai valvomatta, muistin varaan? Luotetaanko työkaveriin enemmän kuin ulkopuoliseen konsulttiin, jolloin kirjaamista tai valvontaa ei nähdä tarpeelliseksi? Onko asioihin puuttumisen kynys korkeampi vai matalampi esim. mahdollisissa suunnitteluratkaisuihin liittyvissä näkemyseroissa?

Käyttäjille tiedottaminen suunnittelutyön kuluessa oli käytännössä jäänyt rehtorin ja vararehtorin vastuulle sekä pöytäkirjojen jakelun varaan. Käyttäjien edustajien osallistuminen suunnittelukokouksiin oli ollut vähäistä, jolloin heilläkin tieto oli pääosin pöytäkirjojen varassa. Eikö suunnittelukokousten kohtaa ”Käyttäjien asiat” käytetty muun kuin teknisten suunnitteluasioiden esiin nostamiseen? Vai eikö sisäilma-asioita osattu kysyä tai nostaa esiin enää tässä vaiheessa? Unohtuiko ongelma, kun käyttäjät muuttivat evakkoon ja ongelma ikään kuin hävisi?

Oliko sisäilmaongelman poistamisessa luotettu siihen, että se on riittävästi huomioitu, kun korjaussuunnitelmat väli- ja yläpohjan osalta oli tehty lopputyön ehdotuksen periaatteiden mukaisesti? Miksi asia oli herättänyt edelleen kysymyksiä, joihin oli jouduttu vastaamaan vielä urakkatarjousten avaamisen jälkeen?

**Riskinä on, että suunnitteluprosessin kulkiessa omia polkujaan sisäilma-asiat jäävät muiden asioiden jalkoihin. Etenkin, jos sisäilmanäkökulmaa ei pidetä esillä suunnitelmallisesti, kuten tästä kohteesta. Tällöin kokonaisuuteen nähden pieniä, mutta sisäilman laadun ja erityisesti ongelman poistamisen kannalta ratkaisevia asioita, voi jäädä käsittelemättä ja hoitamatta.**

#### 5.4 Viestintä

Viestintä oli asiakirjojen perusteella jäänyt sivulauseen varaan. Sitä ei oltu vastuutettu selkeästi kenellekään, eikä sitä miten viestintä käytännössä hoidetaan, tai milloin ja mitä viestitään.

**Riskinä on, että hyvinkin hoidetut asiat muuttuvat viestinnän puuttuessa huonoiksi ja alkavat elämään omaa elämäänsä, jolloin niiden palauttaminen oikeaksi ja oikeisiin mittasuhteisiin on vaikeaa, ellei mahdotonta.**

## 6 YHTEENVETO

Työssä jäi epäselväksi miksi kohdetta on alkujaan pidetty sisäilmaongelmakohteena. Sisäilmaongelma tuli kuitenkin esiin prosessin eri vaiheissa, vaikkakin sivulauseissa. Ongelma kasvoi ”suuremmaksi ongelmaksi” mitä lähemmäs peruskorjauksen aloittamisajankohtaa päästiin. Joku siis meni pieleen.

Alkutilanteessa ongelman syitä ei käsitelty ja määritelty. Vaikka oirekyselyjä oli tehty ja rakenteesta löydetty mikrobikasvua, itse ongelman määrittäminen puuttui. Oliko siis loppujen lopuksi kyse mikrobiongelmaista vai ei, koska oirekyselyjen tulokset eivät huolestuttaneet? Asia jäi epäselväksi.

Asiaa oli kuitenkin korjaussuunnittelussa viety eteenpäin siten, kuin mikrobiongelma olisi ollut, joka sijaitisi välipohjissa. Välipohjan korjaustavasta oli herännyt kysymyksiä eri tahoilla, hyvästä korjaussuunnittelusta huolimatta, ja tehtyjä ratkaisuja jouduttiin perustelemaan jälkeinpäin sisäilman laadun näkökulmasta. Mistä tämä johtui?

Ilmeisesti tiedottamisen määrä oli vähäinen tai suunnittelematon tai se ei saavuttanut huolestuneita ihmisiä. Käyttäjien kuuleminen ja tiedon välittäminen käyttäjien ja suunnittelijoiden välillä jäi ylempien viranhaltijoiden tehtäväksi. Oliko se riittävä ja oikea tapa?

Suunnittelun edetessä sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä ei käsitelty erikseen, jolloin suunnittelutyö eteni kuten missä tahansa muussakin kohteessa. Tutkija ja rakennesuunnittelija olivat sama henkilö, jolloin tiedonsiirto-ongelmaa ei ollut. Oliko näillä vaikutusta lopputulokseen?

Se ovatko ongelmat jatkuneet tai elääkö asia edelleen ko. koulurakennuksessa, en tiedä. Toivottavasti ei. Silloin hankkeessa on onnistuttu, kaikesta huolimatta.



## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Sisäilmaongelmakohteessa on mahdollisimman pian määriteltävä mikä on ongelma. Ongelman määrittelyllä en tarkoita mitattuja tai koettuja ongelmia. Eri osapuolten tulee määrittellä ongelma yhteisesti, jotta ongelma ymmärretään samalla tavalla. Tässä prosessissa ongelmaa ei määritelty, eikä toimenpiteitä millä ongelma poistetaan.

Jos ongelman määrittelyssä epäonnistutaan, myös jatkotoimenpiteissä epäonnistumisen riski kasvaa. Tässä kohteessa on ainakin osittain käynyt niin, erityisesti tiedottamisen osalta. Tiedottamisen pitäisikin olla suunnitelmallista, koko prosessin ajan.

Sisäilmaongelmista seuraavat selvittelyt ja tutkimukset tulisi toteuttaa jo tarveselvitysvaiheessa. Tämä siksi, että siinä määritellään koko hankkeeseen merkittävimmän vaikuttavia asioita kuten korjaustarpeiden laajuus, toiminnalliset muutostarpeet, tekniset muutostarpeet, rahoitustarpeet, kannattavuustavoitteet, määräysten muutoksista aiheutuvat muutostarpeet ja vaihtoehtoiset ratkaisut (RT 10-11107), Kaikkiin em. osaluokkiin myös sisäilmaongelmat voivat vaikuttaa. Tämän kohteen tarveselvityksen vaiheista ei ollut tietoa, mutta hankeryhmän pöytäkirjojen mukaan toiminnalliset muutokset olivat olleet pääroolissa ja selvityksiä oli tehty pääosin teknisillä perusteilla.

Ellei sisäilmaongelmia ole todettu, ne eivät ole tiedossa tai korjaustarve tulee muista syistä. Tilanne on erilainen, mutta lähtökohtaisesti sisäilma-asiat tulisi huomioida silti. Muussa tapauksessa jää riski, että suunnittelun edetessä tai pahimmillaan vasta korjausten yhteydessä paljastuu riskitekijöitä, joista voi aiheutua ongelmia myöhemmin. Lisätyöstä seuraa lisäkustannuksia, tai ellei esiin tulleita riskejä huomioida, kustannukset todennäköisesti vain siirtyvät.

Korjaussuunnittelussa sisäilma-asiat tulisi pitää mukana aktiivisesti, mutta sellaista osaa ei suunnittelua ohjaavista rakentamisen eri osapuolten tehtäväluetteloista selkeästi löydy (RT-10-11108, RT-10-11109, RT 10-1110, RT 10-10577). Ohjeissa viitataan olemassa olevien rakennusten ja tilojen kuntoarvioihin, korjaustarpeen selvittämisiin, kustannusten arviointiin, mutta mielletäänkö niiden koskevan myös sisäilmaongelmien ja niiden vaikutusten kartoittamista ja arviointia? Tarveselvityksen laatii omistajan tai käyttäjän toimeksiannosta rakennuttaja. Jolloin jo rakennuttajaa valittaessa vaikuttaa siihen, miten sisäilma-asiat tulevat huomioitua hankkeessa. Rakennuttajan taas tulisi tarveselvitysvaiheen asiantuntijatarvetta määrittäessään huomioida myös asiantuntijoiden sisäilma-asiantuntemus.

Ilmeisesti oletetaan, että sisäilma-asia osataan ottaa osaksi suunnittelua ilman eri ohjeistusta. Näin ei käytännössä ole kuitenkaan käynyt. Hyvällä työllä ja hyvällä tuurilla ilman ohjeistustakin kyllä pärjää, mutta riskit kasvavat. Myös suunnittelun kokonaisuajaksi yleensä on turhan lyhyt ja kiire luo edellytyksiä virheille tai osa-alueiden unohtamiselle.

Se, kenen kuuluu pitää sisäilma-asia esillä suunnitteluprosessin kuluessa, pitäisi selkeästi sopia. Tähän tehtävään sopivia henkilöitä voi olla useita, ongelman ja sen sisällön mukaan, mutta jonkinlainen kokemus sisäilmaongelmista ja niiden ratkaisemisesta tulisi ko. henkilöllä olla. Tilaajaohjeessa (Työterveyslaitos, Tähtinen K. ym. 2011) on esitetty yksi tapa toimia, jossa sisäilmaprosessi on selvityksistä lähtien yhden ns. selvitysvaiheen vetäjän hallussa. Ohje soveltuu erityisesti suurille hankkeille ja organisaatioille ja olisi ollut sovellettavissa myös tähän kohteeseen. Pienemmissä hankkeissa tai organisaatioissa sisäilmaongelman huomiointi tulisi pystyä kytkemään jo hankkeessa mukana oleville, kevyemmin menetelmin ja tarvittaessa lisäohjeistuksen avulla.

Ydinasia on, että jollakin henkilöllä, ulkopuolisella tai talon sisäisellä, tulisi olla koko suunnitteluprosessin ajan mahdollisuus vaikuttaa siihen, miten sisäilmaongelma otetaan huomioon prosessin eri vaiheissa.

Näitä vaiheita ovat: ongelman määrittely, ongelman syiden selvittäminen, ehdotettujen korjausperiaatteiden arviointi, tavoitteiden ja seurannan määrittely, tarjouspyyntöasiakirjojen sisältö, aikataulut, tarjousten ja suunnittelusopimusten sisältö, korjausvaihtoehtojen riskitarkastelu, korjaussuunnitelmien ja työohjeiden riskitarkastelu sekä viestinnän ohjaus.

Kuten vaihemäärittelystäni voi todeta, tällä henkilöllä on kokonaiskuva asiasta koko hankkeen suunnitteluprosessin ajan, mutta hän ei tee kaikkea itse. Kokonaiskuvan eli punaisen langan säilyttäminen on edellytys työn onnistumiselle.

Korjaus- ja suunnitteluprosesseissa on lisäksi eroja, riippuen hankkeen lähtötilanteesta. Lähtötilanteita on kolmea eri tyyppiä:

1. Peruskorjaus tai korjaus on käynnistymässä, sisäilmaongelmaa ei ole tiedossa
2. Sisäilmaongelmalähtöinen peruskorjaus tai korjaus on käynnistymässä, sisäilmaongelma on tiedossa
3. Peruskorjaus tai korjaus on käynnistymässä ja sisäilmaongelmasta on viitteitä tai tietoa, mutta se ei ole peruskorjauksen syy

Lisäksi suppeammassa korjauksessa prosessin toteutustavat vaihtelevat huomattavasti peruskorjausta enemmän, koska monia peruskorjaukseen liittyviä vaiheita, kuten ilmanvaihdon peruskorjausta, ei niissä välttämättä tehdä lainkaan. Tällöin riski epäonnistua on peruskorjaustakin suurempi, ellei sisäilma-asia ole aktiivisesti esillä. Mittakaava vain on pienempi.

Rautalankamalleja erityyppisiin lähtötilanteisiin tarvitaan siis useampia kuin yksi. Tässä työssä pyrittiin löytämään kehittämissuositukset sisäilmaongelmalähtöiseen peruskorjaukseen tämän kokoluokan kohteessa.

## 8 KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Ehdotukset on tehty sisäilmaongelmalähtöiselle peruskorjaukselle, tämän kohteen kokuokan hankkeessa. Ehdotus perustuu asiantuntijan tehtäväkuvan määrittelyyn hankkeen eri suunnitteluvaiheissa, jolla ”punainen lanka” säilytetään.

### Tarveselvitysvaihe

1. Hankkeen käynnistäjä ottaa tarveselvitysvaiheeseen mukaan sisäilmaongelmaan perehtyneen asiantuntijan rakennuttamisen tueksi
2. Em. asiantuntija voi olla talon sisältä tai ulkoa, joka on objektiivinen ja riittävän luottamuksen omaava
3. Asiantuntijalle annetaan riittävä päätösvalta asian hoitamiseksi
4. Asiantuntija toimii yhteistyössä hankkeen käynnistäjän ja hankkeen johtajan kanssa
5. Asiantuntijan tukena ja ongelman lisätietojen antajana toimii mahdollinen sisäilmaryhmä
6. Asiantuntija ottaa ”homman haltuun” eli
  - a. Paneutuu kohteen sisäilmaongelmiin ja tekee katselmuksen kohteella
  - b. Auttaa osallisia määrittämään yhteisen näkemyksen ongelmasta esim. sisäilmaryhmässä
  - c. Määrittelee kohdekohtaisen viestintätavan, tiheyden, sisällön raamit ja vastuuhenkilön ellei tee sitä itse tai viestinnässä on parannettavaa
  - d. Huolehtii viestinnän riittävydestä, sisällöstä ja oikea-aikaisuudesta jo tässä vaiheessa yhteistyössä mahdollisen sisäilmaryhmän kanssa
  - e. Arvioi jatkotoimenpidetarpeet liittyen rakennukseen ja talotekniikkaan, käyttäjien terveyteen, käyttäjien läheisiin, mediaan, viranomaisiin, suunnittelijoihin, päättäjiin ym. osallisiin sisäilmaongelman näkökulmasta
  - f. Määrittelee eri osapuolten kuulemistarpeen prosessin eri vaiheissa
  - g. Päättää kohtien d ja e toteutuksesta yhteistyössä hankkeen käynnistäjän, hankkeen johtajan ja mahdollisen sisäilmaryhmän kanssa
  - h. Määrittelee sisällön, aikataulun ja kustannukset mahdollisille alkuvaiheen lisäselvityksille ja teettää tai tekee ne yhteistyössä mahdollisen sisäilmaryhmän kanssa
  - i. Kokoaa lisäselvitysten pohjalta ehdotuksen tarveselvitysvaiheen jatkotoimenpiteistä sisäilman laadun näkökulmasta
  - j. Em. ehdotuksessa tuodaan esiin erityisesti vaikutukset peruskorjauksen tasoon, lisätutkimustarpeisiin ja tilaratkaisuihin

- k. Esittelee ehdotuksen sen hankkeen käynnistäjälle, hankkeen johtajalle ja suunnittelijalle tilojen inventoinnin, vaihtoehtojen, vaikutusten arvioinnin ja tavoitteiden määrittelyn tueksi

#### Hankesuunnitteluvaiheessa asiantuntija

7. Osallistuu hankesuunnitteluun ja huolehtii sisäilma-osuuden mukana olosta koko hankesuunnittelun ajan
8. Huolehtii viestinnän toteutumisesta ja osallisten kuulemisesta suunnitelman mukaisesti
9. Ehdottaa sisäilman laatuun vaikuttavia tavoitteita ja niiden onnistumisen arvioinnin menetelmiä
10. Arvioi mahdolliset ehdotetut vaihtoehtoiset tai muut tavoitteet ja tekee niistä riskinarviot sisäilman laadun näkökulmasta
11. Määrittelee päätettyjen tavoitteiden perusteella tarvittavat lisätutkimukset suunnittelun ja tarkemman riskinarvioinnin tueksi yhteistyössä suunnittelijan kanssa
12. Osallistuu esitettyjen ratkaisuvaihtoehtojen tekniseen ja taloudelliseen arviointiin
13. Esittelee hankesuunnitelman sisäilmavaikutukset hankesuunnitelman hyväksyjille

#### Suunnittelun valmisteluvaiheessa asiantuntija

14. Osallistuu valmisteluun sisäilman laatuun vaikuttavien tavoitteiden ja riittävien lähtötietojen osalta sekä turvallisuusasiakirjan laadintaan
15. Huolehtii, että sisäilman laatuun vaikuttavat tavoitteet ja tiedot siirtyvät suunnittelijoille ja mikä osuus on kenenkin suunnittelijan vastuulla
16. Käy läpi ehdotetun suunnitteluajataulun, tavoitteet, lähtötiedot ja niiden riittävyyden sekä suunnittelyyhteistyötä vaativat asiat sisäilman laadun näkökulmasta ja hyväksyy ne yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa
17. Osallistuu suunnittelutarjouspyyntöjen laadintaan yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa
18. Sopii muutosten käsittelymenettelyistä yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa
19. Huolehtii viestinnän toteutumisesta ja osallisten kuulemisesta suunnitelman mukaisesti

Yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheessa asiantuntija

20. Käy läpi suunnittelutyön sisällön ja tavoitteet sisäilman laadun ja sille asetettujen tavoitteiden näkökulmasta suunnittelijoiden kanssa
21. Osallistuu suunnitelmien yhteensopivuuden ja ristiriidattomuuden arviointiin sekä käyttö- ja huolto-ohjeiden laatimiseen sisäilman laadun näkökulmasta yhteistyössä pääsuunnittelijan kanssa
22. Arvioi mahdolliset muutossuunnitelmat sisäilman laadun näkökulmasta yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa
23. Arvioi sisäilman laatuun vaikuttavat suunnitelmat kuten purkusuunnitelmat, rakennesuunnitelmat, huoneselosteet ja pintakäsittelyselosteet sisäilman laadun ja asetettujen tavoitteiden näkökulmasta yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa
24. Huolehtii viestinnän toteutumisesta ja osallisten kuulemisesta suunnitelman mukaisesti

Työ jatkuu toteutukseen....

Asiantuntijalla tulee olla riittävä kokemus sisäilmaongelmien selvittämisestä ja niiden poistamisesta sekä hyvät viestinnän taidot. Asiantuntijan tulisi olla ensisijaisesti sopimussuhteessa hankkeen käynnistäjään tai hanketta johtavaan, jotta tehtävän hoitamisella on onnistumisen edellytykset.

Menettelyn tavoitteena on, että hankkeen suunnitteluvaiheen eri osapuolet voivat keskittyä omaan ydinosaamisalueeseensa ja asiantuntija huolehtii sisäilmaongelmaan liittyvien osa-alueiden mukanaolon ja käsittelyn oikea-aikaisuuden suunnitteluvaiheen alusta loppuun.

## LÄHTEET

Rakennustieto Oy. RT 10-11107. 2013. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12.

Rakennustieto Oy. RT 10-11108. 2013. Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS12.

Rakennustieto Oy. RT 10-11109. 2013. Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK12.



Rakennustieto Oy. RT 10-11128. 2013. Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK95.

Työterveyslaitos. Tähtinen K. Lappalainen S. Palomäki E. Rautio-Laine S. Reiman M. ym. 2011. Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen. [http://www.ttl.fi/fi/tyoym-paristo/sisailma\\_ja\\_sisaymparisto/Documents/TTL\\_Tilaajaohje\\_8\\_Lores.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tyoym-paristo/sisailma_ja_sisaymparisto/Documents/TTL_Tilaajaohje_8_Lores.pdf)


Toimiminen työpaikan sisäilma-asioissa -kysely/Yhdistetty  
Yhteenvetoraportti, N=71, Julkaistu: 11.9.2013

 Vertailuryhmä: Kaikki vastaajat





### 1. Sukupuoli

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	Nainen	16	22,54%					
2.	Mies	55	77,46%					
	Yhteensä	71	100%					





### 2. Syntymävuosi

 avg: 1 960,99

### 3. Millainen ammatillinen koulutus sinulla on?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	ammatillinen tutkinto	14	20,00%					
2.	ammattikorkeakoulu- tai alempi korkeakoulututkinto	26	37,14%					
3.	ylempi ammattikorkeakoulu- tai ylempi korkeakoulututkinto	29	41,43%					
4.	ei ammatillista tutkintoa	1	1,43%					
	Yhteensä	70	100%					

### 4. Onko työpaikkasi:


	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kunta tai kaupunki	33	46,48%					
2.	yritys	8	11,27%					
3.	seurakunta	21	29,58%					
4.	jokin muu, mikä?	9	12,68%					
	Yhteensä	71	100%					



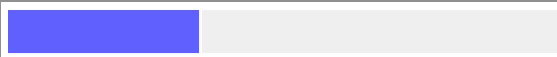


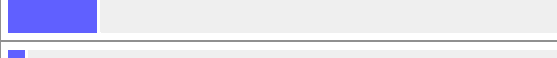
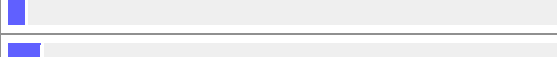
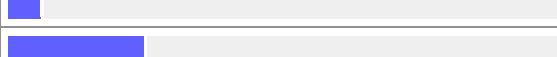
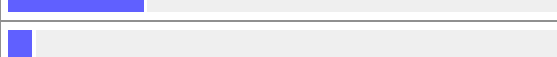

5. Kunta tai kaupunki, jossa toimipisteesi sijaitsee? Huom. Vain vastanneiden kunnat.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
6.	Askola	1	1,45%					
15.	Evijärvi	1	1,45%					
17.	Forssa	1	1,45%					
21.	Haapavesi	1	1,45%					
32.	Hausjärvi	1	1,45%					
35.	Helsinki	3	4,35%					
37.	Hollola	1	1,45%					
47.	Iisalmi	1	1,45%					
48.	Iitti	1	1,45%					
50.	Ilmajoki	1	1,45%					
52.	Imatra	1	1,45%					
55.	Isojoki	1	1,45%					
63.	Joutsa	1	1,45%					
69.	Jämijärvi	1	1,45%					
78.	Kankaanpää	1	1,45%					
84.	Karstula	1	1,45%					
87.	Kauhajoki	1	1,45%					
89.	Kauniainen	1	1,45%					
92.	Kemi	1	1,45%					
96.	Kempele	1	1,45%					
114.	Kontiolahti	1	1,45%					
116.	Koski Tl	1	1,45%					
118.	Kouvola	1	1,45%					
129.	Kärkölä	1	1,45%					
137.	Lapinlahti	1	1,45%					
139.	Lappeenranta	1	1,45%					
148.	Lieksa	2	2,90%					
149.	Lieto	1	1,45%					
157.	Lumijoki	1	1,45%					
166.	Masku	1	1,45%					


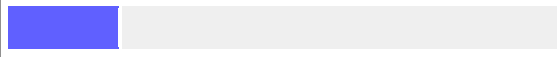
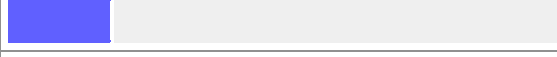
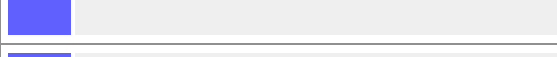
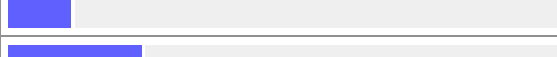

168.	Merikarvia	1	1,45%	
172.	Multia	1	1,45%	
178.	Mäntsälä	1	1,45%	
185.	Nivala	1	1,45%	
192.	Orimattila	1	1,45%	
194.	Orivesi	2	2,90%	
204.	Parkano	1	1,45%	
205.	Pedersören kunta	1	1,45%	
211.	Pieksämäki	3	4,35%	
215.	Pirkkala	1	1,45%	
216.	Polvijärvi	1	1,45%	
219.	Pornainen	1	1,45%	
222.	Pudasjärvi	1	1,45%	
230.	Pyhäjärvi	1	1,45%	
231.	Pyhäntä	1	1,45%	
239.	Ranua	1	1,45%	
243.	Rautjärvi	1	1,45%	
251.	Rusko	1	1,45%	
258.	Sastamala	1	1,45%	
265.	Siikainen	1	1,45%	
267.	Siikalatva	1	1,45%	
268.	Siilinjärvi	1	1,45%	
270.	Sipoo	1	1,45%	
283.	Sysmä	1	1,45%	
294.	Tohmajärvi	1	1,45%	
298.	Turku	1	1,45%	
304.	Urjala	1	1,45%	
309.	Uusikaupunki	1	1,45%	
313.	Valtimo	1	1,45%	
317.	Vesanto	1	1,45%	
323.	Viitasaari	1	1,45%	
329.	Vöyri	1	1,45%	

331.	Ylitornio	1	1,45%	
	Yhteensä	69	100%	

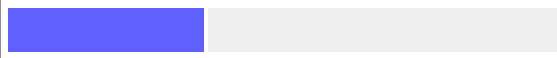

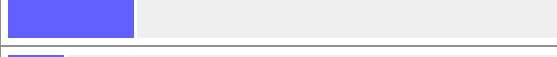
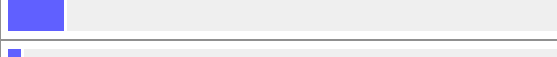
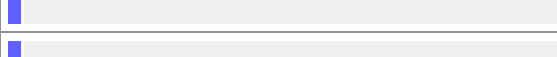

## 6. Mikä on asemasi tai ketä edustat työpaikallasi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	työnantaja	24	34,78%					
2.	työntekijä	6	8,70%					
3.	esimies	35	50,72%					
4.	työsuojelupäällikkö	11	15,94%					
5.	työsuojeluvaltuutettu	2	2,90%					
6.	kiinteistön omistaja	4	5,80%					
7.	kiinteistön ylläpitäjä	17	24,64%					
8.	Jokin muu, mikä	3	4,35%					

## 7. Kuinka paljon työpaikallasi on työntekijöitä?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	alle 10	10	14,29%					
2.	11-20	14	20,00%					
3.	21-50	13	18,57%					
4.	51-100	8	11,43%					
5.	101-250	8	11,43%					
6.	yli 250	17	24,29%					
	Yhteensä	70	100%					

## 8. Kuinka paljon työntekijöitä on omassa yksikössäsi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	alle 10	25	35,71%					
2.	11-20	20	28,57%					
3.	21-50	16	22,86%					
4.	51-100	7	10,00%					
5.	101-250	1	1,43%					
6.	yli 250	1	1,43%					
	Yhteensä	70	100%					

## 9. Ovatko tilat, joissa toimitte?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	vuokratiloja	5	7,04%					
2.	omia tiloja	55	77,46%					
3.	osittain omia ja osittain vuokratiloja	11	15,49%					
	Yhteensä	71	100%					

## 10. Kuinka monessa rakennuksessa toimitte?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	1-2	16	22,54%					
2.	3-5	17	23,94%					
3.	yli 5	38	53,52%					
	Yhteensä	71	100%					


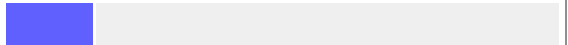
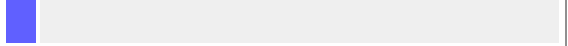

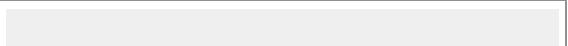
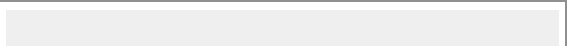
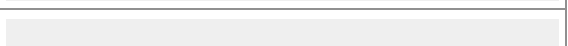
## 11. Onko rakennuksessa muita toimijoita?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kyllä	47	67,14%					
2.	ei	23	32,86%					
	Yhteensä	70	100%					


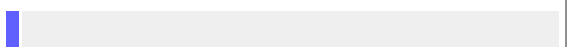
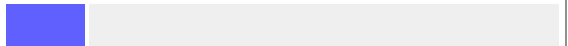
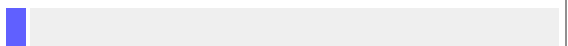
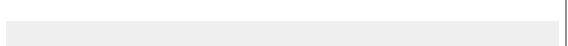
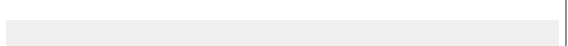
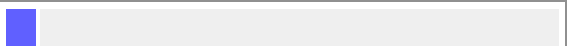
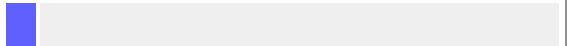
## 12. Oletko ollut tekemisissä sisäilmaongelmien kanssa?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	Kyllä, minulla on omakohtaista sisäilmaongelmista työtiloissani	14	19,72%					
2.	Kyllä, työpaikallani on ollut sisäilmaongelmia	18	25,35%					
3.	Kyllä, olen kuullut sisäilmaongelmista muualla rakennuksessa tai muissa toimipisteissämme	25	35,21%					
4.	En ole ollut tekemisissä sisäilmaongelmien kanssa (kysely jatkuu kohdasta "Tulevaisuuden tarpeet").	14	19,72%					
	Yhteensä	71	100%					

## 13. Miten sisäilmaongelmiin yleensä suhtaudutaan työpaikallasi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	ongelmiin suhtaudutaan vakavasti	43	75,44%					
2.	ongelmiin suhtaudutaan neutraalisti	9	15,79%					
3.	ongelmia vähätellään	3	5,26%					
4.	ongelmia liioitellaan	2	3,51%					
5.	ongelmat kielletään	0	0,00%					
6.	en osaa sanoa	0	0,00%					
7.	Muuten, miten?	0	0,00%					
	Yhteensä	57	100%					

## 14. Mitä sisäilmaongelman esiintulosta yleensä seuraa työpaikallasi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	ongelma selvitetään ja se poistuu toimenpiteiden jälkeen	39	69,64%					
2.	ongelma selvitetään, mutta se ei johda toimenpiteisiin	1	1,79%					
3.	ongelmasta seuraa tutkimuskierre	8	14,29%					
4.	ongelmasta seuraa korjauskierre	2	3,57%					
5.	ongelma pahenee entisestään	0	0,00%					
6.	ongelma "lakaistaan maton alle"	0	0,00%					
7.	en osaa sanoa	3	5,36%					
8.	Muuten, miten?	3	5,36%					
	Yhteensä	56	100%					


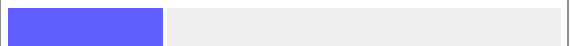
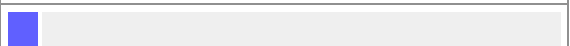
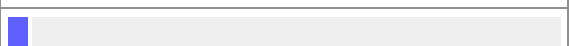
15. Miten sisäilmaongelmaepäily tulee yleensä esiin työpaikallasi? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	sovitun ilmoitusmenettelyn kautta	15	26,32%					
2.	henkilön tai henkilöiden ilmoittamisen kautta	31	54,39%					
3.	kiinteistönhuollon ilmoituksesta	10	17,54%					
4.	työntekijöiden ilmoituksesta	37	64,91%					
5.	työsuojeluvaltuutetun kautta	8	14,04%					
6.	työsuojelupäällikön kautta	4	7,02%					
7.	työterveyshuollon työpaikkaselvityksen kautta	17	29,82%					
8.	viranomaistarkastuksen kautta	1	1,75%					
9.	sisäilmaryhmän kautta	7	12,28%					
10.	esimiehen kautta	6	10,53%					
11.	huhujen kantautumisen kautta	2	3,51%					
12.	sattumalta	1	1,75%					
13.	ei ole tullut esiin sisäilmaongelmaepäilyä	1	1,75%					
14.	en osaa sanoa	0	0,00%					
15.	muuten, miten?	1	1,75%					


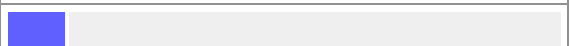
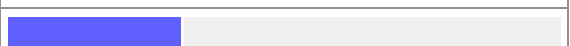
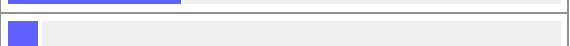
16. Milloin työpaikalla on mielestäsi sisäilmaongelma? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	työpaikalla puhutaan huonosta sisäilman laadusta	10	17,54%					
2.	yksi henkilö puhuu huonosta sisäilman laadusta	1	1,75%					
3.	työpaikalla puhutaan työpaikan tiloihin liittyvästä oireilusta	28	49,12%					
4.	työpaikan ilmapiiri on kiristynyt sisäilmaan liittyvien asioiden takia	4	7,02%					
5.	työpaikalla on paljon sairauspoissaoloja	17	29,82%					
6.	työterveyshuollon tietojen mukaan työpaikalla on sisäilmaongelma	18	31,58%					
7.	oirekyselyn tulosten perusteella työpaikalla on sisäilmaongelma	26	45,61%					
8.	työsuojeluorganisaation tietojen mukaan työpaikalla on sisäilmaongelma	8	14,04%					
9.	olet itse havainnut tai kokenut sisäilmaongelmia työpaikalla	5	8,77%					
10.	tehtyjen selvitysten perusteella työpaikalla on sisäilmaongelma	32	56,14%					
11.	en osaa sanoa	1	1,75%					
12.	muulloin, milloin?	1	1,75%					

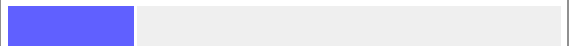


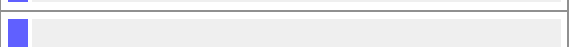
17. Onko sisäilmaongelmien hoitaminen vastuutettu henkilölle/henkilöille työpaikassasi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	on	36	63,16%					
2.	on osittain	16	28,07%					
3.	ei	3	5,26%					
4.	en tiedä	2	3,51%					
	Yhteensä	57	100%					

18. Kuinka moni henkilö työpaikaltasi yleensä osallistuu sisäilmaongelman ratkaisemisen eri vaiheisiin?



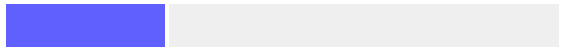


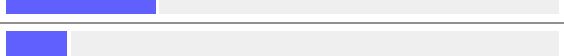
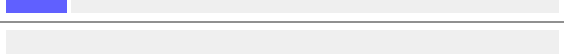
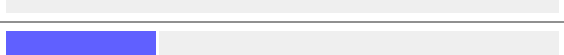
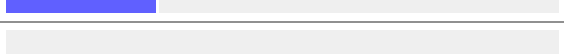
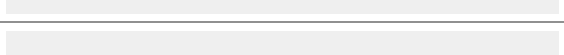
	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	1-3	30	52,63%					
2.	4-5	6	10,53%					
3.	yli 5 henkilöä	18	31,58%					
4.	en osaa sanoa	3	5,26%					
	Yhteensä	57	100%					

19. Kuuluuko sisäilma-asioiden hoitaminen sinulle?

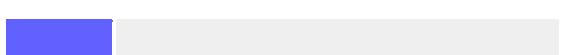
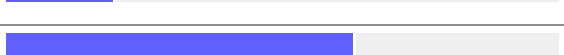

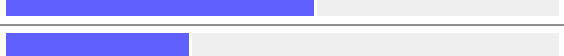
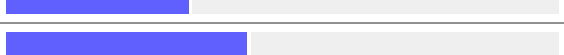
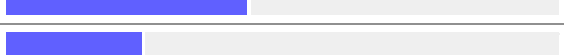
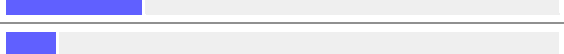
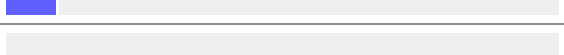
	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kyllä, kokonaan	13	22,81%					
2.	kyllä, osittain	40	70,18%					
3.	kyllä, joskus	2	3,51%					
4.	ei	2	3,51%					
	Yhteensä	57	100%					



20. Millainen vastuu sinulla on sisäilmaongelmien ratkaisemisessa? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	työnantajavastuu	38	69,09%					
2.	työntekijävastuu	5	9,09%					
3.	taloudellinen vastuu	16	29,09%					
4.	kiinteistöjen kunnossapitovastuu	40	72,73%					
5.	työsuojeluvastuu	15	27,27%					
6.	viranomaisvastuu	6	10,91%					
7.	konsulttivastuu	0	0,00%					
8.	moraalinen vastuu	15	27,27%					
9.	ei vastuuta	0	0,00%					
10.	muu vastuu, mikä?	0	0,00%					

21. Millainen käytännön rooli sinulla on sisäilma-asioissa? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	ongelman tunnistaja	11	19,30%					
2.	selvittäjä	36	63,16%					
3.	tilaaja	32	56,14%					
4.	maksaja	19	33,33%					
5.	prosessin läpiviejä	25	43,86%					
6.	syiden poistaja	14	24,56%					
7.	ei selkeää roolia	5	8,77%					
8.	muu rooli, mikä?	0	0,00%					

22. Kuka tai ketkä yleensä hoitavat sisäilma-asioita työpaikallasi? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	esimies	23	40,35%					
2.	muu työnantajan päällikötason henkilö	12	21,05%					
3.	rakennuksen omistajataho	14	24,56%					
4.	työnantajan rakennuksesta vastaava henkilö	22	38,60%					
5.	rakennuksen kunnossapidon henkilö(t)	15	26,32%					
6.	ulkopuolinen asiantuntija	13	22,81%					
7.	työsuojeluorganisaatio	16	28,07%					
8.	työterveyshuolto	11	19,30%					
9.	sisäilmaryhmä	20	35,09%					
10.	kuka milloinkin	1	1,75%					
11.	en tiedä	0	0,00%					
12.	Joku muu, kuka?	1	1,75%					

23. Onko työpaikallasi sisäilmaryhmä?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	On, pysyvä sisäilmaryhmä	20	35,71%					
2.	On, rakennuskohtainen sisäilmaryhmä	2	3,57%					
3.	On, ongelmakohtainen sisäilmaryhmä	4	7,14%					
4.	On, työpaikkakohtainen sisäilmaryhmä	0	0,00%					
5.	Ei ole sisäilmaryhmää	30	53,57%					
6.	En tiedä	0	0,00%					
	Yhteensä	56	100%					













24. Keitä sisäilmaryhmään kuuluu? Voit valita useita vaihtoehtoja.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	työnantajan edustaja	21	80,77%					
2.	rakennuksen omistajan edustaja	18	69,23%					
3.	rakennuksen ylläpitäjän edustaja	21	80,77%					
4.	rakennuksen huollon edustaja	15	57,69%					
5.	työsuojelupäällikkö	23	88,46%					
6.	työsuojeluvaltuutettu	21	80,77%					
7.	työntekijöiden edustaja	15	57,69%					
8.	työterveyshuollon edustaja	22	84,62%					
9.	ulkopuolinen asiantuntija	9	34,62%					
10.	muita, keitä?	4	15,38%					










25. Toimiiko sisäilmaryhmä mielestäsi hyvin?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kyllä	22	84,62%					
2.	ei	3	11,54%					
3.	en osaa sanoa	1	3,85%					
	Yhteensä	26	100%					



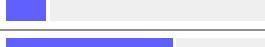






26. Millä perusteella mahdollinen sisäilmaongelma lähdetään selvittämään? Merkitse enintään 3 yleisintä perustetta.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	oman päätökseni perusteella	11	19,64%					
2.	jonkun muun päätöksestä	4	7,14%					
3.	aina sisäilmaongelman tullessa esiin	42	75,00%					
4.	mahdollisen julkisuushaitan perusteella	0	0,00%					
5.	käyttäjien "äänekkyden" perusteella	1	1,79%					
6.	työterveyshuollon esityksen perusteella	30	53,57%					
7.	yhden oireilevan perusteella	5	8,93%					
8.	usean oireilevan perusteella	22	39,29%					
9.	oireilevien määrän lisääntymisen perusteella	12	21,43%					
10.	viranomaisen esityksen perusteella	8	14,29%					
11.	viranomaisen määräyksen perusteella	3	5,36%					
12.	en osaa sanoa	2	3,57%					
13.	muulla perusteella, millä?	3	5,36%					

## 27. Miten sisäilmaongelman selvittäminen yleensä käynnistetään työpaikallasi?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	työterveyshuolto tekee oirekyselyn	4	7,14%					
2.	kunnossapitohenkilö tekee tiloissa tarkastukseen	8	14,29%					
3.	rakennuksen kunnossapitohenkilö tekee tarkastuksen	9	16,07%					
4.	minä teen tiloissa tarkastuksen	6	10,71%					
5.	työterveyshuolto tekee työpaikkakäynnin	3	5,36%					
6.	viranomainen tekee työpaikkakäynnin	1	1,79%					
7.	tilataan selvityspalvelu ulkopuolelta	18	32,14%					
8.	en osaa sanoa	3	5,36%					
9.	muuten, miten?	4	7,14%					
	Yhteensä	56	100%					

## 28. Kuka tai ketkä määrittelevät sisäilmast selvityksen sisällön? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	minä	32	57,14%					
2.	esimies	13	23,21%					
3.	työtä tarjoava konsultti/tutkija	26	46,43%					
4.	käyttäjät	4	7,14%					
5.	työterveyshuolto	17	30,36%					
6.	viranomainen	5	8,93%					
7.	sisäilmaryhmä	16	28,57%					
8.	en osaa sanoa	5	8,93%					
9.	muu, kuka?	1	1,79%					

29. Mitä tietoja sisäilmastaselvityksen suunnittelua ja tekemistä varten yleensä kerätään? Valitse 3 yleisintä.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	rakennuksen perustiedot	20	35,71%					
2.	rakennustekniset asiakirjat	20	35,71%					
3.	LVI-tekniset asiakirjat	12	21,43%					
4.	korjaushistoria	13	23,21%					
5.	vauriohistoria	15	26,79%					
6.	aiemmat tutkimustulokset	27	48,21%					
7.	ongelmia kokevien työntekijöiden tilojen sijainnit	15	26,79%					
8.	työntekijöiden oiretiedot	21	37,50%					
9.	viranomaispöytäkirjat	1	1,79%					
10.	työterveyshuollon työpaikkakäyntien pöytäkirjat	11	19,64%					
11.	ei kerätä mitään tietoja	1	1,79%					
12.	en tiedä	3	5,36%					
13.	muita tietoja, mitä?	0	0,00%					

30. Mikä sisäilmastaselvityksen tekijän valinnan yleensä ratkaisee?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	hinta	1	1,79%					
2.	hinta-laatusuhde	13	23,21%					
3.	tarjouksen vastaavuus tarjouspyyntöön	5	8,93%					
4.	esitetyn tutkimussuunnitelman sisältö	3	5,36%					
5.	toimijan paikallisuus	2	3,57%					
6.	toimijan saatavuus	5	8,93%					
7.	toimijan puolueettomuus	2	3,57%					
8.	toimijan luotettavuus	18	32,14%					
9.	en tiedä	5	8,93%					
10.	muu, mikä?	2	3,57%					
	Yhteensä	56	100%					

31. Kun sisäilmastaselvitys on tehty, pidetäänkö siitä tiedotus- tai keskustelutilaisuus?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kyllä, aina	25	45,45%					
2.	kyllä, joskus	24	43,64%					
3.	ei	2	3,64%					
4.	en osaa sanoa	4	7,27%					
	Yhteensä	55	100%					

32. Pidetäänkö se?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	vain rajatulle joukolle	9	19,15%					
2.	avoimena tilaisuutena käyttäjille	35	74,47%					
3.	avoimena tilaisuutena käyttäjille ja muille kiinnostuneille	3	6,38%					
	Yhteensä	47	100%					

## 33. Miten sisäilmaongelmakohteen korjaukset yleensä suunnitellaan?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	suunnittelu tehdään omana työnä	6	10,71%					
2.	suunnittelu teetetään ostopalveluna	35	62,50%					
3.	korjauksen toteuttaja ehdottaa korjaustavan	3	5,36%					
4.	korjauksen toteuttaja ehdottaa eri korjausvaihtoehtoja	6	10,71%					
5.	korjauksista ei tehdä suunnitelmia	2	3,57%					
6.	en osaa sanoa	3	5,36%					
7.	muuten, miten?	1	1,79%					
	Yhteensä	56	100%					

## 34. Miten tutkitun sisäilmaongelman tulokset mielestäsi siirtyvät korjaussuunnitteluun?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	eivät siirry lainkaan	1	1,79%					
2.	tutkimusraportti tai vastaava siirtyy	18	32,14%					
3.	yhteenveto asiasta siirtyy	5	8,93%					
4.	kaikki asiakirjatiedot siirtyvät	19	33,93%					
5.	siirtyvät tutkimuksen tekijän osallistumisen kautta	7	12,50%					
6.	siirtyvät sisäilmaryhmän osallistujan kautta	1	1,79%					
7.	en osaa sanoa	5	8,93%					
8.	muulla tavoin, miten?	0	0,00%					
	Yhteensä	56	100%					



35. Miten korjaussuunnittelijat mielestäsi ottavat huomioon sisäilmaongelmalähtöisyyden suunnittelussaan?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	eivät huomioi lainkaan	0	0,00%					
2.	eivät, ellei siitä huolehdi erikseen	3	5,36%					
3.	huomioivat osittain	13	23,21%					
4.	huomioivat hyvin	32	57,14%					
5.	en osaa sanoa	8	14,29%					
	Yhteensä	56	100%					


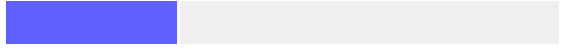
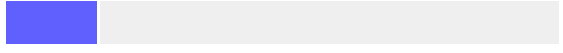


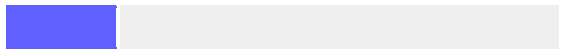

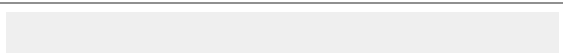

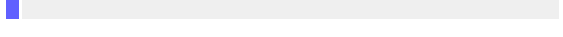
36. Mietitäänkö sisäilmaongelmakorjausten suunnittelun yhteydessä energiatehokkuuden parantamista osana korjausta?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	aina	15	27,27%					
2.	joskus	30	54,55%					
3.	ei	4	7,27%					
4.	en osaa sanoa	6	10,91%					
	Yhteensä	55	100%					

37. Miten korjausurakoitsijat hallitsevat mielestäsi sisäilmaongelmalähtöiset korjaukset ja niiden erityispiirteet?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	hyvin	12	21,82%					
2.	huonosti	0	0,00%					
3.	työ vaatii tavanomaista enemmän ohjausta tai valvontaa	24	43,64%					
4.	työ vaatii tarkempia suunnitelmia onnistuakseen	13	23,64%					
5.	en osaa sanoa	6	10,91%					
	Yhteensä	55	100%					

38. Miten onnistuminen arvioidaan sisäilmaongelman selvittämisen ja korjausten jälkeen? Valitse enintään 3 yleisintä käyttämääne arviointitapaa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	käydään läpi tehdyt toimenpiteet käyttäjien kanssa	36	65,45%					
2.	käydään läpi tehdyt toimenpiteet sisäilmaryhmässä	17	30,91%					
3.	jaetaan sisäinen tiedote asiasta	9	16,36%					
4.	tehdään seurantamittauksia	28	50,91%					
5.	toistetaan oirekysely käyttäjille	17	30,91%					
6.	tehdään oirekysely käyttäjille	11	20,00%					
7.	jäädään odottamaan kuuluko vielä valituksia	10	18,18%					
8.	ei mitenkään	0	0,00%					
9.	en osaa sanoa	5	9,09%					
10.	muulla tavoin, miten?	1	1,82%					

39. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelman alkuvaiheessa? Valitse enintään 2 vaihtoehtoa.

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. erottaa sisäilmaongelma muista ongelmista	38	67,86%					
2. havaita sisäilmaongelma ajoissa	19	33,93%					
3. saada sisäilmaongelma-asiaa vietyä eteenpäin	10	17,86%					
4. käynnistää sisäilmaongelman selvittäminen	6	10,71%					
5. löytää henkilö, joka osaa hoitaa asiaa	10	17,86%					
6. huomioida eri osapuolten näkemykset asiassa	12	21,43%					
7. en osaa sanoa	3	5,36%					
8. muut asiat, mitkä?	4	7,14%					

40. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelman selvitysvaiheessa? Valitse enintään 2 vaihtoehtoa.

Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1. käynnistää sisäilmaongelman selvittäminen	5	8,93%					
2. löytää henkilö, joka osaa selvittää asiaa	16	28,57%					
3. määrittää selvityksen sisältö	15	26,79%					
4. määrittää selvityksen laajuus	20	35,71%					
5. johtaa työtä siten, että lopputuloksena on ongelman poistuminen	30	53,57%					
6. huomioida eri osapuolten näkemykset asiassa	8	14,29%					
7. en osaa sanoa	3	5,36%					
8. muut asiat, mitkä?	2	3,57%					

41. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimmat asiat sisäilmaongelmalähtöisessä korjaussuunnittelussa ja korjaustyössä? Valitse enintään 3 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	arvioida, mitä tai miten pitäisi korjata	32	57,14%					
2.	rakennuttajana toimiminen	0	0,00%					
3.	riittävän rahoituksen saaminen	13	23,21%					
4.	suunnittelun tai korjaamisen kilpailutus	1	1,79%					
5.	hyvien suunnittelijoiden löytäminen	13	23,21%					
6.	korjaussuunnittelun teettäminen	6	10,71%					
7.	hyvien korjaajien löytäminen	9	16,07%					
8.	korjausten teettäminen	2	3,57%					
9.	suunnittelun laadun valvonta	5	8,93%					
10.	korjaustyön laadun valvonta	9	16,07%					
11.	ongelmien aiheuttajien poistaminen kattavasti	28	50,00%					
12.	ongelmien aiheuttajien poistaminen kustannustehokkaasti	11	19,64%					
13.	estää ongelmien uusiutuminen	9	16,07%					
14.	en osaa sanoa	3	5,36%					
15.	muut asiat, mitkä?	1	1,79%					

42. Mitkä ovat mielestäsi vaikeimpia asioita tehtyjen korjaavien toimenpiteiden jälkeen? Voit valita enintään 2 vaihtoehtoa.

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	tiedottaminen	4	7,14%					
2.	ongelmien jatkumisen estäminen	17	30,36%					
3.	käyttäjien saaminen tyytyväisiksi	12	21,43%					
4.	luottamuksen palauttaminen	25	44,64%					
5.	huhupuheiden katkaiseminen	14	25,00%					
6.	terveydellisten pelkojen poistaminen	18	32,14%					
7.	asian loppuun saattaminen	7	12,50%					
8.	en osaa sanoa	5	8,93%					
9.	muut asiat, mitkä?	0	0,00%					

43. Mihin osa-alueisiin mielestäsi tarvitaan asiantuntijatukea mahdollisten sisäilmaongelmien ratkaisemisessa? Valitse enintään 5 tärkeintä osa-aluetta.

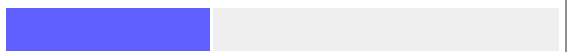
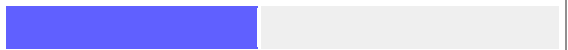
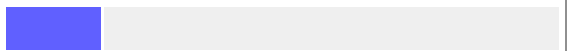
	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	vaihtoehtoisin toimintatapoihin ongelmien ratkaisemisessa	22	31,43%					
2.	prosessin läpivientiin ongelman havaitsemisesta onnistumisen seurantaan	18	25,71%					
3.	prosessin eri osa-alueisiin tarvittaessa	6	8,57%					
4.	sisäilmaryhmytyöhön	7	10,00%					
5.	tiedottamiseen ja viestintään	5	7,14%					
6.	sisäilmastaselvityksen sisällön määrittämiseen	10	14,29%					
7.	oirekyselyn teettämiseen	12	17,14%					
8.	sisäilmastaselvityksen teettämiseen	10	14,29%					

9.	sisäilmastaselvityksen tekemiseen	19	27,14%	
10.	seurannan suunnitteluun	5	7,14%	
11.	mittausmenetelmien valintaan	19	27,14%	
12.	mittauspaikkojen valintaan	7	10,00%	
13.	mitattaviin tekijöihin ja niiden ohjearvoihin	13	18,57%	
14.	tutkimustulosten tulkintaan	24	34,29%	
15.	terveydellisen riskin ja merkityksen arviointiin	26	37,14%	
16.	korjaussuunnitelmien teettämiseen	12	17,14%	
17.	korjaussuunnitteluun	20	28,57%	
18.	korjaustapojen valintaan	10	14,29%	
19.	korjausten teettämiseen	5	7,14%	
20.	ongelmien ennaltaehkäisemiseen	20	28,57%	
21.	en tarvitse asiantuntijatukea	3	4,29%	
22.	en osaa sanoa	4	5,71%	
23.	muuhun, mihin?	0	0,00%	

## 44. Millä tavoin mielestäsi pitäisi sisäilmaongelmia ensisijaisesti ratkaistava?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	oman organisaation työnä	9	13,04%					
2.	ostopalveluna	9	13,04%					
3.	osittain ostopalveluna ja osittain oman organisaation työnä	42	60,87%					
4.	en osaa sanoa	9	13,04%					
	Yhteensä	69	100%					

45. Olisiko sinulla käyttöä ohjekorteille sisäilmaongelman ratkaisemisen eri vaiheissa?

	Vastaus	Lukumäärä	Prosentti	20%	40%	60%	80%	100%
1.	kyllä	26	37,14%					
2.	mahdollisesti	32	45,71%					
3.	ei	12	17,14%					
	Yhteensä	70	100%					

46. Mitä muuta?



Tilauksen sisältö

Tilausvahvistus  Pyydämme ottamaan yhteyttä ennen tilausta

Tilauksen sisältö (sisältökuvaukset on esitetty saatekirjeessä):

Arviointikäynti ennen sisäilmastaselvitystä  Sisäilmastaselvitys  Riskin ja terveydellisen merkityksen arviointi osana sisäilmastaselvitystä  Palautetilaisuus tutkimusten jälkeen

Seuranta Työterveyslaitoksen tutkimusten pohjalta tehtyjen korjausten jälkeen

Yhteystiedot

Tilaaajan nimi ja osoite	Kenelle lasku osoitetaan ja osoite (ellei sama kuin tilaaja) HUOM. MERKITSE VIRALLINEN LASKUTUSOSOITE
	Y-tunnus
Kohteen nimi ja osoite	Kenelle lausunto osoitetaan ja osoite (ellei sama kuin tilaaja)
<input type="checkbox"/> Myönnämme luvan kohteesta otettujen valokuvien (rakenteet, yleiskuvat) käyttöön Työterveyslaitoksen koulutusmateriaalissa.	

	Titteli, nimi ja sähköpostiosoite	Puhelin
Käyttäjien yhteyshenkilö		
Kiinteistön yhteyshenkilö		
Työterveyshuollon yht. hlö		

Selvityksen tavoite, tutkimusalue (jos rajattavissa) ja aikatauluehdotus

Tavoite:	
Tutkimusalue:	Aikatauluehdotus:

Sisäilmasto-ongelmat ja oireet

Työntekijöiden lukumäärä:	Oireilevien lukumäärä:
Muiden käyttäjien lukumäärä:	Ovatko he lapsia vai aikuisia?
Minkälaisista sisäilman laatuun liittyvistä ongelmista tai oireista tilojen käyttäjät ovat ilmoittaneet?	
Missä tiloissa ongelmat tai oireet erityisesti esiintyvät?	
Onko työntekijöille tehty sisäilman laatua ja siihen liittyvää oireilua kartoittava sisäilmastokysely? <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Kyllä, vuonna _____, kopio liitteeksi	
Havaitut ongelmat rakennuksessa (mm. hajut, kosteusvauriot, vesivuodot ja niiden sijainti)	
Onko sisäilma-asioita käsitelty työsuojelutoimikunnassa, työsuojelupäällikön ja työsuojeluvaltuutetun kesken tai työntekijöiden kanssa käydyissä keskusteluissa? <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
Onko sisäilma-asiat kirjattu työsuojelun toimintaohjelmaan? <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	





Rakennuksen tai sen osan taustatiedot

Rakennusvuosi:	Peruskorjaus:	Kerroksia: kpl	Kellarikerros: <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei		
Tilavuus (m <sup>3</sup> )	Kerrosala (m <sup>2</sup> )	Huoneistoala (m <sup>2</sup> )	Bruttoala (m <sup>2</sup> )		
Tutkimusalueen laajuus:					
Rakennustyyppi <input type="checkbox"/> toimisto <input type="checkbox"/> koulu / päiväkot <input type="checkbox"/> terveydenhuolto <input type="checkbox"/> teollisuus <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Kantava runkomateriaali <input type="checkbox"/> betoni <input type="checkbox"/> tiili <input type="checkbox"/> teräs <input type="checkbox"/> puu <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Kattomuoto <input type="checkbox"/> tasakatto <input type="checkbox"/> harjakatto <input type="checkbox"/> muu, mikä? Vesikatemateriaali:	Yläpohjarakenne (YP) <input type="checkbox"/> massiivi betonilaatta <input type="checkbox"/> ontelolaatta <input type="checkbox"/> puu <input type="checkbox"/> ylälaattapalkisto <input type="checkbox"/> alalaattapalkisto <input type="checkbox"/> muu, mikä?		
Ulkoseinärakenne (US) <input type="checkbox"/> massiivitiili <input type="checkbox"/> tiili-villa-tiili <input type="checkbox"/> betoni-villa-betoni <input type="checkbox"/> verhoiltu puurankaseinä <input type="checkbox"/> hirsi <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Välipohjarakenne (VP) <input type="checkbox"/> massiivi betonilaatta <input type="checkbox"/> ontelolaatta <input type="checkbox"/> puu <input type="checkbox"/> ylälaattapalkisto <input type="checkbox"/> alalaattapalkisto <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Alapohjarakenne (AP) <input type="checkbox"/> maanvarainen laatta <input type="checkbox"/> maanv. kaksoislaatta <input type="checkbox"/> maanv. laatta+puulattia <input type="checkbox"/> ryömintätällainen <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Eristysmateriaali	YP	US
			mineraalivilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			selluvilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			polystyreeni (EPS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			polyuretaani (PUR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			kevytsora /-betoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			puru, sammal, tms.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintamateriaalit lattia: <input type="checkbox"/> muovimatto /-laatta <input type="checkbox"/> linoleum -matto <input type="checkbox"/> laatta <input type="checkbox"/> maalattu betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Pintamateriaalit seinät: <input type="checkbox"/> kipsilevy <input type="checkbox"/> lastulevy <input type="checkbox"/> tasoite/betoni <input type="checkbox"/> akustiikkalevy <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Pintamateriaalit katto: <input type="checkbox"/> kipsilevy <input type="checkbox"/> lastulevy <input type="checkbox"/> tasoite/betoni <input type="checkbox"/> muu, mikä?	Eristysmateriaali	AP	VP
			mineraalivilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			selluvilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			polystyreeni (EPS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			polyuretaani (PUR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			kevytsora /-betoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			puru, sammal, tms.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmanvaihtojärjestelmä rakennusvuosi: <input type="checkbox"/> painovoimainen <input type="checkbox"/> koneel. poisto <input type="checkbox"/> koneel. tulo-poisto <input type="checkbox"/> käytetään palautusilmaa <input type="checkbox"/> jäähdytys <input type="checkbox"/> kostutus	Ilmanvaihdon käyttöaika 1/1-teho klo:  ½-teho klo:  pois päältä klo:	IV-järjestelmän huolto <input type="checkbox"/> ei huoltoa <input type="checkbox"/> vian sattuessa <input type="checkbox"/> puhdistettu, vuonna <input type="checkbox"/> säädetty, vuonna	IV-koneen suodatustaso esisuodatin  hienosuodatin  suodattimien vaihtoväli		

Rakennuksen tai sen osan kunto

Rakennuksen tutkimukset (kopio liitteeksi) <input type="checkbox"/> kuntoarvio, vuonna <input type="checkbox"/> kuntotutkimus, vuonna	Sisäilmastoon liittyvät tutkimukset (kopio liitteeksi)
Korjaushistoria	
Tiedossa olevat ongelmat (toistuvat vesivuodot, laiteviat, kosteusongelmat ym.)	
Sovitut korjaukset, muutokset ym.	Siivouksen tiheys (tavoitetaso ja menetelmät liitteeksi)
Huomautuksia ja lisätietoja	

Lomake pyydetään palauttamaan huolellisesti täytettynä ennen työn aloittamista Päivi Isokännälle alla olevaan osoitteeseen tai sähköpostitse: [paivi.isokaanta@ttl.fi](mailto:paivi.isokaanta@ttl.fi)  
puh. 030 474 7471



ARVIOINTIKÄYNTI \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2011

Kohde:

---

Aika:

---

Paikka:

---

Läsnäolijat ja roolit: ks. liite 1

- 1 Esittäytyminen ja alustus
- 2 Järjestäytyminen
- 3 Taustatiedot ja tutkimusalue
- 4 Ongelmien/oireilun alkamisajankohta
- 5 Eri osapuolten tilanneselvitys
- 6 Ongelman ja tavoitteen määrittäminen
- 7 Muut lisätiedot
- 8 Jatkotoimenpiteistä sopiminen ja yhteyshenkilöt
- 9 Tilakierros, osallistujat:
  
- 10 Asiakirjojen täydennys





SEURANTA/ARVIOINTIKÄYNTI \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2013

Kohde:

---

Aika:

---

Paikka:

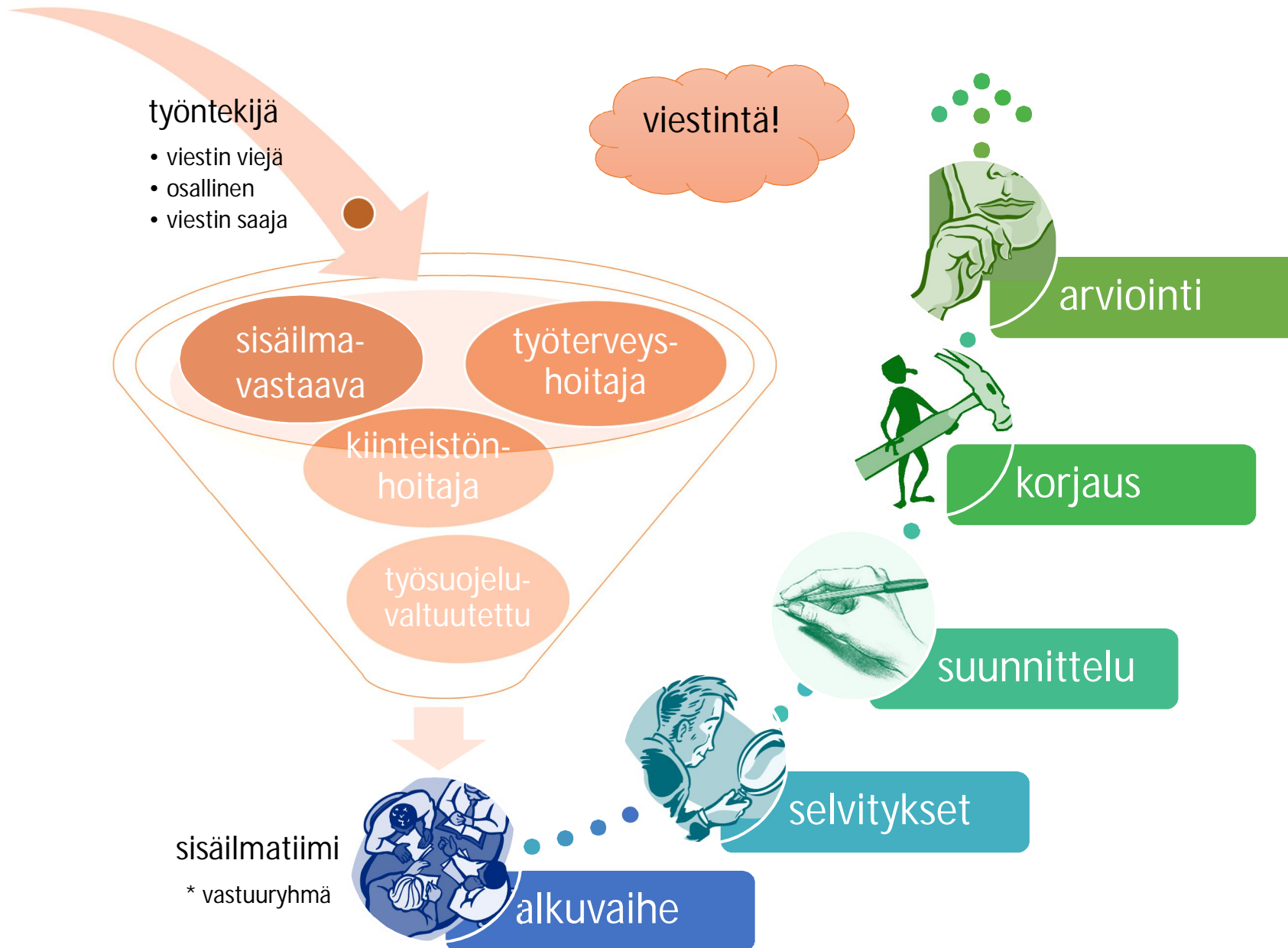
---

Läsnäolijat ja roolit: ks. liite 1

- 1 Järjestäytyminen
- 2 Esittäytyminen ja alustus
- 3 Korjausprosessin toteutuksen läpikäynti
  - Tilaajan edustaja
  - Toimeksianto urakoitsijalle
  - Työn laajuus ja rajaukset
  - Aikataulu
  - Suunnitelmat ja korjaustavat
  - Materiaalivalinnat
- 4 Korjaustyön sisällön läpikäynti ja katselmus
  - Ikkunoiden alaosat, pankkisali
  - Välipohjan alapinta, pankkisali
  - Huone 013, alapohja
  - Läpiviennit
    - o maanvastainen seinä
    - o välipohja
  - Alakatto
  - Ilmanvaihto
    - o käyttöajat
    - o puhdistus
    - o säätö
    - o kondenssiriskit
  - Viemäriliittymät, 2. krs
- 5 Tilannekatsaus työterveyshuollon näkökulmasta
- 6 Tilannekatsaus käyttäjien näkökulmasta
- 7 Tilannekatsaus työnantajan näkökulmasta
- 8 Tilannekatsaus rakennuksen omistajan näkökulmasta
- 9 Jatkotoimenpiteistä sopiminen

# TOIMINTAMALLI SISÄILMAONGELMIEN RATKAISEMISEKSI

## Pienet ja keskisuuret työpaikat



## TYÖNTEKIJÄN TEHTÄVÄT SISÄILMA-ASIOISSA:

Vastaat huomaamasi sisäilma-asian tai muun ongelmatiedon viemisestä eteenpäin, jotta asia voidaan korjata.

## Sisäilma- tai muu asia tai vika havaittu, mitä teet

- Ota yhteyttä keneen tahansa allaolevista henkilöistä.
- Kerro, lähetä sähköposti tai tekstiviesti:
  - havaitsemastasi sisäilma-asiasta, viasta tai puutteesta
  - paikasta rakennuksessa minne asia mahdollisesti liittyy (rakennusosa, kerros, tilanumero tms.)
  - yhteystietosi.
- Tiedon vastaanottaja kysyy tarvittavia lisätietoja.
- Asiasi etenee ilmoituksesta sisäilmavastaavalle **kahden päivän** kuluessa ellei ilmoittanut siitä suoraan hänelle.
- Saat tiedon kuka sisäilmavastaavista vastaa asian hoitamisesta jatkossa.
- Mahdolliset salassa pidettävät asiat (terveys- ym. tiedot) eivät kukeudu eteenpäin.
- Sisäilmavastaava ottaa sinuun yhteyttä tiedon saatuaan **viikon sisällä**.
- Sinut pidetään ajan tasalla siitä, miten asia etenee, missä aikataulussa ja mitä sille tehdään.
- Tarvittaessa asian etenemisestä tiedotetaan myös sisäilma-asioiden ilmoitustaululla.

### OTA YHTEYTTÄ:

- sisäilmavastaavat: tittelit, Nimet Sukunimet, yhteystiedot
- kiinteistöhoitaja: titteli, Nimi Sukunimi, yhteystiedot
- työsuojeluvastuu: titteli, Nimi Sukunimi, yhteystiedot
- työterveyshoitaja: titteli, Nimi Sukunimi, yhteystiedot
- Henkilöiden poissaolotiedot ovat sisäilma-asioiden ilmoitustaululla

### KIITOS YHTEISTYÖSTÄ!

## ILMOITUKSEN VASTAANOTTAJAN VASTUU JA TEHTÄVÄT SISÄILMA-ASIOISSA

## TS-valtuutettu

Vastaat sinulle esiin tuodun sisäilma- tai työsuojeluasian eteenpäin viemisestä sisäilmavastaavalle tai työsuojeluasian hoitamisesta. Työsuojeluasioissa olet mukana myös jatkossa.

- Asia on sisäilma-asia tai sitä epäillään => toimi ao. ohjeen mukaisesti.
- Asia on sisäilma- ja työsuojeluasia => toimi ao. ohjeen mukaisesti työsuojelusäädökset huomioon ottaen.
- Asia on vain työsuojeluasia => toimi työsuojelukäytäntöjen mukaisesti.

## kiinteistöhoitaja

Vastaat sinulle esiin tuodun sisäilma- tai kiinteistöhoitoasian eteenpäin viemisestä sisäilmavastaavalle tai kiinteistöhoitotyöstä. Kiinteistöön liittyvissä asioissa olet tarvittaessa mukana myös jatkossa.

- Asia on sisäilma-asia tai sitä epäillään => toimi ao. ohjeen mukaisesti.
- Asia on mahdollinen sisäilma-asia ja liittyy kunnossapitoon => toimi ao. ohjeen mukaisesti.
- Asia on vain kunnossapitotehtävä => toimi kiinteistönhoidon käytäntöjen mukaisesti ja jätä viesti ilmoittajalle kun se on tehty.

## työterveyshuolto

Vastaat sinulle esiin tuodun sisäilma- tai terveysasian eteenpäin viemisestä sisäilmavastaavalle tai työterveysasian hoitamisesta. Työterveyteen liittyvissä asioissa olet mukana myös jatkossa.

- Asia on sisäilma-asia tai sitä epäillään => toimi ao. ohjeen mukaisesti.
- Asia on mahdollinen sisäilma-asia ja liittyy työterveyteen => toimi ao. ohjeen mukaisesti työterveysäädökset huomioon ottaen.
- Asia on vain työterveysasia => toimi työterveyshuoltosopimuksen mukaisesti asiakkaan parhaaksi.

## kysy nämä ja... kirjaa tähän



mikä asia? kirjaa lisätiedot seuraavalle sivulle

 \_\_\_\_\_

rakennus

 \_\_\_\_\_

paikka tarkemmin

 \_\_\_\_\_

uusi vai jo aiemmin todettu asia?

uusi / jo aiemmin todettu

ilmoittajan yhteystiedot

nimi:

puh. tai e-mail:

pvm. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014

Lisätiedot:

## tee näin...

- vie tiedot eteenpäin **2 päivän kuluessa** SI-vastaavalle HUOM! salassapitosäädökset osaltasi!
- ota yhteyttä ilmoittajaan kun olet vienyt asian eteenpäin SI-vastaavalle ja kerro kenelle heistä

## ...ja kirjaa tähän

- tieto viety eteenpäin SI-vastaavalle  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- otettu yhteyttä ilmoittajaan  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- SI-vastaava ja päävastuhenkilö on  
\_\_\_\_\_

## vastaa myös näihin

- liittyykö asia työhösi tai muihin tehtäviisi?
- nimi
- puhelin
- e-mail
- olet saanut SI-vastaavalta tiedon miten asiassa edetään
- tiedät osallistutko asian ratkaisemiseen jatkossa
- ilmoituksen vastaanottovaihe on saatu osaltasi päätökseen, anna tämä lomake tai sen kopio SI-vastaavalle

## ...ja kirjaa tähän

- kyllä / ei
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- kyllä / en
- osallistun / en osallistu / en tiedä
- asia siirretty SI-vastaavalle  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014



## SISÄILMAVASTAAVAN VASTUUN JA TEHTÄVÄT SISÄILMA-ASIOISSA

Vastaat esiin tuodun sisäilma-asian etenemisestä yhteistyössä sisäilmatiimin kanssa siihen saakka, kunnes asia on saatettu päätökseen. Olet vastuussa riittävien tietojen hankkimisesta asian hoitamiseksi. Sinulta edellytetään luotettavuutta ja neutraalia suhtautumista ongelmiin.

## ilmoituksen vastaanotto ja asiassa eteneminen

- a) viesti tulee suoraan työntekijältä, käykää läpi **perustiedot** seuraavalla sivulla
- b) viesti tuli yhteyshenkilön kautta, käy läpi saamasi tiedot ja kysy puuttuvat
- kerää muut taustatiedot ongelmasta ja rakennuksesta => **taustatiedot**
- tarvittaessa vie muu kuin sisäilma-asia ko. asiasta vastaavalle ja viesti ilmoittajalle siitä
- ota yhteyttä ilmoittajaan **viikon kuluessa** ja kerro miten edetään
- käykää asia läpi SI-tiimissä ja päättäkää etenemistapa ja -aikataulu => **valintakriteerit A-D**
- ota yhteyttä ilmoittajaan ja muihin osallisiin ja kerro miten asiassa edetään => **viestintäohje**
- käynnistä valittu toimenpide/korjaus ja valvo niiden etenemistä => **toimenpide A-D**
- huolehdi eri vaiheiden välisestä viestinnästä => **viestintäohje**
- arvioi SI-tiimissä toimenpiteen onnistuminen valitun **vaihtoehdon A- D** ohjeiden mukaan
- arvioi yhteistyössä prosessin onnistumista => **onnistumisen arviointi** selvittää ja arvioi SI-tiimissä mahdollisen epäonnistumisen syyt ja suunnitelkaa jatkotoimenpiteet yhteistyössä osallisten kanssa

## toimenpiteiden tilanne

- perustiedot saatu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- perustiedot täydennetty \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- taustatiedot kerätty \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- muu kuin sisäilma-asia viety siitä vastaavalle ja asiasta ilmoitettu työntekijälle \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- otettu yhteyttä ilmoittajaan \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- SI-tiimi kokoontunut ja **etenemistapa**
- A B C D** on valittu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- otettu yhteyttä ja asiasta tiedotettu viestintäsuunnitelman mukaisesti \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- toimenpide A B C D** aloitettu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- toimenpide valmis \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- toimenpide / korjaus A B C D** täytti arvioinnin perusteella sille asetetut vaatimukset
- onnistuminen / epäonnistuminen arvioitu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014
- SI-asia saatettu onnistuneesti päätökseen ja viestitty asianosaisille \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014

# kysy nämä ja... kirjaa ylös

mikä asia? kirjaa *Lisätietoihin*, ja jatka tarvittaessa erilliseen vihkoon tms.

rakennus

paikka tarkemmin

uusi vai jo aiemmin todettu asia? milloin todettu?

onko asiasta ilmoitettu aiemmin? kenelle?

liittyykö asia vuodenaikaan tai säähän? miten?

liittyykö asiaan hajuja? millaisia?

aiheuttaako asia haittaa työhön tai itsellesi?

miten haluat, että sinut pidetään jatkossa ajantasalla?

mitä odotat jatkotoimenpiteiltä?

haluatko kertoa vielä jotain muuta?

ilmoittajan yhteystiedot

yhteydenottopäiväksi sovittiin  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 2014

uusi / jo aiemmin todettu \_\_\_\_\_

ei / on, nimi: \_\_\_\_\_

kyllä / ei \_\_\_\_\_

kyllä / ei \_\_\_\_\_

kyllä / ei

puh. / e-mail / ilmoitustaulu / intra tms.

nimi:

puhelin /e-mail:

*Lisätiedot:*

SI-TIIMI MERKITSEE VALINTAKRITEEREISTÄ SOPIVIMMAT PERUS- JA TAUSTATIETOJEN SELVITTÄMISEN PERUSTEELLA. ETENEMISVAIHTOEHTO VALITAAN SEN MUKAAN, JOHON TULEE ENITEN MERKINTÖJÄ. JOS KAHDSSA VAIHTOEHDOSSA ON SAMA MÄÄRÄ MERKINTÖJÄ, EDETÄÄN RASKAAMMAN VAIHTOEHDON MUKAAN.

## A helppo

- ensimmäinen yhteydenotto rakennuksesta tai asiasta
- tavanomainen kunnossapitoasia, jota ei ole havaittu aiemmin
- tavanomainen, tiedossa, mutta hoitamaton kunnossapitoasia
- todennäköisesti pienialainen
- ei hajuhavaintoja
- asiaan ei liity kosteutta tai kastumista
- rakennuksen ikä alle 5 v
- ei todennäköisesti riskirakenteita
- ongelma tunnistetaan (RAK tai LVIS)
- ei havaittavissa ristiriitoja tai epäluottamusta
- ei tiedossa oireilua /huolestuneisuutta
- YHTEENSÄ \_\_\_\_\_

## B perus

- yli 2 yhteydenottoa samasta kohdasta, rakennuksesta tai asiasta
- asia, joka ei kuulu tavanomaiseen kunnossapitotyöhön
- kunnossapitoasia, joka on tiedossa ja hoitamatta, mutta ei lisää/aiheuta vaurioita
- voi olla laaja-alaisempi ongelma, useita tiloja
- yksittäisiä tai samanlaisia hajuhavaintoja samasta paikasta, satunnaisesti
- asiaan voi liittyä kosteutta / kastumista
- rakennus tehty tai peruskorjattu 6-10 v sitten
- mahdollisia riskirakenteita
- ongelmaa ei tunnisteta tai se on epäselvä (RAK tai LVIS)
- pieniä merkkejä ristiriidoista tai epäluottamuksesta
- yksittäisiä oire-epäilyjä, huolestuneisuutta
- YHTEENSÄ \_\_\_\_\_

## C vaikea

- useita yhteydenottoja eri puolilta rakennusta, eri asioista tai viranomaiselta
- hoitamaton kunnossapitoasia, joka voi lisätä vaurioita/ongelmia
- taustatiedot eivät riitä, syitä voi olla monia tai ne ovat epäselviä
- laaja-alaisempi ongelma, useita tiloja tai koko rakennus
- useita hajuhavaintoja, erilaisia tai eri paikoista, toistuvasti
- kosteutta tai vesivahinko
- rakennuksen ikä 11-20 v, ei peruskorjattu tai vain osittain peruskorjattu
- todennäköisiä riskirakenteita
- ongelmaa ei tunnisteta ja se on epäselvä (RAK tai LVIS)
- asia on herättänyt laajempaa epäilyä sisäilmaongelmista, tilanne kärjistymässä
- useita oire-epäilyjä tai oireilevia, huolta aiheuttava
- YHTEENSÄ \_\_\_\_\_

## D erittäin vaikea

- useita yhteydenottoja, myös talon ulkopuolelta ja viranomaiselta, eri puolilta rakennusta, eri asioista
- hoitamaton vika/vaurio, joka johtaa nopeasti lisävaurioihin ja -ongelmiin
- vaatii lisäselvittelyjä tilanteen ja ongelman epäselvyyden takia
- laaja ongelma, koko rakennus
- lähes pysyviä hajuhaittoja, laaja-alaisesti
- asia liittyy laajaan tai runsaaseen kosteuteen / kastumiseen
- rakennuksen ikä yli 21 v, ei peruskorjattu tai vain osittain peruskorjattu
- useita riskirakenteita
- ongelmaa ei tunnisteta ja se ei todennäköisesti selviä ilman ulkopuolista apua (RAK tai LVIS)
- asia on viety julkiseen keskusteluun, tilanne kärjistynyt
- työterveyshuollon mukaan ongelmaa, paljon sairauspoissaoloja tai oireilevia, huolta aiheuttava
- YHTEENSÄ \_\_\_\_\_