



LAPPEENRANNAN KAUPUNGIN TOIMINTAOHJE SISÄILMASTO- ONGELMIIN

LAADITTU: 7.12.2018, REV 11.3.2024



Sisällysluettelo

1. Toimintamallin sisälllys.....	6
2. Yleistä sisäilmasta.....	8
3. Ohje sisäilmaongelmien ratkaisemiseen.....	10
3.4.1 Oireiden kokeminen työympäristössä.....	11
3.4.2 Käyttäjän ja kiinteistön vuokralaisen tarkastus.....	12
3.4.3 Sisäilmaepäily- ilmoituksen (SISE-ilmoitus) tekeminen.....	12
3.4.4 Tekninen tarkastelu.....	12
3.4.5 Alkukatselmus.....	13
3.4.6 Sisäilmatyöryhmän perustaminen.....	14
3.4.7 Tutkimukset.....	16
3.4.8 Korjaussuunnittelu.....	17
3.4.9 Sisäilmakorjaukset.....	19
3.4.10 Laadunvalvonta ja seuranta.....	20
3.4.11 Dokumentointi.....	21
4. Ohjeet sisäilmaongelmien ennaltaehkäisyyn.....	23
3.2.1 Ylläpito.....	23
3.2.2 Oikea-aikaiset korjaukset.....	26
3.2.3 Siivous.....	26

KUVALUETTELO

Kuva 1. Sisäilmaepäilyn käsittelyprosessi.	7
Kuva 2. Sisäympäristössä esiintyviä epäpuhtauksia ja niihin yhdistettyjä oireita	8
Kuva 3. Työntekijän ja työnantajan edustajan toimenpiteet sisäilmaepäilytilanteessa.	11
Kuva 4. Sisäilmatyöryhmän toimintaan liittyviä tehtäviä.	15
Kuva 5. Tutkimusraportin käsittelyn vaiheet.	17
Kuva 6. Ennakoivan toimintamallin keskeisimmät tekijät.	23
Kuva 7. Kosteus- ja homevauriontilanteen muodostuminen viivästyneen korjauksen seurauksena.....	25

LIITTEET

- Liite 1. Sisäilmaepäilyn käsittelyn prosessikaavio
- Liite 2. Ennakkotarkastuslomake 10000
- Liite 3. SISE-ilmoituslomake 10001
- Liite 4. Kiinteistönhuollon tarkastuslomake 10002
- Liite 5. Kiinteistön ylläpito henkilöstön tarkastuslomake 10003
- Liite 6. Kiinteistönhuoltajien- ja siivoushenkilöstön seurantalomake 10004

KESKEISET LYHENTEET

Sisäilma: Sisäilmalla tarkoitetaan rakennuksen sisäpuolista rakenteiden rajaamaa ilmaa.

Sisäilmasto: Sisäilmastolla tarkoitetaan rakennuksen sisäilman lisäksi ilmanvaihdon, lämpöolosuhteiden ja tilojen puhtaustekijöiden muodostamaa kokonaisuutta.

Sisäympäristö: Sisäympäristö käsittää sisäilman ja sisäilmaston lisäksi myös muun muassa rakennuksen akustiset olot ja valaistuksen. Lisäksi sisäympäristöön luetaan kuuluvaksi myös tilojen käytettävyys, esteettömyys ja tilojen viihtyvyyteen vaikuttavat tekijät, kuten pintamateriaalit ja värisävyt.

Toimenpideraja: Mikäli toimenpideraja-arvot ylittyvät, tulee ryhtyä toimenpiteisiin pitoisuuksien alentamiseksi ja altistumisriskin vähentämiseksi. Pysyttäessä toimenpiderajojen alapuolella ei yleensä vakavia terveyshaittoja ole odotettavissa. Kyseinen arvo ei ole terveysperusteinen. Toimenpiderajoja on esitetty muun muassa Asumisterveysasetuksessa. Toimenpideraja-arvoja sovelletaan ohje- ja viitearvoja täsmällisemmin.

Viitearvo: Viitearvot on laadittu laajan tutkimusaineiston pohjalta. Tutkimuksissa mitattuja yksittäisiä tekijöitä vertaillaan kyseisiin vastaaviin tietokantaa edustaviin viitearvotaulukkoihin. Taulukkoja laatii ja ylläpitää muun muassa Työterveyslaitos (TTL) ja Työhyvinvointilaitos (THL). Kyseiset arvot eivät toimenpideraja-arvojen tapaan ole terveysperusteisia.

Altistumisen arviointi: Altistumisen arviointi on tekninen arvio, joka tehdään kokonaisvaltaisten kunto- ja sisäilmatutkimuksien perusteella. Arvioinnin tarkoituksena on saada kokonaisvaltainen kuva tiloissa oleskelevien henkilöiden mahdollisesta altistumisesta tutkimuksissa tehdyille löydöksille.

Ympäristöherkkyys: Sairaus, jossa osa ihmisistä kokee terveyttä haittaavia oireita elinympäristössä, joissa suurelle osalle ihmisistä ei oireita aiheudu. Kyseisiä oireisiin liitettyjä tekijöitä voivat olla muun muassa mikrobit, kemikaalit, hajusteet sekä sähkömagneettiset kentät.

Kuntoarvio: Kuntoarvioissa arvioidaan aistinvaraisesti, rakenteita rikkomattomin menetelmin kiinteistön kuntoa. Arvioinnin yhteydessä laaditaan pitkän tähtäimen suunnitelma. Lisäksi kuntoarvioon kuuluu energiataloudellisuuden ja sisäilmaolosuhteiden tarkastelu.

Kuntotutkimus: Kuntotutkimus on kuntoarvioita tarkemmin toteutettu tutkimus, jonka tarkoitus on selvittää rakenteiden todellinen kunto. Tutkimuksissa käytetään myös rakenteita rikkovia menetelmiä muun muassa rakenneavauksia.

PTS: Pitkän tähtäimen suunnitelma, joka laaditaan osaksi kiinteistöjen ennakoivaa ylläpitoa esimerkiksi kuntoarvioiden ja kuntotutkimuksien yhteydessä. Suunnitelmassa esitetään tulevat korjaustarpeet ja niiden arvioidut toteutusajankohdat alustavin kustannusarvioin.

Kiinteistöjen ylläpito: Kiinteistön ylläpidon tarkoituksena on säilyttää kiinteistön kunto ja ominaisuudet halutulla tasolla. Kiinteistön ylläpito käsittää pääasiassa kahdentyyppistä toimintaa: kiinteistönhoitoa ja kunnossapitoa. Lisäksi kiinteistön ylläpitoon kuuluu rakennuksen kunnan ja korjaustarpeiden selvittäminen.

Huoltokirja: Huoltokirjaan kirjataan oleelliset tiedot kiinteistöstä ja sen hoidosta. Huoltokirja toimii myös kiinteistön ylläpitohenkilöstön työvälineenä kiinteistöjen huolto- ja vikailmoitusten käsittelyssä. Maankäyttö- ja rakennuslaissa edellytetään huolto- ohjeen laatimista kaikkiin 2000- vuoden jälkeen valmistuneisiin rakennusluvan alaisiin työpaikka- ja asuinrakennuksiin.

Projektipankki: Selaimessa toimiva pilvipalvelu, jonne tallennetaan kiinteistöihin liittyviä dokumentteja esimerkiksi uudis- ja korjausrakennuskohteissa.

1. TOIMINTAMALLIN SISÄLLYS

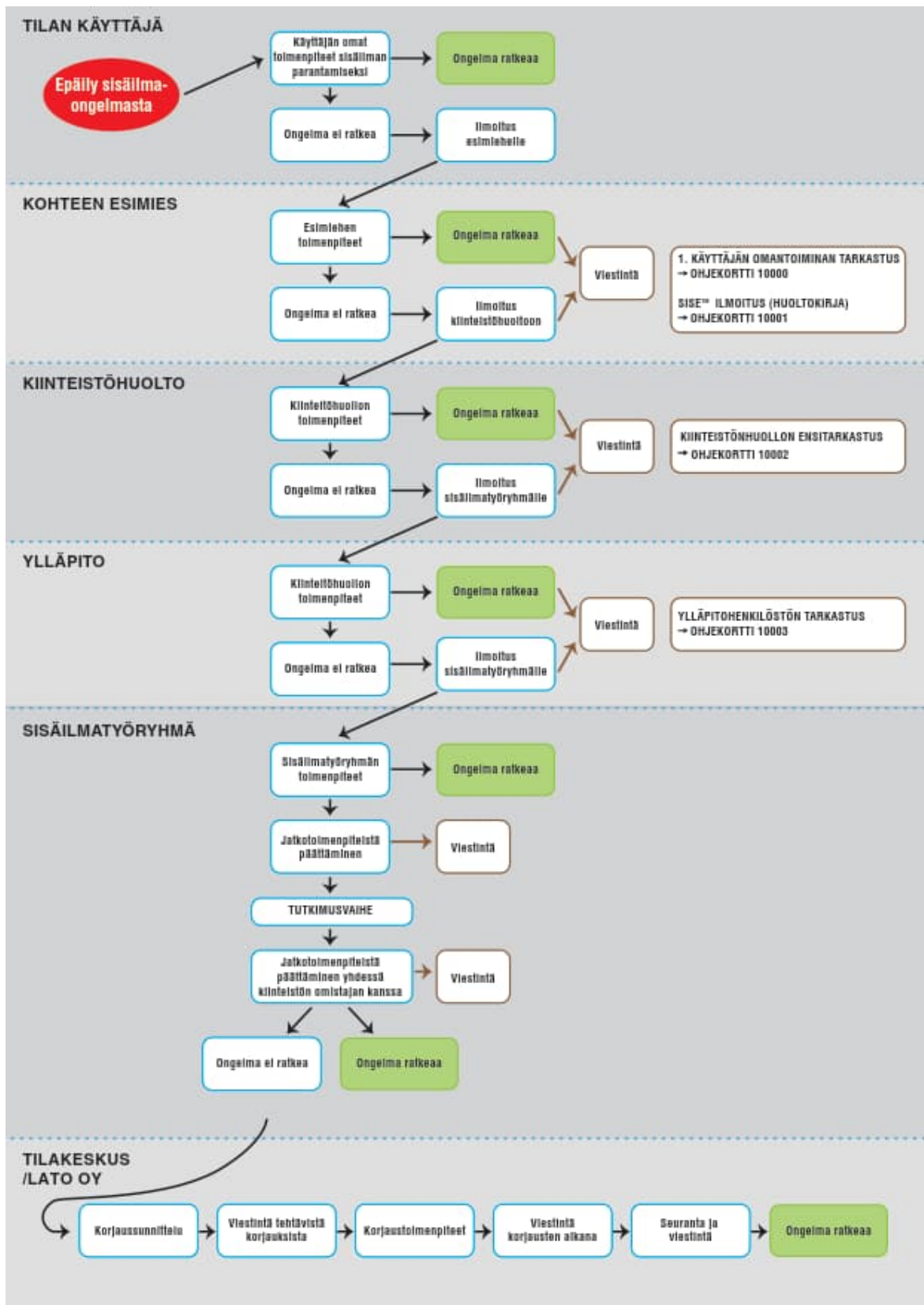
Tämä toimintamalli on laadittu Lappeenrannan kaupunkikonserniin kuuluvien toimijoiden käyttöön. Mallin laatimisen keskeisimmät tavoitteet ovat:

- yhtenäistää käytäntöjä sisäilmaepäilyn häiritsemisen tekemisessä
- helpottaa sisäilmaepäilyn häiritsemisen tekemistä
- selkeyttää eri osapuolten velvoitteita sisäilma-asioissa
- nopeuttaa sisäilmaongelmien ratkaisuprosessia
- laatia valmiita toimintaohjeita/ asiakirjoja tehtäviä tarkastuksia varten.
- taata tilojen käyttäjille terveelliset ja turvalliset toimitilat

Tässä toimintaohjeessa esitetään sisäilmaepäilyn käsittelyprosessin eteneminen keskittyen eri toimijoiden tehtäviin ja vastuisiin prosessin eri vaiheissa. Prosessin vaiheisiin liittyvät ohjeet ja tarkastuslistat ovat tämän asiakirjan liitteinä.

Toimintamalli on tarkoitus ottaa vuoden 2019 alusta käyttöön Lappeenrannan Toimitilat Oy:n (jäljempänä Lato Oy) hallinnoimissa rakennuksissa. Lato Oy vastaa Lappeenrannan kaupungin omistuksessa olevien kiinteistöjen hallinnoinnista, ylläpitotoiminnasta, vuokrauksesta, uudisrakennuksien ja peruskorjausten rakennuttamisesta, sekä olevan rakennusomaisuuden arvon säilyttämistä ja tilojen kehittämisestä. Lato Oy:n strategiaan on kirjattu sisäilmakeskeisiä tavoitteita, kuten terveellisten ja turvallisten toimintaympäristöjen tarjoaminen tilojen käyttäjille.

Prosessikaavion päivittäminen ja toimintamallin laatiminen tehtiin yhteistyössä Lappeenrannan kaupungin ja Lato Oy:n kiinteistöjen ylläpidosta vastaavien henkilöiden kanssa. Kuvassa 1 on esitetty sisäilmaepäilyn käsittelyprosessi.



Kuva 1. Sisäilmaepäilyn käsittelyprosessi.

2. YLEISTÄ SISÄILMASTA

Ihminen hengittää ilmaa noin 15 000 litraa vuorokaudessa ja viettää sisätiloissa aikaa noin 90 %. Hyvä sisäilma ja viihtyisä sisäympäristö ovat ihmisten hyvinvoinnin kannalta tärkeitä tekijöitä. Hyvän ja terveellisen sisäilman indikaattoreina pidetään hajuttomuutta, miellyttävää lämpötilaa ja ilmankosteutta ja että ilma ei sisällä terveydelle haitallisia epäpuhtauksia. Huonon sisäilman on todettu heikentävän tilojen viihtyisyyttä ja työtehokkuutta. Lisäksi huono sisäilma voi aiheuttaa joissain tapauksissa terveyshaittoja ja ääritapauksissa sairastuttaa vakavasti. Oheisessa kuvassa on esitetty sisäympäristössä esiintyviä epäpuhtauksia ja niihin yhdistettyjä oireita. (Tuula Syrjänen, 2011)



Kuva 2. Sisäympäristössä esiintyviä epäpuhtauksia ja niihin yhdistettyjä oireita (Anne Korpi, 2017)

Vastuu rakennuksen terveydestä on ensisijaisesti kiinteistön omistajalla, kuitenkin siten, että tiloissa toimiva henkilö tai yritys ei saa toiminnallaan heikentää ilmanlaatua. Tiloissa toimivan yksittäisen henkilön kokemaan sisäilman laatuun vaikuttaa tilojen teknisen kunnon lisäksi myös käyttäjän oma toiminta ja henkilöiden yksilölliset tekijät.

Käyttäjän toiminnalla tarkoitetaan muun muassa tilan suunnitelman mukaista käyttöä ja tilojen asianmukaisesta siivouksesta huolehtimista. Yksilöllisillä tekijöillä tarkoitetaan puolestaan henkilöiden aikaisempaa altistumis- tai allergiataustaa. Tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että aiemmin astmaa ja allergiaa sairastanut henkilö voi reagoida normaalia voimakkaammin sisäympäristössä esiintyviin epäpuhtauksiin, kuten esimerkiksi pölyihin, hajusteisiin ja allergeeneihin. (Anne Korpi, 2016)

Sisäilmaongelmat liitetään usein kosteus ja homevaurioihin, vaikka sisäilmaongelmien taustalla voi olla muitakin syitä. Muita syitä voivat olla esimerkiksi rakennusmateriaaleista ja kalusteista aiheutuvat kemialliset päästöt ja tiloissa olevat erilaiset pölyt. Ongelmia voi myös aiheuttaa teknistenjärjestelmien vikaantuminen ja tilan käyttöön liittyvät asiat. (Sisäilmayhdistys)

3. OHJE SISÄILMAONGELMIEN RATKAISEMISEEN

Sisäilmaepäilyprosessi käynnistyy normaalisti tiloissa toimivan vuokralaisen kokeman sisäilmaan yhdistettävän haitan perusteella. Tämä johtaa tiloissa toimivan vuokralaisen oman toiminnan tarkasteluun, johon kuuluu tilojen käytön ja toiminnan tarkastelu. Mikäli oman toiminnan tarkastuksessa ei havaita epäkohtia, tulee kohteen esimiehen tehdä haittailmoitus. (Tietopaketti sisäilmatoiminnasta tilojen käyttäjille, 2015)

Haittailmoitus johtaa teknisen perusselvityksen tekemiseen, jonka suorittavat kiinteistöhuollosta vastaava Saimaan Tukipalvelut Oy ja kiinteistön ylläpidosta vastaava Lato Oy. Mikäli tämän jälkeen todetaan tarve laajempien tutkimuksien ja selvityksien tekemiseen, perustetaan kohteelle projektiryhmä ja pidetään kohteella alkukatselmus. Alkukatselmuksessa tehdään päätös jatkotoimenpiteistä, joita voivat olla esimerkiksi havaittujen selvien vikojen korjaaminen, konsultaation tilaaminen puitesopimuskonsultilta ja sisäilmatyöryhmän perustaminen.

Ongelman käsittelyn siirryttyä sisäilmatyöryhmälle päätetään työryhmässä laajojen sisäilmatutkimuksien tilaamisista ja muista jatkotoimenpiteistä yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa. Tutkimukset tehdään rakennukseen riittävässä laajuudessa ja tutkimuksissa tulee huomioida rakennustekniikan lisäksi myös ilmanvaihtotekniikka. Tutkimusvaiheen päätyttyä käydään kiinteistön omistajan kanssa lävitse tutkimuksen sisältö ja päätetään jatkotoimenpiteistä. Suurimmassa osassa tapauksista päädytään käynnistämään korjaussuunnittelu, mutta voi tulla myös tapauksia, joissa korjaaminen ei ole enää taloudellisesti järkevää. Korjaussuunnitteluun päädyttäessä laaditaan havaittujen epäkohtien korjaamiseksi suunnitelmat ohjaamaan työn toteuttamista. Suunnittelun jälkeen sovitaan yhdessä käyttäjän kanssa tarvittavien korjauksien toteutusajankohdasta ja toteutetaan korjaukset. Korjaustöiden toteutuksen jälkeen tilat otetaan käyttöön. Korjausten

onnistumista seurataan korjaustöiden aikana ja niiden jälkeen tehtävällä seurannalla, joka hoidetaan erillisen laadunvarmistus- ja seurantasuunnitelman mukaisesti.

3.4.1 Oireiden kokeminen työympäristössä

Ammattitaitoisesta ja ennakoivasta ylläpidosta huolimatta osassa rakennuksia tulee väistämättä esille tilanteita, joissa tiloissa oleva käyttäjä tai käyttäjät kokevat sisäilmaan liittyvää oireilua. Valtaosassa tapauksia sisäilmaselvitysprosessi lähtee liikkeelle käyttäjän kokemasta oirehdinnasta tai sisäilmasto ongelman epäilystä. Havaituista epäkohdista ja koetuista sisäilmaan liittyvistä ongelmista käyttäjän tulee viipymättä ilmoittaa esimiehelle tai kiinteistöstä vastaavalle käyttäjän edustajalle, jotta selvitysprosessi saadaan käyntiin ja mahdolliset epäkohdat korjattua viipymättä. Oheisessa kuvassa 3 on esitetty työntekijän ja työpaikan esimiehen/ kiinteistöstä vastaavan henkilön toimenpiteitä mahdollisissa sisäilmaepäilytilanteissa.

TYÖNTEKIJÄ	ESIMIES
<ul style="list-style-type: none">• ilmoittaa epäilyistä välittömästi työnantajan edustajalle• menee työterveyshuollon vastaanotolle. Mikäli työterveyslääkärin näkemys viittaa sisäilmaongelmaa, tulee asiasta pyytää lausunto, joka toimitetaan työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle• mikäli oireita kokeva henkilö on oppilas tai päiväkotilapsi, tehdään ilmoitukset rehtorille ja päiväkodin johtajalle	<ul style="list-style-type: none">• ohjaa oireilevat työntekijät työterveyteen• ilmoittaa asiasta työsuojeluvaltuutetulle• siirtävät oireilevat tarvittaessa toisiin tiloihin, kunnes syy selviää• käy tilankäyttäjän kanssa oman toiminnan tarkastuslomake lävitse ja vastaa haittailmoituksen laadinnasta

Kuva 3. Työntekijän ja työnantajan edustajan toimenpiteet sisäilmaepäilytilanteessa. (Sisäilmaohjeistus, Tampere 2016)

3.4.2 Käyttäjän ja kiinteistön vuokralaisen tarkastus

Sisäilmahaittaa epäilevä työntekijä tekee yhdessä työnantajan edustajan kanssa omaan toimintaansa liittyvät tarkastukset ja korjaustoimenpiteet, ennen sisäilmaepäilyilmoituksen (SISE- ilmoitus) tekemistä. Viestintävastuu kohteen esitarkastuksen havainnoista on kohteen esimiehillä.

3.4.3 Sisäilmaepäily- ilmoituksen (SISE-ilmoitus) tekeminen

Sisäilmaepäilyilmoitusta tehdessä tulee erottaa sisäilmaan liittyvä haittailmoitus ja kiinteistönhuollon normaali vikailmoitus. Kyseisten ilmoitusten jatkokäsittelystä vastaavat eri henkilöt ja myös lomakkeiden sisällöt poikkeavat toisistaan. Sisäilmaepäilyilmoitus tehdään kohteen yhteyshenkilön toimesta seuraavan linkin kautta: [Granlund Manager Asset Page](#).

Lomaketta täytettäessä käyttäjän tulee täyttää kyseinen asiakirja riittävällä tarkkuudella ja vastata kaikkiin lomakkeessa esittyihin kysymyksiin. Kyseinen sähköinen lomakepohja otetaan käyttöön alkuvuodesta 2019.

Tilanteissa, joissa havaitaan akuutti ja kiireellinen vika, kuten vesivuoto, voidaan tiedoksianto kiinteistöhoitajalle tai päivystäjälle tehdä myös puhelimen välityksellä. Kuitenkin sähköinen ilmoitus olisi hyvä tehdä myös näistä vioista esimerkiksi jälkikäteen, jotta vian arkistoituminen huoltokirjaportaaliin varmistetaan myöhempää kohteen tarkastelua varten.

3.4.4 Tekninen tarkastelu

Sisäilmaepäilyilmoitukset tulevat sähköisessä muodossa huoltokirjapalveluun, josta Lato Oy:n kiinteistöjen vastuuhenkilöt poimivat ilmoitukset. Ilmoituksen saapumisen jälkeen tarkastuspyyntö välitetään kiinteistöhuollolle. Kiinteistöhuollon esimies sopii esitarkastuksen kohteelle, ilmoituksen tehneen henkilön ja rakennusta hoitavan

kiinteistöhuoltajan kanssa. Tarkastuksen tarkoituksena on varmistua teknisten laitteiden toimivuudesta suunnitellulla tavalla. Tarkastuksessa kiinnitetään huomioita seuraaviin asioihin:

- kohde tarkastetaan silmämääräisesti
- ilmanvaihdon toimivuus varmistetaan
- painesuhteet tarkastetaan tarvittaessa
- lämpö ja tilan suhteellinen kosteus tarkastetaan
- tilassa olevat talotekniset järjestelmät kartoitetaan

Teknisen tarkastuksen havainnoista kiinteistöhuolto täyttää ohjekortin 10002. Tekniseen tarkastukseen voi osallistua myös Lato Oy:n ylläpitohenkilöstöä sekä ulkopuolisia asiantuntijoita, kuten esimerkiksi ilmamäärien mittaaja tai kosteuskartoittaja. Tapauksissa, joissa kiinteistöhoitohenkilöstön käynnin perusteella ei koettuun ongelmaan saada selvyyttä, tulee kiinteistön ylläpitohenkilöstö suorittamaan tilojen tarkastuksen. Ylläpitohenkilöstön tarkastuksesta on laadittu ohjekortti 10003. Tarkastuksessa kiinnitetään huomioita muun muassa tilan käyttötarkoituksen mukaisen käyttöön ja tiloissa työskentelevien henkilöiden lukumäärään. Ennen kohdekäyntiä selvitetään myös mahdolliset aiemmin tehdyt tutkimukset ja korjaukset, sekä arvioidaan kohteen suunnitelmista, että onko kohteella käytetty mahdollisia riskirakenteita. Edellä mainittuja dokumentteja vertaillaan kohteella tehtäviin havaintoihin. Viestintävastuu teknisten tarkastuksien havainnoista on kiinteistön ylläpitohenkilöstöllä.

3.4.5 Alkukatselmus

Mikäli sisäilmaepäily ei ratkea teknisillä perusselvityksillä, Lato Oy:n kiinteistön ylläpitohenkilöstö kutsuu koolle kohdekohtaisen projektiryhmän alkukatselmusta varten. Projektiryhmässä toimii kohteesta riippuen kiinteistön omistajan edustajat, rakennustekninen asiantuntija, ilmanvaihtoasiantuntija, kiinteistöhuollon edustaja,

siivoustyönjohtaja, työnantajan edustaja ja työntekijöiden edustaja. Ongelman laajuudesta ja tilanteesta riippuen katselmukseen voi tarvittaessa osallistua myös:

- ympäristöterveydenhuolto
- työsuojeluhenkilöstö
- työterveydenhuolto
- ulkopuolinen asiantuntija
- sisäilmatyöryhmän puheenjohtaja

Alkukatselmuksessa tehdään päätös jatkotoimenpiteistä. Jatkotoimenpiteitä voivat olla esimerkiksi havaittujen selvien vikojen korjaaminen, konsultaation tilaaminen puitesopimuskonsultilta ja sisäilmatyöryhmän perustaminen. Katselmuksesta laaditaan pöytäkirja, joka välitetään kaikille edellä mainituille osapuolille. Viestintävastuu tarkastuksessa tehdyistä havainnoista on kiinteistön ylläpito henkilöstöllä.

3.4.6 Sisäilmatyöryhmän perustaminen

Mikäli alustavissa rakennukseen liittyvissä selvityksissä ei löydy selkeää syytä kohteella koettavalle oireilulle tai oireilevia on poikkeavan paljon, viedään sisäilmaepäilyn käsittely moniammatillisen sisäilmatyöryhmän käsittelyyn. Työryhmässä käsitellään jokainen rakennus kohdekohtaisesti ja tarvittaessa kohteelle perustetaan oma erillinen kohdekohtainen sisäilmatyöryhmä. Sisäilmatyöryhmän toiminta eri hankevaiheissa on esitetty kuvassa 4. Sisäilmatyöryhmän dokumenttien hallintajärjestelmänä käytetään Lappeenrannan kaupungin Wintra- palveluun perustettu työtilaa.



Kuva 4. Sisäilmatyöryhmän toimintaan liittyviä tehtäviä.

Lappeenrannan kaupungin sisäilmatyöryhmässä työskentelee henkilöitä oman toimensa ohessa. Ryhmällä ei ole viranomaisstatusta ja se antaa vain toimenpidesuosituksia. Lähtökohtaisesti työryhmä kokoontuu kuukausittain, tai erikseen sovitusti. Sisäilmaryhmä vastaa kaupungin sisäilmaongelmakohteiden tiedottamisesta yhdessä toiminnanharjoittajan kanssa. Sisäilmatyöryhmän puheenjohtajana toimii Turvallisuus- ja riskienhallintapäällikkö Ari- Pekka Meuronen. Työryhmän kokoonpano on esitetty kokonaisuudessaan Lappeenrannan kaupungin internet-sivuilla osoitteessa:

<https://www.lappeenranta.fi/fi/Palvelut/Rakentaminen-ja-maankaytto/Rakentaminen/Sisailmatyoryhma>

3.4.7 Tutkimukset

Sisäilmatyöryhmä tekee päätöksen yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siitä, tarvitseeko kohteeseen tilata kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus koettujen haittojen selvittämiseksi. Mikäli tutkittava rakennus on kooltaan suuri tai jos kohteeseen on aiemmin tehty korjauksia ja selvityksiä, mutta oireilut edelleen jatkuvat, laaditaan tutkimussuunnitelma ennen tutkimuksien toteuttamista. Kyseisissä tapauksissa sisäilmatyöryhmä käy tutkimussuunnitelman lävitse ennen kuin siirrytään hankintamenettelyyn. Tutkimussuunnitelma tulee lisäksi laatia sellaiseen muotoon, että tilaajalla on mahdollisuus pyytää tutkimussuunnitelman pohjalta tarjouksia varsinaisen tutkimustyön suorittamisesta. Tutkimusraportti ja tutkimussuunnitelma laaditaan Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus -Ympäristöopas 2016 mukaisesti. Tutkimusraportin yhteydessä tulee käsitellä myös altistumisen arviointia.

Lähtökohtaisesti tutkimukset kuitenkin pyritään toteutettaman puitesopimusjärjestelyin laskutyöperusteisesti tai vaihtoehtoisesti puitesopimustoimijoiden välisen minikilpailutuksen kautta. Minikilpailutuksessa puitesopimuskumppaneiksi valittujen yritysten keskinäinen toimituksellinen asema arvioidaan uudelleen ja pyritään löytämään tarjoajien keskuudesta tutkittavaan kohteeseen soveltuvin konsultti. Kilpailutustilanteessa tulee huomioida, että valittavan konsultin tarjouksen tulee sisällöltään olla sellainen, että tutkimukset on mahdollista tehdä riittävässä laajuudessa hyvää tutkimustapaa noudattaen.

Tutkimuksen valmistumisen jälkeen varsinaisen kuntotutkimusraportin toimenpidesuosituksia käydään lävitse oheisen kuvan 5 mukaisesti.



Kuva 5. Tutkimusraportin käsittelyn vaiheet.

Tilojen käyttäjälle laaditaan tiedote tutkimuksesta, tiedotteen maksimipituus on yksi A4. Tiedotteen laatimisesta vastaa konsultti yhteistyössä sisäilmatyöryhmän kanssa. Tiedote pyritään laatimaan mahdollisimman nopeasti tutkimuksen valmistumisen jälkeen. Varsinainen tutkimus pyritään saattamaan käyttäjän tietoon ennen tiedotustilaisuutta, jotta halukkaat ennättävät tutustua raporttiin ja miettimään ennakkoon tutkimukseen liittyviä kysymyksiä.

Käyttäjille pidettävässä tiedotustilaisuudessa käydään lävitse tutkimustulokset ja johtopäätökset. Tiedotustilaisuuden yhteydessä kiinteistön omistajan edustaja kertoo tarvittaessa jatkotoimenpiteistä ja aikataulusta. Tiedotustilaisuuteen osallistuu mahdollisuuksien mukaan myös terveydenhuollon edustaja, joka huolehtii terveysasioihin liittyviin kysymyksiin vastaamisesta. Mikäli tutkittavana kohteena on julkinen rakennus, kuten päiväkotia tai koulu, voidaan henkilökunnalle ja lapsien vanhemmille pitää tarvittaessa erilliset tiedotustilaisuudet. (Pitkäranta 2016)

3.4.8 Korjaussuunnittelu

Mikäli tutkimuksen perusteella on tarvetta tehdä rakennukseen korjauksia, korjaukset on suunniteltava huolellisesti ja riittävällä ammattitaidolla. Päätöksenteko suunnittelun käynnistämiseksi tehdään yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa. Lähtökohtaisesti korjaussuunnittelu pyritään toteuttamaan puitesopimusjärjestelyin

laskutyöperusteisesti. Korjaussuunnittelun onnistumisen kannalta on tärkeää, että kohteeseen tutkimuksia tehnyt henkilö tai tutkijaryhmä tekevät tiivistä yhteistyötä suunnittelijan kanssa koko suunnitteluprosessin ajan. Suunnittelijaryhmä, sisäilmatutkija ja tilaajaorganisaatio pitävät tarvittaessa kokouksia ja katselmuksia suunnitteluun liittyen.

Suunnitteluvaiheessa tulee käydä osapuolten kesken lävitse vähintään seuraavat asiat:

- vaurioiden syntyminen syyt
- kohteen kriittiset rakennedetaljit
- vaihtoehtoiset korjaustavat ja korjaustavan valinta
- tarvittavat kustannusarviot valittuun korjausmenetelmään liittyen
- halutun tiiveystason valinta tiivistyskorjauksissa
- käytettävistä korjausmateriaaleista sopiminen
- työnaikaiset laadunvarmistusmenetelmät
- korjausmenetelmään liittyvä jälkiseuranta
- suunnitteluaiakataulu ja korjauksiin käytettävissä oleva aika

Korjaussuunnittelijan lisäksi sisäilmakohteissa hankkeeseen kytketään normaalisti myös IV-suunnittelija, jotta rakennuksen painesuhteet saadaan korjauksien yhteydessä säädettyä tasapainotettua. Muita tekniikka-alojen suunnittelijoita, kuten sähkösuunnittelijaa, sisäilmakorjaushankkeissa käytetään tarpeen mukaan.

Korjaussuunnittelua varten Lato: Oy:llä on käytössä projektipankki, jonka kautta suunnitelmien jakelu osapuolten välillä tapahtuu. Suunnitteluvaiheen jälkeen kiinteistöpäällikkö, rakennuksen omistaja ja sisäilmatyöryhmä käyvät korjaussuunnitelmat lävitse. Tarvitessa työryhmä pyytää suunnitelmiin kolmannen osapuolen tarkastuksen. Suunnitelmien hyväksymisen jälkeen suunnitelmat käydään käyttäjän kanssa lävitse ja sovitaan korjaustoimenpiteiden toteuttamisajankohdasta.

3.4.9 Sisäilmakorjaukset

Korjausurakoitsijaa valittaessa on tärkeää muistaa, että urakoitsija on keskeisessä osassa korjaustöiden onnistumisen kannalta. Urakoitsija valinta tulee tehdä huolellisesti ja varmistaa jo ennen tarjousvaihetta, että:

- yrityksellä on taloudelliset mahdollisuudet työn suorittamiseen
- yrityksellä on käytössään riittävät henkilöstöresurssit työn suorittamiseen
- urakoitsijalla on käytössään ammattitaitoista työnjohtoa
- urakoitsijalla on käytössään ammattitaitoisia työntekijöitä

Toteutuksen urakkamuoto tulee ratkaista kohdekohtaisesti, jotta päästään mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Lato Oy käyttää urakkamuotoina sisäilmakorjauskohteissa pääasiassa jaettua urakkaa, koska suunnitteluvastuu on pyritty pitämään sisäilmakohteissa tilaajalla. Näin ollen pystytään paremmin vaikuttamaan haluttuihin korjausratkaisuihin.

Urakoiden maksuperusteena käytetään pienemmissä kohteissa laskutyötä ja suuremmissa korjauskohteissa kokonaishintaa. Laskutyönä toteutettavat urakat tilataan puitesopimusurakoitsijoilta. Kokonaishintaiset urakat kilpailutetaan puitesopimuksen mukaisesti minikilpailutuksena ja osassa tapauksissa hankinta kilpailutetaan erillisenä hankintana.

Sisäilmakorjaustöiden toteutus tehdään sisäilmakorjauskohteissa P1- puhtausluokan mukaisesti. Aina kohteen tai kohteen osa-alueen valmistumisen jälkeen suoritetaan tiloissa homepölysiivous TTL:n ohjetta noudattaen. Siivouksen suorittaminen toteutetaan lähtökohtaisesti erillishankintana Saimaan Tukipalvelut Oy:n toimesta. Urakoitsijan loppusiivouksen taso rajataan yleiseen rakennussiivoustasoon.

Ilmanvaihdon osalta IV- kanavisto puhdistetaan normaalin nuohousohjelman mukaisesti, kuitenkin laajempien sisäilmakorjauksien yhteydessä suoritetaan myös iv-

kanaviston nuohous. Tavoitetasona nuohoustyön jälkeiselle kanavan puhtaudelle pidetään 0,4g/m². Ilmanvaihtojärjestelmän missään osissa, kanavissa tai koneissa ei saa olla silmin havaittavaa pölyä tai likaa ja kanavien yleisvaikutelma on kiiltävä ja kanavan alapuolinen osa hohtaa metallisesti. Nuohoustyön jälkeen ilmamäärät tarkastetaan ja säädetään aina sisäilmakorjauksien jälkeen. Korjauksien yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota rakennuksen painesuhteisiin. Korjauksien jälkeen tilojen ulko- ja sisäilman välinen paine-ero pyritään samaan lähelle 0 Pascalia. Painesuhteet tulee ennen korjauksien luovutusta todentaa jatkuvalla mittauksella, esim. viikon jaksosta, jotta varmistutaan painesuhteiden säilyminen kaikissa ilmanvaihtokoneen käyttötilanteissa. Tehtävistä mittauksista laaditaan pöytäkirjat.

3.4.10 Laadunvalvonta ja seuranta

Työnaikaisella laadunvarmistuksella ja työn jälkeen tehtävällä seurannalla varmistetaan, että korjauksilla saavutetaan tavoiteltu sisäilman laatu korjaustöiden jälkeen. Korjauskohteisiin laaditaan laadunvarmistus- ja seurantasuunnitelma suunnitteluvaiheen aikana. Suunnitelman laadinnasta vastaa valvoja yhteistyössä suunnittelijan ja sisäilmatutkijan kanssa.

Urakoitsijan omantyön laadunvarmistuksen lisäksi työnaikaista valvontaa suorittavat lisäksi työmaavalvoja ja suunnittelijat. Suunnittelija voi toimia pienemmissä korjauskohteissa myös valvojana, mutta monesti tehtävään hankintaan ulkopuolinen valvontaa suorittava henkilö. Lappeenrannan kaupungin sisäilmakorjauskohteissa valvontaa hoitavat Lappeen Rakennuttajat Oy ja Saimaan Tukipalvelut Oy:n paikallisvalvojat.

Valvontaa suorittavan henkilöstön laadunvarmistustoimenpiteitä korjauskohteilla ovat esimerkiksi seuraavat:

- säännölliset työmaakäynnit

- asennustapatarkastukset ja mallityösuoritteiden arviointi
- erikseen sovittavat katselmukset
- mittaukset (esimerkiksi kosteus- ja merkkiainemittaukset)

Korjauskohteiden laadunvarmistusdokumentit, kuten valokuvat, valvontamuistiot, katselmusmuistiot, merkkiainekoeraportit ja kosteusmittausraportit tallennetaan kohteen projektipankkiin, jotta asiakirjat ovat kaikkien osapuolien saatavilla ja löytyvät kootusti yhdestä paikasta.

Kun sisäilmaongelman aiheuttaja on saatu korjattua, siirrytään seurantavaiheeseen. Seurantatoimenpiteitä suoritetaan erillisen seuranta suunnitelman mukaan. Seurantasuunnitelman laadinnasta vastaa korjaustyösuunnittelija yhteistyössä sisäilmatutkijan kanssa. Kyseinen seurantasuunnitelma laaditaan kohdekohtaisesti ja siinä voidaan käsitellä esimerkiksi pintojen puhtauden tarkastelua, olosuhteiden seurantamittauksia, tiiveystason säilymisen seurantaa, mahdollisia näytteenottoja sekä painesuhteiden seurantaa.

3.4.11 Dokumentointi

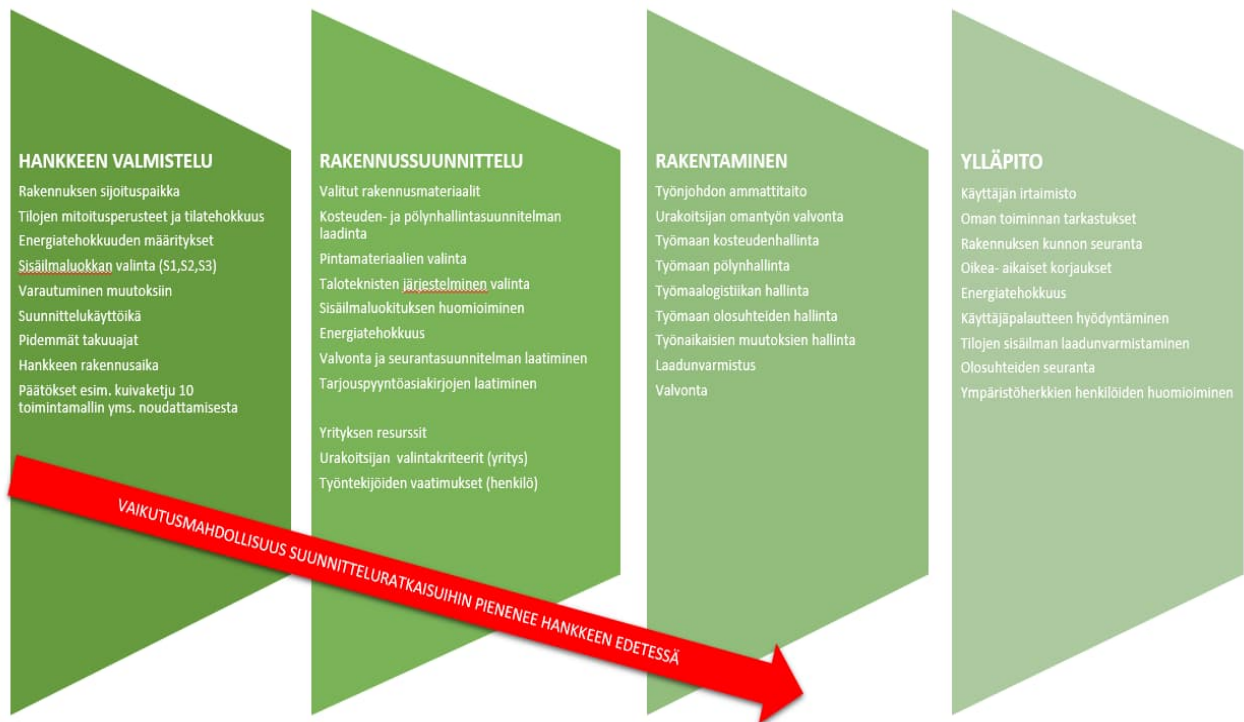
Sisäilmakorjauksien yhteydessä syntyy runsaasti työhön ja laadunvarmennukseen liittyvää materiaalia. Tutkimuksiin, suunnitteluun, rakentamiseen ja laadunvarmistukseen liittyvät dokumentit tallennetaan teknisten avustajien toimesta sähköiseen muotoon Hyberdoc- ohjelmistoon. Hyberdoc- ohjelmistoon tiedot viedään pdf- ja tif- muodossa. Natiivimuodossa olevat asiakirjat tallennetaan sähköisessä muodossa verkkolevyille.

Korjaukset tulee dokumentoida huolellisesti, jotta tutkimukset, suunnitelmat ja laadunvarmistusasiakirjat ovat myöhemmin kaikkien osapuolten saatavilla. Korjauskohteissa valvojan tehtäviin kuuluu varmistaa ennen arkistointia, että suunnitelmat päivitetään vastaamaan korjauskohteella käytettyjä rakenneratkaisuja.

Huolellinen dokumentointi helpottaa esimerkiksi tulevien korjauksien ja mahdollisten jatkotutkimuksien suunnittelua esimerkiksi tiivistyskorjauskohteissa.

4. OHJEET SISÄILMAONGELMIEN ENNALTAEHKÄISYYN

Sisäilmapiirissä ennakoinnilla tarkoitetaan nykyhetkessä tehtäviä päätöksiä ja toimenpiteitä, joilla tulevaisuudessa esille tulevat asiat halutaan ehkäistä ennen niiden muodostumista ongelmaksi. Sisäilmaongelmien ennaltaehkäisy alkaa jo rakennuksen tarve- ja hankesuunnitteluvaiheesta, jossa asetetaan hankkeelle vaatimukset ja tavoitteet. Ennaltaehkäisy jatkuu koko rakennushankkeen ajan aina ylläpitovaiheeseen asti. Huomioitavaa on, että mahdollisuudet kuitenkin vaikuttaa valittuihin ratkaisuihin heikentyvät koko ajan, mitä pidemmälle rakennushanke etenee. Oheiseen kuvaan 6 on otsikkotasolla listattu hankevaihekohtaisesti sisäilmanlaatuun vaikuttavia asioita.



Kuva 6. Ennakoivan toimintamallin keskeisimmät tekijät.

3.2.1 Ylläpito

Toimintaohjeessa on keskitytty ylläpitovaiheen ja ylläpitohenkilöiden tehtävien tarkasteluun. Näitä noudattamalla voidaan osaltaan vaikuttaa siihen, että

sisäilmaongelmat ennaltaehkäistäisiin ainakin suurimmilta osin ennen kuin niitä pääsee rakennukseen syntymään.

Kiinteistön ylläpitoon kuuluu pääasiassa kahdentyyppistä toimintaa; kiinteistönhoitoa ja kunnossapitoa. Kiinteistönhoito on säännöllistä toimintaa, jolla kiinteistön olosuhteet saadaan pidettyä halutulla tasolla. Kiinteistönhoitoon kuuluu kiinteistönhuollon ja teknisten järjestelmien hoito, viallisten kohteiden korjaaminen, sekä kohteen siivoustoiminta ja ulko-alueen hoitaminen. Kunnossapitoa on kiinteistön ominaisuuksien säilyttäminen, uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet rakenneosat siten, että haluttu laatutaso saadaan ylläpidettyä. (Kiinteistön ylläpito ja korjaaminen, 2016)

Kiinteistön ylläpitotehtäviin kuuluvat lisäksi rakennuksen kunnon jatkuva seuranta ja korjaustarpeiden selvittäminen esim. kuntoarvioiden, PTS- suunnitelmien ja kuntotutkimuksien muodossa. Korjauksia suunnitellessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että korjaamattomat vauriot monesti pahenevat korjaamattomina ja niiden korjaaminen on vauriolaajuuden kasvaessa yhä kalliimpaa. Kuvassa 7 on havainnollistettu kosteus- ja homevauriontilanteen muodostumista rakennuksessa viivästyneen tai laiminlyödyn korjauksen seurauksena. (Päättäjän homeopas)



Kuva 7. Kosteus- ja homevaurion tilanteen muodostuminen viivästyneen korjauksen seurauksena. (Päättäjän homeopas)

Ennakoivalla ja suunnitelmallisella kiinteistöjen ylläpidolla voidaan ehkäistä vaurioita rakenteissa ja taloteknisissä järjestelmissä. Oikea-aikaisilla korjauksilla parannetaan myös asiakastyytyväisyyttä, koska rakennuksissa olevat järjestelmät pysyvät paremmin kunnossa ja toimintakuntoisina, eikä toiminnassa tule pitkäaikaisia ja äkillisiä käyttökatkoksia. Lisäksi esimerkiksi vesivahinkovauriokohdissa saattaa alkaa muodostumaan mikrobikasvustoa, mikäli rakennetta ei korjata ja kuivata riittävän nopeasti. Sisäilmaongelmien muodostumisen ehkäisemiseksi, ylläpitovaiheessa kiinnitetään huomioita erityisesti seuraaviin asioihin:

- rakennuksia ylläpidetään ammattitaitoisesti
- korjaukset tehdään ennakoivasti, ennen ongelmien syntymistä
- havaitut ongelmat korjataan mahdollisimman pian kuntoon, vähintään alkuperäiseen tasoon
- huoltokirjan kautta tulleisiin vikailmoituksiin reagoidaan nopeasti ja viat korjataan laadukkaasti hyvää korjaustapaa noudattaen

- huolehditaan kuntoarvioiden, PTS- suunnitelmien ja kuntotutkimuksien kuntoarvioiden tilaamisesta ja teettämisestä
- varmistetaan osaltaan, että korjaussuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hyvään sisäilmaan
- huolehditaan, että korjauksia valvotaan asianmukaisesti
- käytetään korjauksissa M1- luokiteltuja materiaaleja
- varmistetaan, että käytettävien rakenne- tekniikkaratkaisuiden riskittömyys.

3.2.2 Oikea-aikaiset korjaukset

Oikea-aikaisilla korjauksilla alennetaan myös korjauksien hintoja, sillä korjauslaajuus saadaan paremmin hallittua ja näin vältetään muun muassa ylimääräisiltä purkutöiltä, sekä siivous ja kuivatuskustannuksilta. Hometalkoiden rahoittaman selvityksen mukaan on todettu, että korjausten liian myöhäinen toteuttaminen nostaa korjauskustannuksia rakennusosasta riippuen noin 60- 500 % verrattuna rakenteiden korjaaminen ennen vaurioitumista. (Kero, 2016)

3.2.3 Siivous

Siivouksen laatutasolla on keskeinen merkitys tilojen käyttäjän kokemalle viihtyvyydelle, mutta myös tilojen terveellisyydelle. Kokemus ja useat tutkimukset ovat osoittaneet, että siivouksen laatutason heikkeneminen voi johtaa sisäilmaongelmiin tai ongelmien pahenemiseen. (Päättäjän homeopas)

Normaalin huonepölyn poistaminen säännöllisesti on tärkeää, koska pöly pystyy sitomaan itseensä ilmasta kaasuja ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. Kyseiset epäpuhtaudet saattavat sitten aiheuttaa ärsytysoireita ja hajuhaittoja. Lisäksi pintojen siivoaminen on ainut keino, jolla voidaan poistaa pinnoille laskeutunut pöly ja pienhiukkaset, mikrobit ja näkyvä lika. Säännöllisen siivouksen avulla myös sisäilman hiukkaspitoisuus vähenee. Ilmassa leijailevaan pölymäärään voidaan siivouksen

lisäksi vaikuttaa myös toimivalla ilmanvaihdolla ja erilaisilla ilmanpuhdistinratkaisuilla. (Päättäjän homeopas)

Siivoustyöntekijä on kiinteistön ylläpitohenkilöistä ainut henkilö, joka käy säännöllisesti ja järjestelmällisesti kaikissa rakennuksen tiloissa. Siivoustyönsuorittajille on laadittu ohjekortti 10004, jossa on esitetty havainnoitavia asioita, jotta mahdollisiin epäkohtiin pystytään puuttumaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

LÄHDELUETTELO:

Anne Korpi, 2016. Tilan käyttäjä ja sisäilma.

<https://www.senaatti.fi/app/uploads/2017/05/Tilank%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4-ja-sis%C3%A4ilma-asiantuntija-artikkeli.pdf>

Anne Korpi, 2017. Kiinteistöissä havaitut sisäilmaongelmat, niiden syyt ja selvityskäytännöt sekä ennalta Ehkäisy

<https://www.senaatti.fi/app/uploads/2017/05/Tilank%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4-ja-sis%C3%A4ilma-asiantuntija-artikkeli.pdf>

Kero, 2016. Ennakoivan korjaamisen kustannussäästöjen tarkastelu.

<http://sisailmayhdistys.fi/content/download/2880/19104/Sisem2016+Paavo+Kero.pdf>

Kiinteistön ylläpito ja korjaaminen 2016. Ympäristöministeriö. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen (luettu 25.08.2018)

Sisäilmaohjeistus, Tampere 2016. Sisäilmaohjeistus Tampereen kaupungin

palvelurakennuksiin <https://tamperetilapalvelut.fi/materiaalipankki/sisailmaoppaatohjeistukset/> (luettu 28.09.2018)

Sisäilmayhdistys. Sisäilmaoireet. <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Terveysvaikutukset/Sisailmaoireet> (luettu 12.08.2018)

Tietopaketti sisäilmatoiminnasta tilojen käyttäjille, 2015. Suomen ylioppilaskiinteistöt.

<http://docplayer.fi/704899-Tietopaketti-sisailmatoiminnasta-tilojen-kayttajille.html>

Olli Seppänen. Sisäympäristö ja tuottavuus. Rakennustieto.

<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK050703.pdf> (luettu 5.10.2018)

Tuula Syrjänen, 2011. Sisäilmaopas.

https://www.sisailmayhdistys.fi/content/download/1823/8978/version/1/file/AAL-Heli-Sis%C3%B4ilmaopas_web-2014.pdf

Pitkäranta, M. toimittaja 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Ympäristöopas. Ympäristöministeriö. Hansaprint Oy, Turenki.

Päättäjän homeopas. Kosteus- ja hometalkoot. HometalkootKOHO Päättäjän homeopas FI.pdf