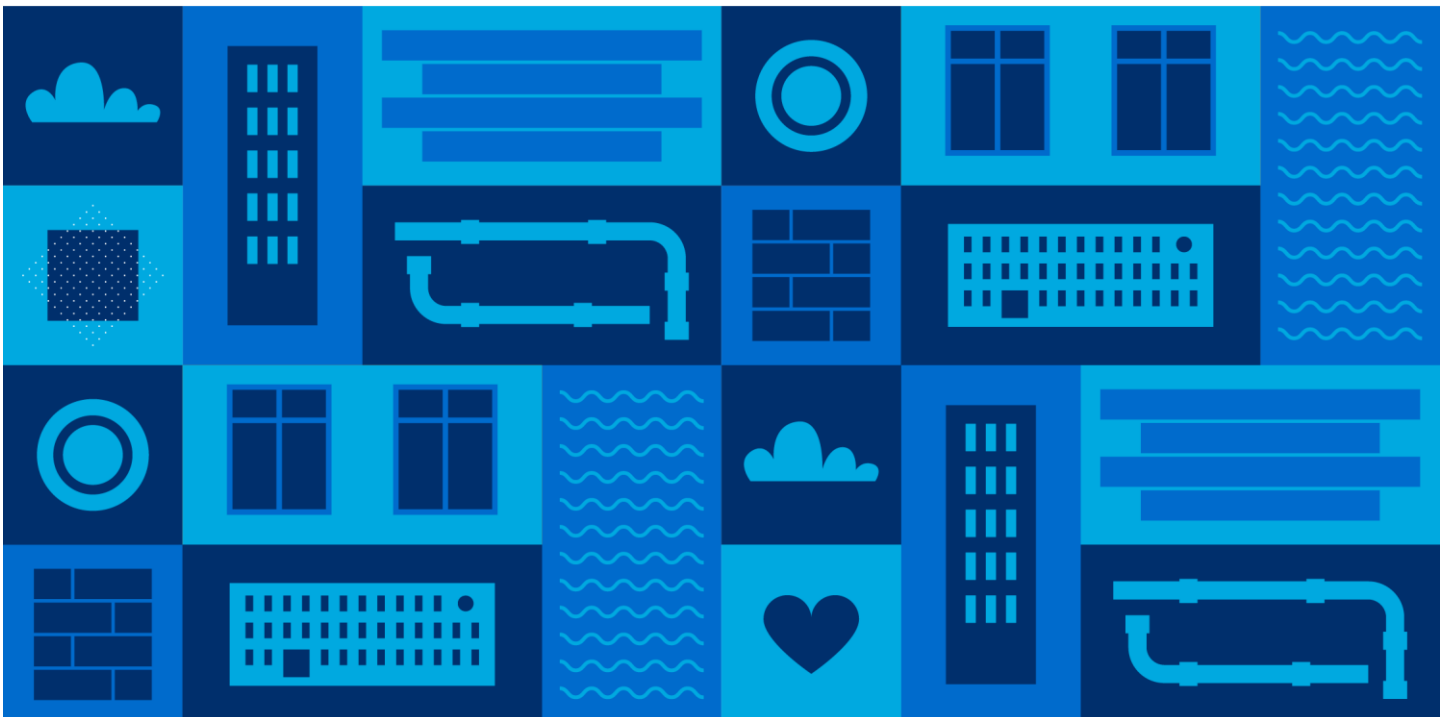




TERVEET
TILAT 2028

Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen

Tilaajan opas



Ympäristöministeriö 2023

Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen

Tilaajan opas

Helsinki 2023

Terveet tilat 2028 on hallituksen 10-vuotinen toimintaohjelma, jonka tavoitteena on tervehdyttää julkiset rakennukset ja tehostaa sisäilmasta oireilevien hoitoa ja kuntoutusta.

tilatjaterveys.fi

Sisältö

Esipuhe Määritelmät

1	Johdanto	8
2	Sisäilmaston laadun parantaminen	10
2.1	Lainsäädännön vaatimukset rakennusten sisäilmaston laadulle	10
2.2	Hyvä sisäilmaston laatu parantaa käyttömukavuutta ja viihtyvyyttä	11
3	Sisäilmasto-ongelmien ratkaisemisen toimintamalli	12
3.1	Sisäilmaryhmätoiminta	12
3.2	Toimintamalli sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen	16
4	Normaalit ylläpitotoimet ja tilannearvio	20
4.1	Haitta- tai poikkeamailmoitus	20
4.2	Kiinteistöhuollon ja terveydenhuollon selvitykset	22
5	Selvitykset	26
5.1	Tutkimukset sisäilmaston laadun parantamiseksi	26
5.2	Korjaustavan valinta	33
6	Korjaavat toimenpiteet	41
6.1	Korjaussuunnittelu	41
6.2	Purku- ja korjaustyö	48
6.3	Työmaaolosuhteiden hallinta	50
6.4	Työmaa-aikainen laadunvarmistus	52
6.5	Vastaanotto	52
6.6	Käyttöönotto	53
7	Tilojen käytönaikainen seuranta	58
8	Rakennuksen sisäilmaston laatuun vaikuttavat tekijät	61
8.1	Talotekniset järjestelmät	61
8.2	Kosteusrasitus	62
8.3	Materiaalipäästöt	63
8.4	Ilmavuodot	63
9	Lähdeluettelo	65

Liitteet

ESIPUHE

Tämä opas on tarkoitettu rakennusten omistajille, isännöitsijöille sekä rakennusten ylläpidosta vastaaville henkilöille, jotka toimivat tilaajan roolissa rakennusten sisäilmasto-ongelmien selvitys- ja korjausvaiheessa. Oppaan pääpaino on julkisissa ja yksityisissä palvelu- ja toimistorakennuksissa sekä asunto-osakeyhtiöissä. Opasta voidaan soveltaa myös pientalojen sisäilmasto-ongelmien ratkaisussa. Opas käsittelee rakennusten sisäilmasto-ongelmien selvittämistä ja korjaamista teknisestä näkökulmasta. Terveet tilat 2028 -ohjelmassa on julkaistu myös sisäilmastokorjausten sopimusasioita käsittelevä opas kesällä 2023.

Oppaan tavoitteena on ohjata tilaajaa rakennuksen sisäilmasto-ongelmien ratkaisemiseen selkeän ja järjestelmällisen toimintamallin avulla. Toimintamallissa on kuvattu tilaajan tehtävät sisäilmasto-ongelmien ratkaisemisen eri vaiheissa, kuten ongelman selvitysvaiheessa, korjaavien toimenpiteiden arvioinnissa, suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä rakennuksen sisäilmaston laadun varmistamisessa korjausten jälkeen. Toimintamallissa ohjataan tilaajaa ottamaan huomioon rakennuksen suunniteltu elinkaari ja jäljellä oleva käyttöikä rakennuksen korjaustavan valinnassa. Tällöin vältetään rakennuksen yli- tai alikorjaamiselta ja korjaukset voidaan kohdentaa sisäilmaston laadun parantamiseen tarpeenmukaisessa laajuudessa.

Opas ohjaa tilaajaa luomaan ja ylläpitämään rakennuksen käyttäjille haitta- tai poikkeamailmoitusjärjestelmän. Sen avulla tilaaja ohjaa ja organisoii yhdessä kiinteistöhuollon, sisäilmaryhmän sekä tarvittavien ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa sisäilmasto-ongelman ratkaisemista.

Opas perustuu kirjoittamishetkellä voimassa olevaan lainsäädäntöön ja sitä täydentäviin asetuksiin sekä aihealueesta julkaistuihin oppaisiin ja tutkimustuloksiin. Tämän oppaan sisältöä voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta. Oppaan sisältö esitetään sellaisena kuin se on, eivätkä oppaan kirjoittajat anna mitään vakuutuksia oppaan sisältöön tai käyttöön liittyen. Oppaan kirjoittajat eivät ole vastuussa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle mistään välittömästä tai välillisestä vahingosta.

Opas korvaa hometalkoot.fi-sivustolla julkaistut oppaat ja ohjeet ”Taloyhtiön opas homevaurion korjaamiseen”, ”Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen asunto-osakeyhtiössä” ja ”Sisäilmaongelman ratkaiseminen – ohjekortisto ammattilaisille”.

Oppaan ohjausryhmän työtä johtivat yli-insinööri Timo Lahti ympäristöministeriöstä (31.3.2023 asti) sekä rakennusneuvos Katja Outinen ympäristöministeriöstä (30.9.2023 asti valtioneuvoston kanslia). Oppaan on kirjoittanut Ramboll Finland Oy. Kirjoittajina olivat johtava asiantuntija Timo Turunen, TkL, RTA, erityisasiantuntija Veli-Matti Pietarinen, FM, RI, RTA ja johtava asiantuntija Leif Wirtanen, TkT. Opas on osa Terveet tilat 2028 -ohjelmaa.

Helsingissä lokakuussa 2023

Katja Outinen, rakennusneuvos, ympäristöministeriö

MÄÄRITELMÄT

Tilaaja	Tilaajalla tarkoitetaan tässä oppaassa rakennuksen omistajaa, kiinteistön omistajan edustajaa / kiinteistöstä vastaavaa henkilöä. Lainsäädännössä olevat käsitteet rakennushankkeeseen ryhtyvä ja rakennuttaja tarkoittavat käytännössä tilaajaa.
Johtava asiantuntija	Johtava asiantuntija toimii tilaajan tukena selvitys- ja kuntotutkimusvaiheen päätöksenteossa sekä ohjaa kuntotutkimuksia. Korjaustyövaiheessa johtava asiantuntija voi toimia esimerkiksi kosteudenhallintakoordinaattorina ja/tai puhtaudenhallinta-asiantuntijana. Suunnittelu- ja korjaustyövaiheessa johtava asiantuntija voi arvioida korjaussuunnitelmia rakennuksen terveellisyys- ja sisäilmaston laadun kannalta sekä ohjata korjaustyön laadunvarmistusta ja korjaustyön onnistumisen seuranta tilojen käytön aikana. Korjaussuunnitelmien laadunvarmistukseen osallistuvalla johtavalla asiantuntijalla tulee olla talonrakennustekniikan koulutus. Johtavalle asiantuntijalle on käytössä myös muita nimityksiä, kuten projektipäällikkö, vastaava kuntotutkija, johtava kuntotutkija yms.
	Rakennuksen korjaustavan valinnassa sekä korjaussuunnittelu- ja korjaustyövaiheessa tilaajan tukena ja edunvalvojana toimii yleensä rakennuttajakonsultti.
Kuntotutkija	Tekniikan eri alojen kuntotutkijat (rakenne- ja talotekniikka, betonirakenteet yms.) tekevät tutkimussuunnitelmat ja tutkimukset, analysoivat tulokset ja laativat toimenpideehdotukset. Kuntotutkijoiden apuna voi olla mittajia.
Rakennusterveysasiantuntija	Rakennusterveysasiantuntija (RTA) on sisäilmaston ja rakennusten kunnan erityisasiantuntija. RTA voi toimia asu- ja eläintalouden terveysasetuksen (545/2015) mukaisena ulkopuolisena asiantuntijana ja johtaa selvitystyötä rakennusten sisäilmasto-ongelmiin liittyvissä tutkimuskohteissa.
Kosteusvaurion kuntotutkija	Kosteusvaurion kuntotutkija (KVKT) on rakennustekninen asiantuntija, jonka erityisosaamista on rakennusten kos-

teusvaurioiden sekä rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden selvittäminen. KVKT voi toimia asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisena ulkopuolisena asiantuntijana yhteistyössä sisäilma-asiantuntijan kanssa.

Sisäilma-asiantuntija	Sisäilma-asiantuntija (SISA) pystyy tulkitsemaan sisäilmatutkimuksista saatuja tuloksia ja on terveydensuojelulain (763/1994) mukainen asiantuntija, joka voi tehdä rakennuksen sisäilmasto-ongelmien selvitysprosessiin liittyviä tutkimuksia yhteistyössä kosteusvaurion kuntotutkijan kanssa.
Rakennuttajakonsultti	Rakennuttajakonsultti on sopimusteknisten asioiden ja projektinjohdon osalta tilaajan edustaja ja edunvalvoja. Rakennuttajakonsultti varmistaa yhdessä tilaajan kanssa, että rakennushankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtävät sekä tilaajan velvollisuudet ja vastuut tulevat suoritetuiksi.
Rakennustyön valvoja	Rakennustyön valvoja on korjaustyön käytännön teknisen toteutuksen osalta tilaajan luottohenkilö. Valvoja varmistaa rakentamisen laadun sopimuksen- ja suunnitelmien mukaisuuden, ennakoii riskejä, ennaltaehkäisee virheitä sekä varmistaa ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutumisen.
Kosteudenhallintakoordinaattori	Kosteudenhallintakoordinaattori (rakennushankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta vastaava henkilö) valvoo ja ohjaa rakennushankkeen kosteudenhallinnan toteuttamista tilaajan (rakennushankkeeseen ryhtyvän) edustajana. Kosteudenhallintakoordinaattorista säädetään ympäristöministeriön asetuksessa (782/2017) rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.
Puhtaudenhallinta-asiantuntija	Puhtaudenhallinta-asiantuntija valvoo ja ohjaa rakennushankkeen pölyntorjunnan ja puhtaudenhallinnan toteuttamista tilaajan edustajana.

Hankesuunnittelu	Hankesuunnittelussa asetetaan rakennushankkeelle täsmälliset laajuutta, toimivuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet.
Ehdotus- ja yleissuunnittelu	Ehdotussuunnittelussa laaditaan vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi. Yleissuunnittelussa ehdotussuunnitelma kehitetään toteutuskelpoiseksi yleissuunnitelmaksi. Tämä vaihe sisältää myös rakennusluvan hakemiseen tarvittavat tehtävät.
Toteutussuunnittelu	Toteutussuunnittelussa yleissuunnitelma kehitetään rakentamisen ja hankinnan edellyttämäksi mitoitetuksi suunnitelmaksi ja tuotemäärittelyksi.
Rakentamisen valmistelu	Rakentamisen valmistelussa organisoidaan rakentaminen, kilpailutetaan rakentamistehtävät, käydään sopimusneuvottelut sekä tehdään urakka- ja hankintasopimukset.
Rakentaminen	Rakentamisessa varmistetaan sopimuksenmukainen toteutus, tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet.
Vastaanotto	Korjaustyön valmistuminen ja sopimuksenmukaisuus todetaan vastaanotossa.
Käyttöönotto	Käyttöönotossa varmistetaan järjestelmien toiminta ja annetaan käytön opastus.
Takuuaika	Takuuaikana seurataan rakennuksen toimivuutta, tehdään takuuajan säädöt, pidetään tarvittavat tarkastukset sekä korjataan mahdolliset virheet ja puutteet.

1 Johdanto

Tämän oppaan tavoitteena on auttaa tilaajaa selvittämään ja korjaamaan rakennuksissa esiintyviä sisäilmasto-ongelmia ottaen huomioon rakennukselle suunniteltu ja jäljellä oleva elinkaari. Oppaan pääpaino on julkisissa ja yksityisissä palvelu- ja toimistorakennuksissa sekä asunto-osakeyhtiöissä. Opasta voidaan soveltaa myös pientalojen sisäilmasto-ongelmien ratkaisemiseen. Tilaajalla tarkoitetaan tässä oppaassa rakennuksen omistajaa, kiinteistön omistajan edustajaa / kiinteistöstä vastaavaa henkilöä. Lainsäädännössä olevat käsitteet rakennushankkeeseen ryhtyvä ja rakennuttaja tarkoittavat käytännössä tilaajaa.

Rakennusten hyvän sisäilman laadun ylläpitäminen edellyttää selkeää toimintamallia sekä moniammatillista yhteistyötä. Niiden avulla tilaaja voi varmistaa rakennuksen hyvän sisäilmaston laadun rakennukselle suunnitellun käyttöiän ajaksi. Tilaajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin sisäilmaston laadun parantamiseksi viimeistään silloin, kun rakennusten terveellisyyttä koskevassa lainsäädännössä esitetyt vaatimukset eivät täyty. Myös tilojen käyttäjien tavanomaisesta poikkeava oireilu tai koetut haitat ovat riittäviä perusteita aloittaa rakennuksen kokonaisvaltainen tutkiminen. Rakennuksen terveellisyyttä koskeva lainsäädäntö on esitetty oppaan luvussa 2.

Tämän oppaan luvussa 3 on esitetty toimintamalli sekä tilaajan tehtävät sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen sisältyvissä vaiheissa, kuten ongelman selvitysvaiheessa, korjaustarpeen määrittelyvaiheessa, korjaussuunnittelussa, purku- ja työmaavaiheessa sekä tilojen käytönaikaisessa seurannassa.

Luvussa 4 on käsitelty sisäilman laatuun liittyviä haitta- ja poikkeamailmoitusten tekemistä ja niiden johdosta tehtäviä kiinteistöhuollon ja terveydenhuollon toimenpiteitä.

Tilaaja on keskeisessä roolissa valittaessa sisäilmasto-ongelman korjaamiseen käytettävää korjaustapaa. Tilaajan päätösten pitää tukea kullekin rakennukselle suunniteltua elinkaarta ja kiinteistöstrategiaa. Korjaustavan valinnalla vaikutetaan sisäilmaston laadun ja rakennuksen elinkaaren lisäksi myös rakennuksen korjaus- ja ylläpito-kustannuksiin sekä tilojen käytettävyyteen ja energiatehokkuuteen. Korjaustavan valinnan tueksi tarvitaan aina kattavat kuntotutkimukset, jotta korjaustarvetta voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti talotekniikka ja rakennustekniikka huomioiden. Kuntotutkimuksissa sekä korjaustavan valinnassa huomioon otettavia asioita on käsitelty luvussa 5.

Korjausten suunnittelua sekä purku- ja korjaustöitä on käsitelty luvussa 6. Luvussa 7 on kerrottu tilojen käytönaikaisesta seurannasta korjausten jälkeen. Oppaan lopussa, luvussa 8 on tarkasteltu rakennuksen sisäilmaston laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Sisäilmasto-ongelman ratkaisuprosessin vaiheita on selvennetty oppaassa esitetyillä esimerkkikohteilla. Esimerkkikohteissa on kuvattu neljä eritasoista rakennukseen liitettyä sisäilmasto-ongelmaa ja niiden ratkaiseminen tilaajan johdolla moniammatillisista yhteistyötä apuna käyttäen.

2 Sisäilmaston laadun parantaminen

Rakennuksen hyvä sisäilmaston laatu on yksi rakentamisen tärkeimpiä tavoitteita. Sisäilmaston laatua parantamalla voidaan vaikuttaa tiloissa tehtävän työn tehokkuuteen sekä tilojen viihtyvyyteen ja käyttömukavuuteen. Rakennuksen sisäilmaston laatu on hyvä, kun rakennus ja sen olosuhteet ovat kunnossa, tilojen käyttäjät kokevat sisäilmaston hyväksi ja sisäilmastoon vaikuttavissa asioissa on hyvät toimintatavat (Sisäilmastaselvitys ja olosuhtearviointi, Työterveyslaitos 2023).

Rakennuksen sisäilmaston laatu voi heikentyä esimerkiksi taloteknisten järjestelmien toimintahäiriöstä tai toimimattomuudesta, rakenteisiin kohdistuvasta ylimääräisestä kosteusrasituksesta, rakennusmateriaalien päästöistä sekä rakenteissa olevien ilma-voutojen mukana tulevista epäpuhtauksista johtuen. Tilaajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin sisäilmaston laadun parantamiseksi viimeistään silloin, kun rakennusten terveellisyttä koskevassa lainsäädännössä esitetyt vaatimukset eivät täyty.

2.1 Lainsäädännön vaatimukset rakennusten sisäilmaston laadulle

Asuin-, majoitus-, oleskelu- ja työtilojen terveydellisistä oloista sekä rakennusten suunnittelusta ja niiden rakentamisesta säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, MRL), terveydensuojelulaissa (763/1994, TSL) ja työturvallisuuslaissa (738/2002, TTL) sekä lakien nojalla annetuissa asetuksissa. Selkeä esimerkki sisäilman laatuun liittyvästä toimenpidetarpeesta on terveydensuojelulain nojalla annetussa asumisterveysasetuksessa määriteltyjen toimenpiderajojen ylittyminen (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista, 2015).

Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa tilaajaa rakentamaan ja ylläpitämään rakennusta siten, että rakennus ympäristöineen täyttää jatkuvasti terveellisuuden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset rakennuksen käyttötarkoitus huomioiden. Laki velvoittaa myös tilaajaa rakentamaan maankäyttö- ja rakennuslakia täydentävien, rakentamisajankohtana voimassa olevien asetusten mukaisesti (MRL 132/1999, 166 §). Vuoden 2025 alussa voimaan tulevassa rakentamislaisissa vastaavat vaatimukset on esitetty pykälässä 140 § (751/2023). Työpaikkojen työolosuhteiden terveellisyydestä ja turvallisuudesta säädetään työturvallisuuslaissa (738/2002). Asuntojen, oppilaitosten, päiväkotien sekä terveys- ja sosiaalialan laitosten terveellisyydestä ja turvallisuudesta säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994, 27 §). Sekä työturvallisuuslaki että terveydensuojelulaki velvoittavat ylläpitämään rakennusten hyvää sisäilmaston laatua ja varmistamaan työ- tai oleskeluympäristöjen turvallisuuden ja terveellisuuden. Säteilylaissa (858/2018) on esitetty vaatimukset työpaikkojen sekä muiden oleskelutilojen radonpitoisuuksien selvittämiseksi. Säteilylain nojalla säädettyssä sosiaali-

ja terveysministeriön asetuksessa ionisoivasta säteilystä (1044/2018) on annettu viitearvot työpaikkojen, asuntojen ja muiden oleskelutilojen radonpitoisuuksille.

Myös asunnon tai muun oleskelutilan haltijalla sekä työntekijöillä on lakisääteisiä velvollisuuksia tilojen käyttöön liittyen. Sekä työturvallisuuslaki että terveydensuojelulaki velvoittavat tilojen käyttäjiä ilmoittamaan tilaajalle rakennuksessa havaituista haitoista. Terveydensuojelulaki velvoittaa tilojen käyttäjiä käyttämään rakennusta sovitulla tavalla huomioiden tilojen suunniteltu käyttötarkoitus. **Jos asunnon tai muun oleskelutilan terveyshaitta aiheutuu tilojen tavanomaisesta poikkeavasta käytöstä, vastaa terveyshaitan poistamisesta asunnon tai muun oleskelutilan haltija.**

2.2 Hyvä sisäilmaston laatu parantaa käyttömukavuutta ja viihtyvyyttä

Hyvä sisäilmaston laatu ja tilojen käyttömukavuus ovat nousseet merkittäväksi kriteeriksi esimerkiksi toimistotilojen vuokrattavuudessa. Toimisto- ja oppimisympäristöissä tilojen käyttäjien sisäilmaston laatuun kohdistuvat odotukset ja vaatimukset ovat kasvaneet. Tilojen korjaustarve voi syntyä laadukkaaseen sisäilmastoon liittyvistä vaatimuksista, jolloin korjauksilla tavoitellaan lainsäädännössä esitettyä vähimmäistasoa parempaa sisäilmaston laatua. Yleisesti rakennusten peruskorjauksissa sekä tilamuu-
tosten yhteydessä tai tilojen käyttötarkoituksen muuttuessa on järkevää harkita sisäilmaston laadun parantamista korjaushankkeessa mahdollisuuksien mukaan.

Sisäilmastoluokituksessa 2018 on esitetty sisäympäristön sisäilmastoluokat S1-S3 (RT 07-11299, Sisäilmastoluokitus 2018). Sisäilmastoluokissa S1 ja S2 tavoitellaan asetuksissa ja määräyksissä esitettyjä tasoja parempaa sisäilmaston laatua, jolloin:

- Tiloissa on vähimmäisarvoja suurempi ilmanvaihtuvuus.
- Tilojen lämpöolot, ääniolosuhteet ja valaistus ovat hyvät.
- Tilojen rakennusmateriaaleina käytetään pääasiassa vähäpäästöisiä rakennusmateriaaleja.
- Tilapinnat sekä ilmanvaihtojärjestelmä ovat puhtausluokkaa P1.

3 Sisäilmasto-ongelmien ratkaisemisen toimintamalli

Tilojen käyttäjien kokemat haitat tai poikkeamat sisäilmaston laadussa voidaan yksinkertaisimmillaan ratkaista nopealla aikataululla kiinteistöhuollon toimesta tehtävillä tarkastus-, huolto- ja korjaustoimenpiteillä. Yksinkertaisten haittojen ja poikkeamien selvittämisessä ja korjaamisessa riittää, että tilaaja huolehtii tehtyjen selvitysten ja korjausten tiedottamisesta tilojen käyttäjille tai asunto-osaakeyhtiössä asukkaille.

Mikäli todettujen haittojen selvittäminen vaatii erityisasiantuntemusta, haitan selvittämiseksi on tarpeen tehdä tarvittavia lisäselvityksiä, kuten taloteknisiä ja rakennusautomaatioteknisiä sekä sisäilma- ja rakennusteknisiä kuntotutkimuksia. Kuntotutkimusten ja niiden perusteella tehtävien korjaustoimenpiteiden ohjaaminen on suositeltavaa tehdä kohdekohtaisessa moniammatillisessa sisäilmaryhmässä tilaajan johdolla.

3.1 Sisäilmaryhmätoiminta

Kohdekohtainen sisäilmaryhmä ohjaa yksittäisessä rakennuksessa tai sen jossakin osassa olevan sisäilmasto-ongelman selvittämistä, korjaamista ja tilojen käytönaikeista seurantaa. Sisäilmaryhmätoiminta on koettu työpaikoilla hyväksi toimintatavaksi sisäilmasto-ongelmien ratkaisussa. Sisäilmaryhmätoiminta on suositeltavaa myös taloyhtiöissä, joissa sisäilmaryhmään kuuluvat taloyhtiön jäsenistä koostuva hallitus, isännöitsijä sekä tarvittavat ulkopuoliset asiantuntijat. Useita rakennuksia omistavien työpaikkaorganisaatioiden sisäilmastoasioita ohjaa yleensä koordinoiva sisäilmaryhmä.

Sisäilmaryhmässä tehdään tilaajan johdolla päätökset rakennukseen tehtävistä kuntotutkimuksista, arvioidaan kuntotutkimustulosten perusteella tilojen käytettävyyttä ja korjausten kiireellisyyttä, päätetään korjaustarpeesta, korjausten laajuudesta sekä korjausmenetelmistä rakennuksen tuleva käyttöikä huomioiden sekä ohjataan korjausten onnistumisen seurantaa myös tilojen käytön aikana korjausten jälkeen. Viestintä sisäilmasto-ongelman ratkaisuprosessin eri vaiheista tilojen käyttäjille toteutetaan suunnitellusti sisäilmaryhmän kautta. Sisäilmaryhmän toiminnan onnistumiselle on erittäin oleellista, että ryhmän sisällä on riittävät valtuudet lisätä ryhmän osaamista ulkopuolisilla asiantuntijoilla sekä valtuudet tilata pienimuotoisia huolto- ja korjaustoimenpiteitä itsenäisesti sovittuun rajaan asti (Sisäilmastonselvitys ja olosuhdearvio, Työterveyslaitos 2023, Terveydellisen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa, Työterveyslaitos, 2022).

Tilaajan tehtävänä on johtaa kohdekohtaisen sisäilmaryhmän toimintaa. Sen tehtävänä on ohjata moniammatillisen osaamisen avulla rakennuksen sisäilmasto-ongel-

man ratkaisua vaiheittain. Kohdekohtaiseen sisäilmaryhmään kuuluu aina tilaajan lisäksi tilojen käyttäjien edustaja, kiinteistöhuollon edustaja sekä tarvittaessa johtava asiantuntija. Johtavan asiantuntijan tehtävänä on ohjata sisäilmasto-ongelman selvitys- ja kuntotutkimusvaihetta. Työpaikoilla kohdekohtaiseen sisäilmaryhmään kuuluu myös työsuojeluorganisaation ja työterveyshuollon edustajat. Ryhmään palkataan usein ulkopuolisia asiantuntijoita lisäämään ryhmän osaamista sisäilmasto-ongelman ratkaisun eri vaiheissa. Sisäilmaryhmässä toimivien eri osapuolten tehtäviä on esitetty taulukossa 1.

Kohdekohtaisen sisäilmaryhmän tehtävänä on myös parantaa vuorovaikutusta eri osapuolten välillä sekä lisätä tilan käyttäjien luottamusta ongelman ratkaisemiseen. Luottamusta lisää hyvin tehty tiedottaminen prosessin eri vaiheissa sekä suunniteltu viestintä tilojen käyttäjille. Tilan käyttäjien edustus sisäilmaryhmässä on osa hyvää ja onnistunutta sisäilmasto-ongelman ratkaisua. Yhteistyö vahvistaa luottamusta ja huolestuneisuus on vähäisempää, jos henkilö kokee voivansa itse vaikuttaa tilanteeseen (Terveydellisen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa, Työterveyslaitos 2022).

Taulukko 1. Sisäilmaryhmissä ja sisäilmasto-ongelmien ratkaisuprosessissa toimivien eri osapuolten tehtävät.

Tilaaja	<ul style="list-style-type: none"> • Päättää kohdekohtaisen sisäilmaryhmän perustamisesta ja huolehtii ryhmän toiminnan organisoinnista. • Luo haitta- tai poikkeamailmoitusten tekemiseen järjestelmän, josta ilmoitukset välittyvät kiinteistöhuollolle sekä tarvittaessa sisäilmaryhmään. • Vastaa rakennuksen järjestelmällisen huollon ja ylläpidon toteuttamisesta. • Huolehtii rakennuksen PTS-suunnitelman (PTS, pitkän tähtäimen suunnitelma) teettämisestä. • Vastaa ylläpitokorjausten ja/tai peruskorjausten toteuttamisesta PTS-suunnitelman mukaisesti. • Vastaa rakennuksen sisäilman laadulle asetettujen tavoitteiden toteuttamisesta. • Vastaa viestinnästä sisäilmasto-ongelman ratkaisuprosessin aikana yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa.
----------------	--

Taulukko 1. Sisäilmaryhmissä ja sisäilmasto-ongelmien ratkaisuprosessissa toimivien eri osapuolten tehtävät.

	<ul style="list-style-type: none"> Täydentää sisäilmaryhmän osaamista kohdekohtaisesti ulkopuolisilla asiantuntijoilla.
Tilojen käyttäjät ja asukkaat	<ul style="list-style-type: none"> Haitta- tai poikkeamailmoituksen tekeminen. Tilojen käyttäminen tilaajan/työnantajan antamien ohjeiden mukaisesti.
Johtava asiantuntija	<ul style="list-style-type: none"> Ohjaa sisäilmasto-ongelman ratkaisua kuntotutkimus- ja selvitysvaiheessa tilaajan käyttämän toimintamallin mukaisesti yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa. On mukana tilojen käyttäjille suunnatun viestinnän toteuttamisessa. Osallistuu ja ohjaa kuntotutkimusten sisällön suunnittelua yhteistyössä sisäilmaryhmän sekä eri tekniikka-alojen kuntotutkijoiden kanssa. Laatii arvioita sisäilman laadusta yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa (olosuhdearvointi). Siirtää kuntotutkimuksilla saatua tietoa tarvittaessa terveydenhuollolle. Edustaa eri tekniikan alan kuntotutkijoita sisäilmaryhmässä. Kaikki selvitysvaiheessa mukana olevat kuntotutkijat eivät osallistu sisäilmaryhmän toimintaan. Osallistuu korjaustoimenpidesuosittelun määrittelyyn rakennuksen käyttäjälle ja sisäilman laadulle asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Siirtää kuntotutkimuksilla saatua tietoa korjaussuunnittelijalle. Auttaa tilaajaa korjaustavan valinnassa määrittämään sisäilmaston laadun kannalta oleellimmat ja kustannustehokkaimmat korjausratkaisut. Korjaustavan valinnassa tilaajan tukena toimii myös korjaussuunnittelija. Osallistuu korjausten laadunvarmistussuunnitelman laatimiseen yhteistyössä korjaussuunnittelijan kanssa, seuraa korjausten laadunvarmistuksen toteutumista sekä ohjaa korjausten onnistumisen seuranta tilojen käytön aikana.

Taulukko 1. Sisäilmaryhmissä ja sisäilmasto-ongelmien ratkaisuprosessissa toimivien eri osapuolten tehtävät.

<p>Kuntotutkijat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eri tekniikka-alojen kuntotutkijat laativat kuntotutkimussuunnitelman johtavan asiantuntijan ohjauksessa sekä toteuttavat suunnitelman mukaiset tutkimukset. Määrittävät kuntotutkimustulosten perusteella sisäilmaston laatua heikentäviä tekijöitä sekä niiden laajuutta rakennuksessa. Arvioivat rakennusosien ja sen taloteknisten järjestelmien korjaustarvetta, korjausvaihtoehtoja sekä korjausten kiireellisyyttä.
<p>Terveydensuojeluviranomainen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Valvoo terveydensuojelulain toteutumista ja vastaa terveyshaitan selvittämisestä terveydensuojelulain alaisissa kohteissa. Tarvittaessa määrää jatkotutkimustarpeita tai rajoituksia tilojen käytölle. Terveydensuojeluviranomaisen edustus sisäilmaryhmässä on tärkeää kokonaisarvioinnin, haitan poistamiseen tai rajoittamiseen tarvittavien toimenpiteiden sekä tilojen käyttöön liittyvien ratkaisujen linjaamiseksi.
<p>Ulkopuoliset asiantuntijat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Korjaussuunnittelussa on käytettävä hankkeen laajuuden ja vaatimuksen mukaisia päteviä LVI- ja kosteusvaurion korjaussuunnittelijoita. Tilaaajan edustajana ja edunvalvojana korjausten suunnittelu- ja työmaavaiheessa voi toimia rakennuttajakonsultti. Hän varmistaa yhdessä tilaaajan kanssa, että rakennushankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtävät sekä tilaaajan velvollisuudet ja vastuut tulevat suoritetuiksi. Rakennustyön valvoja varmistaa rakentamisen laadun sopimuksen ja suunnitelmien mukaisuuden, ennakoi riskejä, ennaltaehkäisee virheitä sekä varmistaa ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutumisen. Kosteuden- ja puhtaudenhallinnan asiantuntijat ohjaavat työmaatoimituksen kosteudenhallintaa sekä pölyntorjuntaa ja puhtaudenhallintaa.

Taulukko 1. Sisäilmaryhmissä ja sisäilmasto-ongelmien ratkaisuprosessissa toimivien eri osapuolten tehtävät.

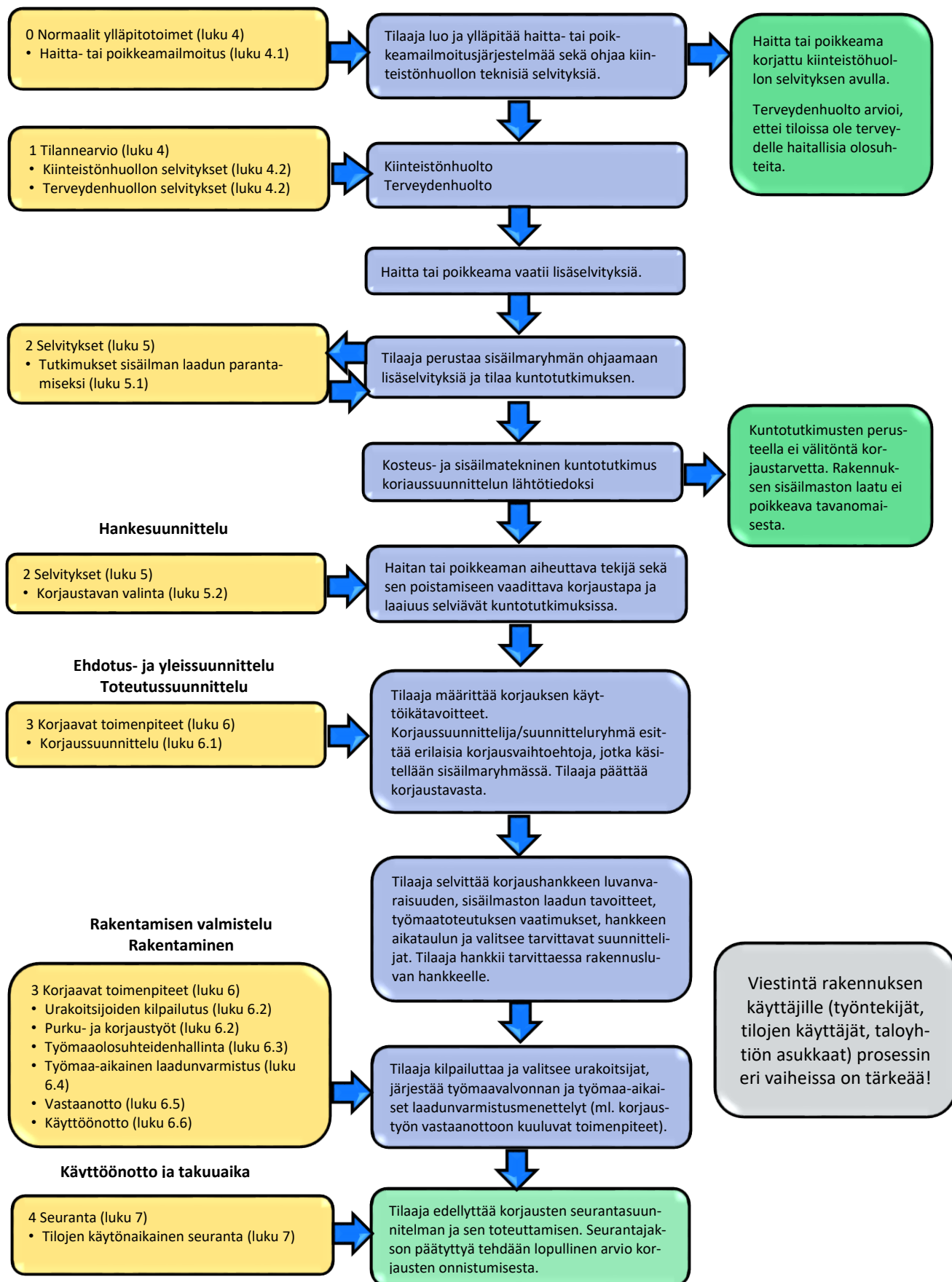
-
- Turvallisuuskoordinaattori huolehtii rakennustyön turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevista toimenpiteistä. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät on määritelty valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009).
-

Työnantajan, työterveyshuollon sekä työsuojelun tehtävät sisäilmasto-ongelman ratkaisussa on esitetty Työterveyslaitoksen ohjeen ”Terveydellisen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa, 2022” luvussa 3.2 (sivut 18–21).

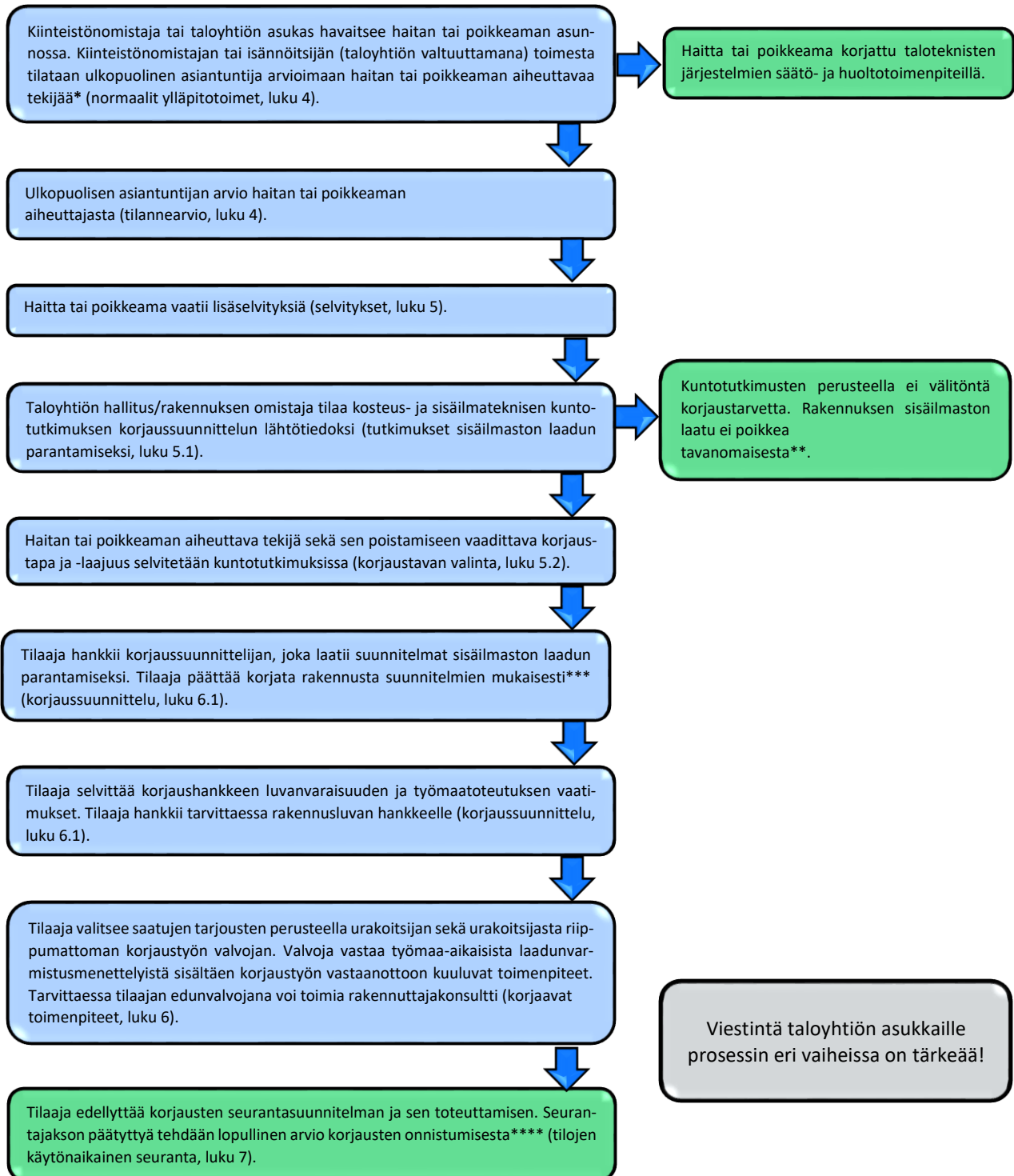
3.2 Toimintamalli sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen

Sisäilmasto-ongelman ratkaisemisen toimintamalli ohjaa tilojen käyttäjiä ilmoittamaan rakennuksessa koetuista haitoista tai poikkeamista tilaajan organisoiman ilmoitusjärjestelmän avulla. Koetun haitan tai poikkeaman ratkaiseminen käynnistetään vaiheittain kiinteistönhuollon tekemillä teknisillä selvityksillä ja selvityksiä jatketaan kuntotutkimuksilla tarvittaessa tilaajan sekä kohteeseen tarvittaessa perustetun sisäilmaryhmän johdolla. Kuntotutkimusten tavoitteena on selvittää sisäilmaston laatua heikentäviä tekijöitä ja niiden laajuutta sekä koetun haitan aiheuttaja. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan sisäilmaston laadun korjaustarvetta sekä korjaustapaa ja korjausten kiireellisyyttä.

Työterveyslaitoksen ohjeen ”Terveydellisen merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa, 2022” sisäilmaongelmien selvitys- ja ratkaisun toimintamallissa (kuva 2) on esitetty viisi päävaihetta, jotka ovat (0) normaalit ylläpitotoimet, (1) tilannearvio, (2) selvitykset, (3) korjaavat toimenpiteet ja (4) seuranta. Tilaajan tehtävät toimintamallin eri vaiheissa on esitetty kuvien 1 ja 2 kaavioissa riippuen rakennuksen suuruudesta ja käytötarkoituksesta.



Kuva 1. Yleinen toimintamalli sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen.



* Terveydensuojeluviranomainen voi tarvittaessa tehdä asunnontarkastuksen terveyshaitan selvittämiseksi ja lisäselvitystarpeen arvioimiseksi. Viranomainen voi velvoittaa kiinteistönomistajan tekemään kuntotutkimuksia terveyshaitan arvioimisen tueksi.

** Terveydensuojeluviranomainen arvioi asunnossa mahdollisesti esiintyvän terveyshaitan olemassaoloa asunnossa tehtyjen kuntotutkimusten perusteella. Viranomainen arvioi tarvittaessa myös tehtyjen kuntotutkimusten riittävyyttä terveyshaitan arvioinnin lähtötiedoksi.

*** Terveydensuojeluviranomainen voi antaa veloitteen kiinteistönomistajalle terveyshaitan poistamisesta tai rajoittamisesta. Kiinteistönomistaja toimittaa viranomaiselle selvitykset tehtävistä toimenpiteistä.

**** Terveydensuojeluviranomainen arvioi, ovatko asunnossa tehdyt toimenpiteet riittäviä terveyshaitan poistamiseksi.

Kuva 2. Toimintamalli sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseen pientaloissa ja pienissä taloyhtiöissä.

Sisäilmasto-ongelmien ratkaisua toimintamallin avulla selvennetään tässä oppaassa neljän erityyppisen sisäilmasto-ongelmatapauksen avulla. Esimerkkikohteiden taustatiedot ja sisäilmasto-ongelman kuvaus on esitetty taulukossa 2. Esimerkkikohteiden sisäilmasto-ongelmien ratkaisuun liittyviä vaiheita käsitellään tapauskohtaisesti toimintamallin eri vaiheissa.

Taulukko 2. Esimerkkikohteiden taustatiedot ja lähtötilanne:

Esimerkki 1: Rivitaloyhtiössä osa asukkaista on valittanut tunkkaisesta sisäilman laadusta. Sisäilman laatu on heikentynyt yllättäen keskellä lämmityskautta. Rakennus on kymmenen vuotta vanha.

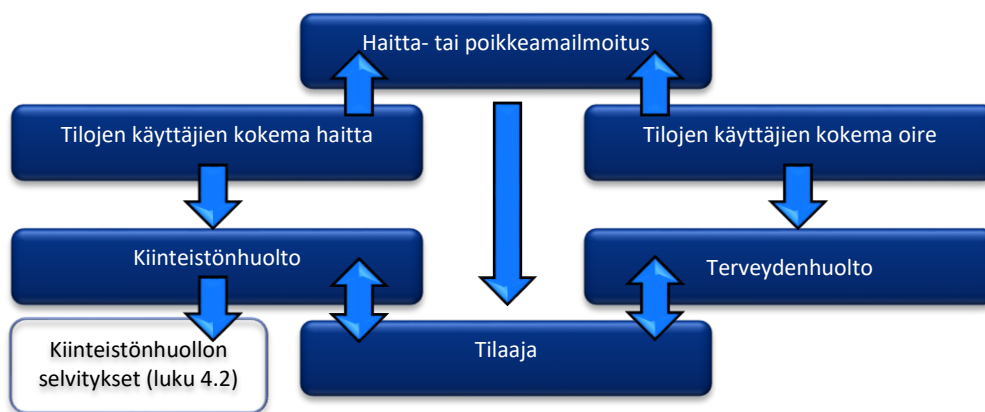
Esimerkki 2: Päiväkodissa useat tilojen käyttäjät kokevat olosuhdehaittoja ja oireita. Koetut haitat ja oireet ovat kestäneet yli puoli vuotta. Sisäilmassa on koettu olevan myös ajoittain maaperän hajua. Haju on ollut voimakkainta aamuisin. Tilaajalla ei ole tiedossa olevia korjaustarpeita rakennukseen liittyen. Rakennuksessa toimiva päiväkotitoiminta on suunniteltu siirrettäväksi viiden vuoden päästä valmistuvaan uuteen päiväkotirakennukseen. Rakennus on valmistunut 1980-luvun alussa, ja se on pääosin alkuperäisessä kunnossa.

Esimerkki 3: Peruskoulussa useat tilojen käyttäjät kokevat olosuhdehaittoja ja oireita. Lisäksi työ- ja opetustilojen ilmanvaihto on koettu riittämättömäksi ja tiloissa on lämpötilaongelmia. Sisäilmaston laatuun liittyviä ongelmia on koettu useiden kuukausien ajan. Oireita on todettu esiintyvän myös oppilailta. Rakennus on 1970-luvun puolivälissä valmistunut koulu, jonka ilmanvaihtoa on parannettu 1990-luvun lopussa. Samassa yhteydessä oli tehty tilamuutoksia ja uusittu pintamateriaalit. Rakennukseen on suunnitteilla peruskorjaus kymmenen vuoden sisällä.

Esimerkki 4: Kolmen asunnon rivitaloyhtiön päätyhuoneiston asukas on kokenut sisäilmaston laatuun liittyviä haittoja. Rivitalo sijaitsee rinnetontilla, ja haittoja on koettu ylärinteen puoleisessa päädyssä, missä maanpinta viettää rakennukseen päin. Sisäilmassa on todettu mikrobiperäistä hajua ulkoseinärakenteen ja alapohjan liittymäkohdissa. Rivitalo on valmistunut vuonna 1975. Rakennukseen on tehty ylläpitokorjauksia, joissa vesikatto- ja ikkunarakenteet on uusittu sekä märkätilat on peruskorjattu. Taloyhtiössä ei ole isännöitsijää, ja isännöitsijän tehtävät kuuluvat taloyhtiön hallitukselle.

4 Normaalit ylläpitotoimet ja tilannearvio

4.1 Haitta- tai poikkeamailmoitus



Tilaajan tehtävät haitta- tai poikkeamailmoitusvaiheessa:

- **Organisoi ja ylläpitää rakennuksen käyttäjille haitta- tai poikkeamailmoitusjärjestelmän.**
- **Laatii kiinteistöhuollolle käytännöt ja ohjeet siitä, kuinka haitta- tai poikkeamailmoituksia selvitetään teknisten selvitysten avulla.**

Jos tilojen käyttäjällä on oireita ja tilojen käyttäjät epäilevät oireiden aiheutuvan rakennuksesta ja sen sisäilmaston laadusta, haittailmoitus tehdään terveydenhuoltoon. Terveysthuollon tehtävänä on arvioida oireilevan henkilön jatkotutkimus- ja hoitotarvetta yksilötasolla sekä sisäilmasto-ongelmaan liittyviä oireita ja niiden määrää ryhmätasolla. Työpaikoilla työterveyshuolto ilmoittaa ryhmätasolla esiintyvistä haitoista ja poikkeamista yleensä työnantajan edustajalle.

Taulukko 3. Haitta- ja poikkeamailmoituksen tekeminen esimerkkikohteissa

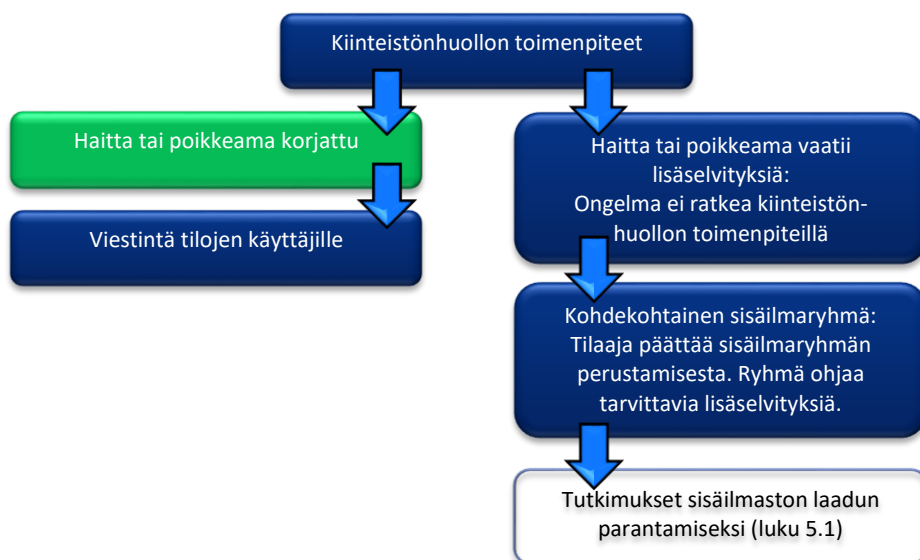
Esimerkki 1: Taloyhtiön asukkaat ilmoittavat koetuista sisäilman laatuun liitetyistä haitoista taloyhtiön hallituksen jäsenille tai isännöitsijälle. Ilmoitus tehdään kirjallisena tai sähköisen haittailmoitusjärjestelmän kautta. Taloyhtiön hallitus esittää ilmoitukset kootusti isännöitsijälle. Isännöitsijä toimii taloyhtiössä tilaajan roolissa.

Esimerkki 2: Päiväkodin työntekijät tekevät sisäilman laatuun liittyvän haittailmoituksen kunnan sähköiseen sisäilmastoasioiden haitta- ja poikkeamailmoitusjärjestelmään. Sisäilmasto-ongelmaa käsitellään työpaikan työsuojeluvaltuutetun kanssa tai työsuojelutoimikunnassa. Työsuojeluvaltuutetut ja päiväkodin johtaja ohjaavat oireilevat työntekijät työterveyshuoltoon. Oireilevat lapset ohjataan terveydenhuoltoon päiväkodin henkilökunnan ja lasten huoltajien toimesta. Haitta- ja poikkeamailmoitus menee sähköisen järjestelmän kautta myös tilaajan tietoon.

Esimerkki 3: Koulun opettajat tekevät sisäilman laatuun liittyvän haittailmoituksen kunnan sähköiseen sisäilmastoasioiden haitta- ja poikkeamailmoitusjärjestelmään. Sisäilmasto-ongelmaa käsitellään työpaikan työsuojeluvaltuutetun kanssa tai työsuojelutoimikunnassa. Työpaikalla oireilevat opettajat ohjataan työterveyshuoltoon ja oireilevat oppilaat kouluterveydenhuoltoon rehtorin ja työsuojeluvaltuutettujen toimesta. Haitta- ja poikkeamailmoitus menee sähköisen järjestelmän kautta myös tilaajan tietoon. Työsuojelutoimikunta ilmoittaa tilaajalle ja oppilaiden huoltajille koulussa koetuista sisäilmasto-ongelmasta.

Esimerkki 4. Taloyhtiön päätyhuoneen asukas ilmoittaa taloyhtiön hallitukselle asunnossaan koetuista haitoista. Hallitus ei asukkaan kirjallisesta pyynnöstä huolimatta ryhdy toimenpiteisiin päätyhuoneiston sisäilmasto-ongelman selvittämiseksi. Päätyhuoneiston asukas pyytää kunnan terveydensuojeluviranomaisen asunnontarkastuskäynnille. Tarkastuskäynnin perusteella viranomainen velvoittaa taloyhtiötä teettämään lisäselvityksiä terveyshaitan arvioimiseksi.

4.2 Kiinteistönhuollon ja terveydenhuollon selvitykset



Tilaaajan tehtävät kiinteistönhuollon ja terveydenhuollon selvitysvaiheessa:

- Päättää kiinteistönhuollon selvitysten perusteella tehtävistä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteistä.
- Tiedottaa tilojen käyttäjiä rakennuksessa tehtävistä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteistä.
- Jos sisäilmasto-ongelma ratkeaa teknisten selvitysten avulla, tilaaja määrittää seurantatoimenpiteet olosuhteiden ylläpitämiseen.
- Perustaa kohdekohtaisen sisäilmaryhmän, jos sisäilmasto-ongelma ei ratkea teknisten selvitysten perusteella.
- Arvioi tilannetta sekä jatkotoimenpiteiden tarpeellisuutta yhdessä terveydenhuollon kanssa, jos tilojen käyttäjät ovat ilmoittaneet terveydenhuoltoon rakennukseen liitettyistä oireista.

Kiinteistönhuollon selvitykset ja ylläpidon toimenpiteet

Kiinteistönhuollon tehtävänä on varmistaa rakennuksen ja sen taloteknisten järjestelmien toimintakunto korjaus-, huolto- ja siivoustoimenpiteiden avulla. Korjaustoimenpiteet voidaan tehdä usein nopealla aikataululla. Lähtötiedot kiinteistönhuollon toimenpiteisiin hankitaan kiinteistöhoitajan tekemien teknisten selvitysten avulla. Esimerkkejä kiinteistönhuollon teknisten selvitysten sisällöstä on esitetty tämän oppaan liitteessä 1.

Terveysthuollon selvitykset

Terveysthuolto arvioi osana kohdekohtaista sisäilmaryhmää tilojen käyttäjien oireilmoitusten perusteella tarkempien kuntotutkimusten, olosuhdearviointien ja terveydellisen merkityksen arvioinnin tarpeellisuutta. Tilojen käyttäjien kokemien oireiden ja haittojen perusteella ei voida arvioida rakennusten kuntoa tai mahdollista terveyshaittaa aiheuttavan tekijän olemassaoloa. Oirehdinta ei myöskään luotettavasti kerro haitan laajuudesta, luonteesta tai vakavuudesta. Työnantajan vastuulla on selvittää myös mahdollisten muiden kuin rakennuksesta johtuvien haittatekijöiden vaikutusta koettuun sisäilmaston laatuun. Tällaisia haittatekijöitä ovat esimerkiksi työhön tai työyhteisöön liittyvät kuormitustekijät.

Taulukko 4. Kiinteistöhuollon ja terveydenhuollon selvitykset esimerkkikohteissa

Esimerkki 1: Taloyhtiön hallituksen päätöksellä isännöitsijä/tilaaja on yhteydessä kiinteistöhuoltoon. Kiinteistöhoitaja tekee hallituksen kanssa sovitut tekniset selvitykset niissä rivitalo-osakkeissa, joissa on tehty haittailmoituksia. Teknisissä selvityksissä tulee esille, että asuntojen sisäilman lämpötila on 27 °C. Lisäksi usean asunokohtaisen ilmanvaihtokoneen ulkoilmasäleikköön on kertynyt lunta. Lunta on myös kertynyt ilmanvaihtokoneiden suodattimiin, ja ne ovat osittain tukkeutuneet. Kiinteistöhuolto puhdistaa ulkoilmasäleiköt sekä vaihtaa uudet suodattimet. Lisäksi kiinteistöhuolto ehdottaa lämmitysjärjestelmän perussäätöä sekä ulkoilmasäleikköihin asennettavaksi lumisieppareita. Isännöitsijä esittelee ehdotetut korjaus- ja säätötoimenpiteet taloyhtiön hallitukselle. Hallitus tilaa esitetyt korjaus- ja säätötyöt. Perusselvitysten sekä huolto- ja säätötoimenpiteiden jälkeen **isännöitsijä/tilaaja tiedottaa taloyhtiön hallitusta sekä asukkaita havaitusta haitasta ja tehdyistä korjaustoimenpiteistä**. Lisäselvityksiä ei tarvita sisäilmasto-ongelman ratkaisemiseksi. Kiinteistöhuolto seuraa lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien toimintakuntoa vuosihuoltojen yhteydessä.

Esimerkkikohteessa tilaajan teettämien kiinteistöhuollon teknisten selvitysten perusteella löytyy ratkaisu haitta- ja poikkeamailmoituksiin. Tilaaja tiedottaa tilojen käyttäjiä todetusta korjaustarpeesta ja tehdyistä korjaustoimenpiteistä. Sisäilmasto-ongelma on ratkaistu ja selvitykset päättyvät.

Esimerkki 2: Kiinteistöhuollon teknisissä selvityksissä havaitaan, että päiväkodin sisätilat ovat jatkuvasti 10–12 Pa alipaineisia ulkoilmaan nähden. Kiinteistöhoitaja toteaa maaperän hajua lattian rajassa ulkoseinän vierellä. Kiinteistöhoitaja raportoi havainnoista tilaajalle. Työterveyshuolto tekee päiväkotiin katselmuksen työnantajan edustajan pyynnöstä. Päiväkodin työntekijät käyvät työterveyshuollon haastattelussa työpaikan sisäilmaan liittyen. Työterveyshuollon selvitysten perusteella suurin osa päiväkodin työntekijöistä kokee rakennuksesta johtuvia olosuhdehaittoja ja oireita. Työntekijöiden kokemat oireet ja haitat ovat pääosin samankaltaisia. Työterveyshuolto tiedottaa tilanteesta päiväkodin johtajalle, ja tämä tie-

Taulukko 4. Kiinteistöhuollon ja terveydenhuollon selvitykset esimerkkikohteissa

dottaa asiasta edelleen tilaajalle. **Tilaja päättää kutsua koolle kohdekohtaisen sisäilmaryhmän.** Sisäilmaryhmässä päätetään tehdä lisäselvityksiä rakennukseen. Tulevista lisäselvityksistä tiedotetaan päiväkodin henkilökunnalle sekä hoidossa olevien lasten huoltajille. Tiedottamisesta vastaa sisäilmaryhmä tilaajan johdolla.

Esimerkkikohteessa tilaaja on luonut tilojen käyttäjille haitta- ja poikkeamailmoitusjärjestelmän. Sen perusteella kiinteistöhuolto on tehnyt tilaajan määrittämät tekniset selvitykset rakennukseen. Selvitysten perusteella tilaaja päättää perustaa kohdekohtaisen sisäilmaryhmän. Tilajan johdolla ryhmässä päätetään kuntotutkimusten tarpeesta. Sisäilmaryhmä tiedottaa tilojen käyttäjiä sekä sidosryhmiä tulevista kuntotutkimuksista.

Esimerkki 3: Kiinteistöhuollon teknisissä selvityksissä lämpötilaongelmien todetaan johtuvan ikkunoiden kautta tulevista vuotoilmavirtauksista, jotka aiheuttavat vetoisuutta opetustiloissa. Opetustiloissa on oppilaita enemmän kuin tiloihin on suunniteltu. Selkeää syytä koetuille sisäilmasto-ongelmille ei kuitenkaan löydetä kiinteistöhuollon perusselvityksissä. Työterveyshuollon tekemän sisäilmastokyselyn perusteella koulun opettajilla on ryhmätasolla normaalia enemmän oireita, ja niiden on arvioitu johtuvan työpaikan sisäilmasta. Kouluterveydenhuollossa ei ole havaittu merkittävää muutosta oppilaiden haitta- tai oireilmoituksissa. Terveydensuojeluviranomainen on tehnyt koulun terveydellisten olosuhteiden tarkastuksen ja velvoittaa tilaajaa terveydensuojelulain nojalla selvittämään sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä. **Tilaja päättää kutsua koolle kohdekohtaisen sisäilmaryhmän.** Sisäilmaryhmässä päätetään tehdä lisäselvityksiä rakennukseen. Tulevista lisäselvityksistä tiedotetaan koulun henkilökunnalle ja oppilaille sekä oppilaiden huoltajille. Tiedottamisesta vastaa sisäilmaryhmä tilaajan johdolla.

Esimerkkikohteessa tilaaja on luonut tilojen käyttäjille haitta- ja poikkeamailmoitusjärjestelmän. Sen perusteella kiinteistöhuolto on tehnyt tilaajan määrittämät tekniset selvitykset rakennukseen. Selvitysten perusteella tilaaja päättää perustaa kohdekohtaisen sisäilmaryhmän. Tilajan johdolla ryhmässä päätetään kuntotutkimusten tarpeesta. Sisäilmaryhmä tiedottaa tilojen käyttäjiä sekä sidosryhmiä tulevista kuntotutkimuksista.

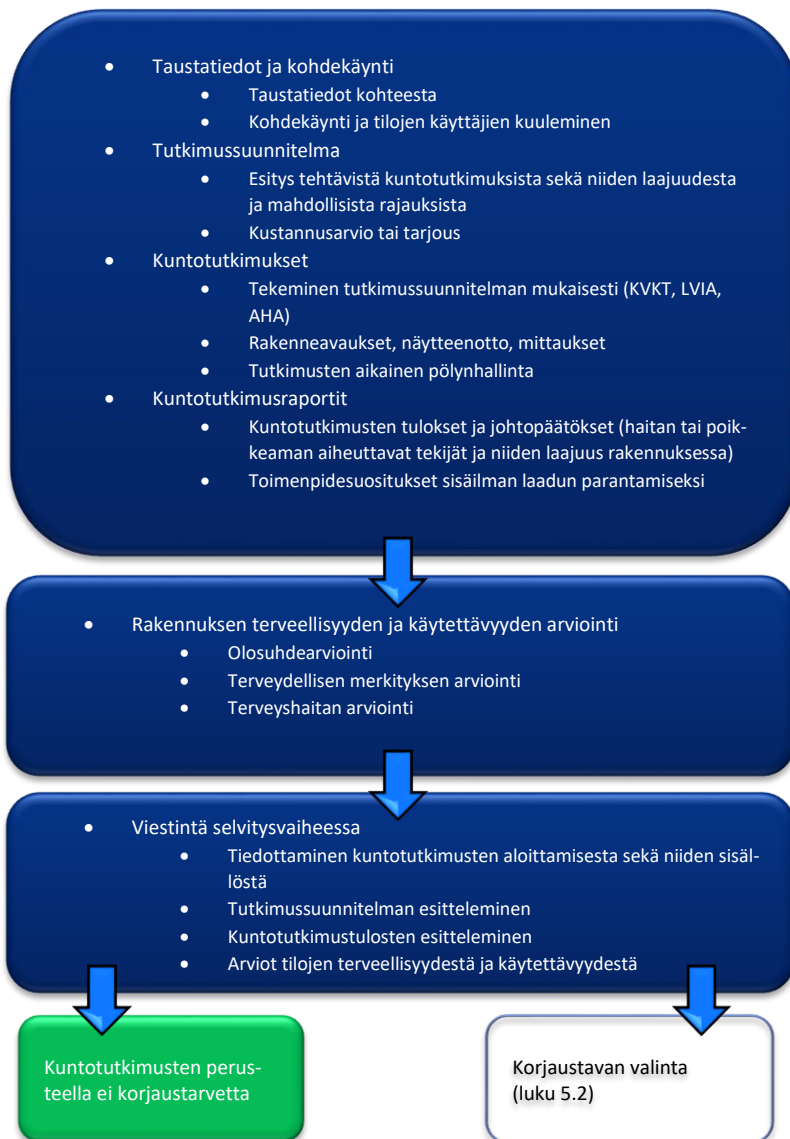
Esimerkki 4. Taloyhtiön hallitus tilaa rivitalon päätyhuoneiston sisäilmasto-ongelman selvittämiseksi rakennusterveysasiantuntijan kohdekäynnille. Rakennusterveysasiantuntija ehdottaa rakennuksen kaikkiin asuntoihin kosteus- ja sisäilmateknistä kuntotutkimusta. Perusteluna kuntotutkimuksen tekemiselle on päätyhuoneiston sisäilmassa esiintyvä homeen haju sekä koko rakennuksen ulkoseinärakenteessa esiintyvä valesokkelirakenne. **Taloyhtiön hallitus pyytää rakennusterveysasiantuntijalta kustannusarvion sekä tutkimussuunnitelman kaikkien kolmen rivitalohuoneiston tutkimisesta.**

Taulukko 4. Kiinteistöhuollon ja terveydenhuollon selvitykset esimerkkikohteissa

Esimerkkikohteessa tilaajana toimii taloyhtiön hallitus, joka tilaa terveydensuojeluviranomaisen kehotuksesta terveydensuojelulain 49 d §: n 1 momentissa esitettyjen ulkopuolisen asiantuntijan pätevyysvaatimusten mukaisen ulkopuolisen asiantuntijan selvittämään rivitalossa esiintyvää sisäilmasto-ongelmaa.

5 Selvitykset

5.1 Tutkimukset sisäilmaston laadun parantamiseksi



Tilaaajan tehtävät kuntotutkimusvaiheessa:

- Päättää kuntotutkimusten tekemisestä yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa.
- Valitsee selvitysprosessia ohjaavan johtavan asiantuntijan tai toimii itse selvityksiä ohjaavana asiantuntijana. Tilaaaja ohjaa sisäilmaryhmässä viestintäsuunnitelman laatimista.
- Järjestää kuntotutkijoille tarvittavat asiakirjat tutkittavasta rakennuksesta kuntotutkimusten lähtötiedoksi.
- Valitsee yhteistyössä johtavan asiantuntijan kanssa rakennuksen erityispiirteiden perusteella pätevät ulkopuoliset asiantuntijat (LVI-, RTA- ja KVKT-asiantuntijat).
- Määrittää tutkimusten tavoitteet, jotka perustuvat rakennuksen tiedossa oleviin käyttöikä- ja elinkaaritavoitteisiin.
- Järjestää kohdekäynnin tutkittavaan rakennukseen. Tiedottaa tilojen käyttäjiä tulevasta kuntotutkimuksesta.
- Ohjaa tutkimussuunnitelman tekoa yhdessä johtavan asiantuntijan kanssa. Tarkastaa tutkimussuunnitelman ja käy sen läpi yhdessä sisäilmaryhmän kanssa. Hyväksyy suunnitelman yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa.
- Tarkastaa kuntotutkimusraportit yhdessä johtavan asiantuntijan kanssa. Käsittelee raportin ja hyväksyy raportin sisällön yhteistyössä sisäilmaryhmän kanssa, kun kuntotutkija tai johtava asiantuntija on esitellyt tutkimustulokset sisäilmaryhmälle.
- Laatii tavoiteaikataulun kuntotutkimustulosten perusteella rakennukselle tehtävistä jatkotoimenpiteistä.
- Vastaa kuntotutkimustulosten ja korjaavien toimenpiteiden tiedottamisesta tilojen käyttäjille.
- Vastaa kuntotutkimustulosten siirtämisestä korjaussuunnittelijalle yhteistyössä johtavan asiantuntijan kanssa.

Kuntotutkimuksia tarvitaan tiloissa olevien olosuhteiden ja sisäilman laadun arvioimiseksi sekä sisäilman laatua parantavien korjaustoimenpiteiden suunnittelun lähtötiedoksi. Kuntotutkimusten tulokset toimivat lähtötietona terveydensuojelu- ja työsuojeluviranomaisten arvioinneille ja päätöksille sekä työterveyshuollon terveydellisen merkityksen arvioinnille. Tarvittavia kuntotutkimuksia sisäilmasto-ongelmien ratkaisuun ovat yleensä kosteus- ja sisäilmatekniset kuntotutkimukset sekä talotekniikkaan, erityisesti ilmanvaihtotekniikkaan, liittyvät kuntotutkimukset. Korjauksia edeltävän purkutyövaiheen suunnittelun ja toteutuksen lähtötiedoksi tarvitaan lisäksi haitta-ainetutkimuksia.

Tilaaaja tarvitsee kuntotutkimuksista tiedon, mitkä epäpuhtauslähteet ovat ja missä laajuudessa ne heikentävät rakennuksen sisäilmaston laatua. Korjaussuunnittelun lähtötiedoksi on oleellista selvittää, mikä aiheuttaa epäpuhtauslähteen esiintymisen rakenteissa, talotekniikassa ja sisäilmastossa. Esimerkiksi rakenteissa olevien kosteus- ja mikrobivaurioiden selvittäminen vaatii aina rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden arvioimista rakenneavauksilla, mittauksilla ja tarvittaessa näytteenotoilla. Rakenteissa

olevasta epäpuhtauslähteestä tulee selvittää mahdollinen ilmayhteys sisäilmaan, jotta voidaan luotettavasti arvioida epäpuhtauslähteen vaikutusta sisäilmaston laatuun.

Kuntotutkimusten toteutusta, sisältöä ja johtopäätösten tekemistä ohjaa yleensä kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä toimiva johtava asiantuntija, jolla on talonrakennustekniikan peruskoulutuksen lisäksi esimerkiksi rakennusterveysasiantuntijan pätevyys. Myös tilaaja voi toimia johtavana asiantuntijana osaamisesta ja kokemuksesta riippuen.

Kuntotutkimusten tilaamisesta kerrotaan tarkemmin ”Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita” -oppaan luvussa 4.2 (Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2023).

Kuntotutkimukset käyttöä turvaavien toimenpiteiden lähtötiedoksi

Rakennukselle suunniteltu käyttöikä vaikuttaa oleellisesti tehtävien kuntotutkimusten sisältöön. Muutaman vuoden käyttöikään tähtävien korjausten lähtötiedoksi on kuntotutkimuksissa oleellista selvittää eri rakennusosissa ja/tai pintamateriaaleissa olevat sisäilman epäpuhtauslähteet ja niiden laajuus. Lisäksi on tärkeää selvittää ilmanvaihtojärjestelmän toimintakunto, soveltuvuus tilojen käyttötarkoitukseen ja vaikutus rakennuksen sisäilmaston laatuun. Selvitysten perusteella talotekniikan ja rakennustekniikan kuntotutkijat arvioivat, mitkä tekijät heikentävät sisäilman laatua merkittävästi eli minkä tekijöiden osalta asumisterveysasetuksen toimenpiderajat tai toimistotilojen viitearvot ylittyvät. Kuntotutkimustulosten perusteella arvioidaan myös vaurion tai epäpuhtauslähteen aiheuttajan teknistä syytä ja kuinka sisäilmasto-ongelman aiheuttava tekijä voidaan poistaa tai korjata. Toimenpiderajan tai viitearvon ylittymisen arviointi voi vaatia joissakin tapauksissa eri epäpuhtauslähteiden mittauksia ja näytteenottoja sekä niistä tehtäviä laboratorioanalyysyjä. Koska lyhyeen käyttöikään tähtävissä korjauksissa yleensä vähennetään vuotoilmavirtauksia rakenteista sisäilmaan eritasoisilla rakenteiden ilmatiiviyttä parantavilla korjaustoimenpiteillä, kuntotutkimuksissa on arvioitava rakenteiden ilmatiiviyttä parantavien korjausten laajuutta sekä toteutusmahdollisuuksia. Olosuhteiden seurantamittauksilla saadaan tärkeää tietoa esimerkiksi lämmitysjärjestelmän tai ilmanvaihtojärjestelmän toimivuudesta mahdollisia säätötoimenpiteitä varten.

Kuntotutkimukset peruskorjauksen lähtötiedoksi

Peruskorjauksen tavoitteena on rakennuksen käyttöiän jatkaminen tyypillisesti noin 30 vuodella. Peruskorjauksen lähtötiedoksi tehtävässä kuntotutkimuksessa on oleellista selvittää jokaisen rakennusosan eri rakennetyypit ja niiden laajuus sekä rakenteiden kunto ja kosteus- ja lämpötekniinen toimivuus. Kuntotutkimuksessa arvioidaan myös eri rakennusmateriaalien jäljellä olevaa käyttöikää, kuntoa ja korjaustarvetta.

Peruskorjauksen lähtötiedoksi tehtävissä kuntotutkimuksissa rakenteiden kuntoa arvioidaan pääosin kosteus- ja rakenneteknisten kuntotutkimusmenetelmien perusteella. Peruskorjauksen lähtötiedoksi on tarpeellista selvittää käyttövesi- ja jätevesiviemärröinnin sekä ilmanvaihtojärjestelmän kunto sekä jäljellä oleva käyttöikä ja peruskorjaustarve. Näiden kuntotutkimusten yhteydessä on yleensä tarpeen tehdä myös esimerkiksi julkisivurakenteiden, kantavien rakenteiden tai ikkunarakenteiden kuntotutkimuksia sekä muita talo-, sähkö- ja automaatiotekniikan (LVISA) kuntotutkimuksia. Lähtökohtaisesti pintamateriaalit uusitaan peruskorjauksessa käyttöikätaivoitteiden mukaisesti, jolloin myös pintamateriaaleissa olevat epäpuhtauslähteet poistetaan. Näin ollen sisäilmasta tai rakenteiden pinnoilta otettavat näytteet eivät yleensä ole tarpeen. Erityyppisten korjaustapavaihtoehtojen valinnan perusteeksi tarvitaan yleensä myös tietoa rakenteiden mikrobiologisesta kunnosta, jota arvioidaan materiaalinäytteiden laboratorioanalyysillä. Jos rakennus on valmistunut vuonna 1995 tai aikaisemmin, on rakennukseen tehtävä asbestikartoitus lakisääteinen. Myös tätä uudemmissa rakennuksissa muiden haitallisten aineiden selvittäminen on tarpeellista purkusuunnitelmien laadinnassa jätteenkäsittelyn ja purkutyön työturvallisuuden huomioiseksi.

Kuntotutkimusraporteissa voidaan antaa useita eritasoisia toimenpidesuosituksia, joilla voidaan saavuttaa esimerkiksi eripituisia käyttöiä sekä erisuuruisia korjauskustannuksia. Toimenpidesuositukset laaditaan siten, että kaikille rakennusosille ja taloteknisille järjestelmille saavutetaan lähes vastaava suunniteltu käyttöikä. Varsinaiset korjausratkaisut päätetään peruskorjauksen hankesuunnitteluvaiheessa.

Tämän oppaan liitteessä 2 on esitetty tarkemmin kuntotutkimusten vaiheet sekä tilaajan tehtävät eri vaiheissa. Tietoa erilaisista kuntotutkimuksista ja niiden sisällöstä on kerrottu tarkemmin seuraavissa julkaisuissa:

- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristö-opas 2016, ympäristöministeriö 2016
- Ilmanvaihdon katsastusopas - hallittua sisäilmastoa, Terveet tilat 2028, julkaistu 2022
- Ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimusohjeet, Suomen LVI-liitto SuLVI ry, 2016
- Sisäilmastaselvitys ja olosuhdearviointi, Työterveyslaitos, 2023
- Haitalliset aineet rakennuksessa, tilaajan ohje, RT 103500, Rakennustietosäätiö RTS sr, 2022
- Haitalliset aineet rakennuksessa, tutkijan ohje, RT 103501, Rakennustietosäätiö RTS sr, 2022.

Taulukko 5. Esimerkkikohteiden tutkimukset sisäilman laadun parantamiseksi

Esimerkki 1. Prosessi on päättynyt aikaisemmassa vaiheessa.

Esimerkki 2. Tilaaja määrittää päiväkodin jäljellä olevaksi käyttöäksi viisi vuotta, minkä jälkeen päiväkotitoiminta todennäköisesti päättyy rakennuksessa. Tilaaja kerää kohteesta tausta-aineiston ja valitsee rakennusterveysasiantuntijan selvittämään sisäilmasto-ongelmaa ja sen poistamiseksi tarvittavia korjaustoimenpiteitä. Rakennusterveysasiantuntija laatii tutkimussuunnitelman sekä tutkimusten kustannusarvion kohteessa tehdyn arviointikäynnin ja taustamateriaalin avulla. **Tutkimussuunnitelma käydään sisäilmaryhmässä läpi tilaajan johdolla.** Tutkimussuunnitelma hyväksytään sisäilmaryhmässä.

Päiväkodissa tehtyjen kuntotutkimusten perusteella havaitaan, että maanvaraisen alapohjan ja ulkoseinän liitoksesta tulee vuotoilmaa alapohjan täyttökerroksista. Vuotoilmavirtauksia voimistaa sisätilojen korkea alipaine suhteessa ulkoilmaan. Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä tutkitaan LVI-asiantuntijan toimesta. Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimuksissa havaitaan myös rikkoutuneita äänenvaimentimia, joista on mahdollista irrota mineraalikuluituja sisäilmaan. Rakennusterveysasiantuntija sekä LVI-asiantuntija raportoivat kuntotutkimustuloksista tilaajalle. Tulokset käydään lävitse kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä. **Tilaaja järjestää yhteistyössä päiväkodin johtajan ja työterveyshuollon kanssa tiedotustilaisuuden** kuntotutkimustuloksista päiväkodin henkilökunnalle. Toinen tilaisuus järjestetään päiväkodissa olevien lasten huoltajille.

Tilaaja määrittää käyttöä turvaavien toimenpiteiden alustavan sisällön sekä niiden suunnittelun ja toteutuksen aikataulut.

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on kilpailuttaa kuntotutkimuksia tekevä ulkopuolinen asiantuntija laatimaan kuntotutkimussuunnitelma sekä tekemään tarvittavat kuntotutkimukset käyttöä turvaavien toimenpiteiden lähtötiedoksi. Tilaaja ja sisäilmaryhmä tutustuvat yhdessä kuntotutkimustuloksiin ja muodostavat tutkimusten perusteella yhtenäisen mielipiteen päiväkodin sisäilman laatua heikentävistä tekijöistä. Tilaaja järjestää päiväkodin työntekijöille sekä lasten huoltajille tiedotustilaisuuden kuntotutkimuksen tuloksista. Tilaaja laatii toteutusaikataulun päiväkodissa tehtävien korjaustoimenpiteiden suunnittelulle sekä alustavan aikataulun tuleville korjauksille. Aikataulut esitellään kuntotutkimusten tiedotustilaisuudessa tilojen käyttäjille sekä päiväkodin lasten vanhemmille.

Esimerkki 3. Tilaaja valitsee selvitysvaiheen vetäjäksi johtavan asiantuntijan, joka kerää kohteesta tilaajan avustuksella tausta-aineiston tehtäville kuntotutkimuksille. Johtava asiantuntija sekä tilaajan hyväksymä LVIA-asiantuntija laativat tässä esimerkkikohteessa tausta-aineiston sekä kohdekäynnillä tehtyjen havaintojen perusteella kuntotutkimussuunnitelmat tarvittavista kunto- ja haitta-ainetutkimuksista peruskorjauksen lähtötiedoksi. **Tilaaja hyväksyy yhdessä sisäilmaryhmän kanssa laaditut tutkimussuunnitelmat.** Tutkimussuunnitelmat esitellään tilojen käyttäjille järjestetyssä tiedotustilaisuudessa. **Tilaaja pyytää laadittujen kuntotutkimussuunnitelmien perusteella tarjoukset peruskorjauksen lähtötiedoksi tehtävistä kuntotutkimuksista.** Tarjousten perusteella tilaaja valitsee kohteen erityispiirteet huomioiden pätevät kuntotutkijat kuntotutkimusten tekijöiksi.

Taulukko 5. Esimerkkikohteiden tutkimukset sisäilman laadun parantamiseksi

Kuntotutkimusten perusteella selvitetään eri rakennusosien sekä ilmanvaihtojärjestelmän kuntoa ja peruskorjaustarpeita. Eri rakennusosille laaditaan kuntotutkimusten perusteella vaihtoehtoisia peruskorjauksen käyttöikätaavoitteen täyttäviä toimenpidesuosituksia. Sisäilman laadun kannalta merkittävimäksi ongelmaksi todettiin laaja-alaisesti mikrobivaurioituneiden ulkoseinä- ja sokkelirakenteiden kautta tulevat ilmavuodot sekä luokkatilojen käyttäjämäärään nähden riittämätön ilmanvaihto. Kuntotutkimusten perusteella annetaan tilojen käyttöä turvaavia, ennen peruskorjausta tehtäviä korjaustoimenpidesuosituksia. Johtava asiantuntija tarkistaa kuntotutkimusraportit ja kommentoi niitä tarvittaessa. Johtava asiantuntija laatii kuntotutkimustulosten perusteella olosuhdearvioinnin terveydensuojeluviranomaisen tekemän terveyshaitan arvioinnin sekä työterveyshuollon tekemän terveydellisen merkityksen arvioinnin lähtötiedoksi.

Tutkimustulokset käydään lävitse kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä. Sisäilmaryhmä laatii selvityksen terveydensuojeluviranomaiselle. Siinä esitetään kuntotutkimustulosten perusteella havaitut sisäilman laatua heikentävät tekijät sekä jatkotoimenpiteet ja niiden aikataulut sisäilman laadun parantamiseksi. Sisäilmaryhmässä suunnitellaan tiedotustilaisuudet tilojen käyttäjille sekä oppilaille ja heidän huoltajilleen. **Tilaaaja järjestää tiedotustilaisuudet**, joissa työterveyshuolto, oppilasterveydenhuolto ja terveydensuojeluviranomainen ovat mukana. **Tilaaaja määrittää käyttöä turvaavien toimenpiteiden alustavan sisällön sekä niiden suunnittelun ja toteutuksen aikataulut.**

Esimerkkikohteessa tilaaaja valitsee selvitysvaiheen vetäjäksi johtavan asiantuntijan, joka organisoii ja ohjaa kuntotutkimusten eri vaiheita sekä tutkimusten eri vaiheiden tiedottamista. Tilaaaja määrittää rakennuksen käyttöikätaavoitteiden perusteella kuntotutkimuksen tavoitteeksi peruskorjauksen suunnittelun lähtötiedot. Johtava asiantuntija laatii ja esittelee tutkimussuunnitelmat yhteistyössä LVIA-asiantuntijan kanssa tilaajalle sekä sisäilmaryhmälle. Tilaaaja kilpailuttaa peruskorjauksen lähtötiedoksi tehtävät kuntotutkimukset kohteesta laadittujen tutkimussuunnitelmien perusteella. Johtava asiantuntija esittelee kuntotutkimukset yhteistyössä kuntotutkijoiden kanssa tilaajalle ja sisäilmaryhmälle. Tilaaaja ja sisäilmaryhmä muodostavat tutkimusten perusteella yhtenäisen mielipiteen koulun sisäilman laatua heikentävistä tekijöistä, koulun peruskorjaustarpeesta sekä sisäilman laatua parantavien korjaustoimenpiteiden tarpeesta ennen peruskorjausta. Tilaaaja ohjaa sisäilmaryhmää ja siinä tapahtuvaa viestintää tilojen käyttäjille ja oppilaiden vanhemmille. Tilaaaja määrittää käyttöä turvaavien toimenpiteiden alustavan sisällön sekä niiden suunnittelun ja toteutuksen aikataulut.

Esimerkki 4. Taloyhtiön hallitus toimittaa rakennusterveysasiantuntijalle tarvittavat lähtötiedot kuntotutkimusten tekemiseen. Rakennusterveysasiantuntija laatii tutkimussuunnitelman sekä tutkimusten kustannusarvion kohteessa tehdyn arviointikäynnin ja taustamateriaalien avulla. **Tutkimussuunnitelma sekä kuntotutkimusten kustannusarvio hyväksytään yhtiökokouksessa.**

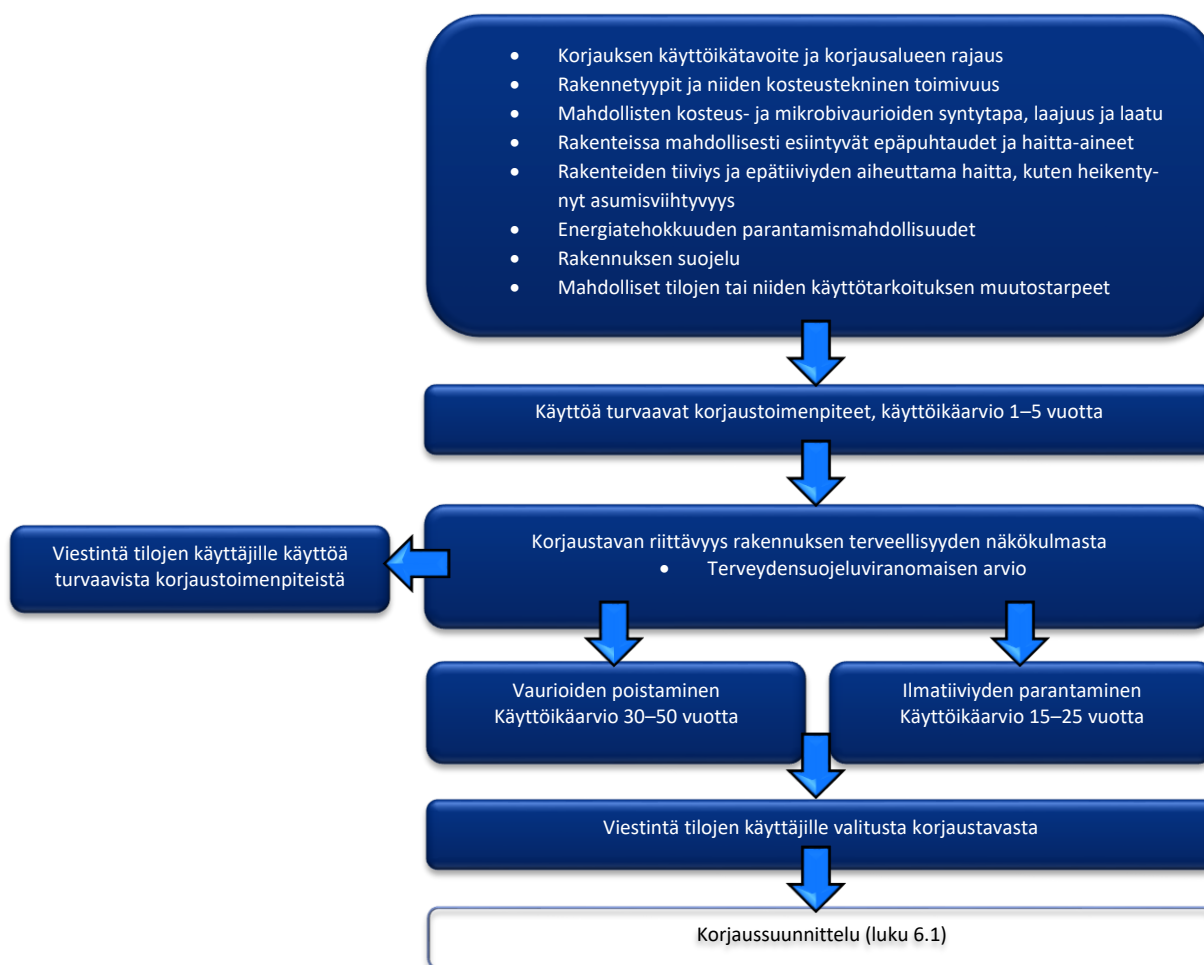
Kuntotutkimusten perusteella rivitalossa todetaan olevan valesokkelirakenne, jossa puurankorunkoisen seinän alasidepuu sijaitsee lattiapinnan alapuolella. Päätyhuoneistossa alasidepuu on selkeästi myös rakennusta ympäröivän maanpinnan alapuolella, ja alasidepuussa todetaan näkyviä kosteus- ja mikrobivaurioita. Rivitalon kahdessa muussa huoneistossa ulkoseinän alasidepuussa ei todettu kosteus- tai mikrobivaurioita eikä asumisterveysasetuksessa mikrobeille asetetun toimenpiderajan ylittymistä. **Rakennusterveysasiantuntija esittää kun-**

Taulukko 5. Esimerkkikohteiden tutkimukset sisäilman laadun parantamiseksi

totutkimustulokset taloyhtiön hallitukselle sekä hallituksen pyynnöstä taloyhtiön kokouksessa kaikille taloyhtiön asukkaille. Kuntotutkimusten perusteella suositellaan päätyhuoneiston valesokkelirakenteen korjaamista siten, että ulkoseinän alasidepuu nostetaan maanpinnan yläpuolelle. Samalla poistetaan vauriot ulkoseinän puurungosta ja lämmöneristekerroksesta sekä uusitaan ulkoseinän höyrysulku. Sokkelin ulkopinnan veden- ja lämmöneristys sekä salaojitusjärjestelmä suositellaan peruskorjattavaksi koko rakennuksen osalta. **Hallitus toimittaa kuntotutkimusraportin terveydensuojeluviranomaiselle. Terveydensuojeluviranomainen arvioi päätyhuoneistossa olevan terveydensuojelulain mukainen terveyshaitta, ja antaa taloyhtiölle veloitteen terveyshaitan poistamisesta tai rajaamisesta.** Viranomaisen arvioi ulkopuolisen asiantuntijan pätevyyden sekä kuntotutkimuksen sisällön riittäväksi.

Esimerkkikohteessa tilaaja tilaa rakennusterveysasiantuntijan tekemään kuntotutkimuksia sisäilmasto-ongelman selvittämiseksi. Rakennusterveysasiantuntija esittelee kuntotutkimustulokset sekä taloyhtiön hallitukselle että asukkaille. Tilaaja toimittaa kuntotutkimusraportin terveydensuojeluviranomaiselle, ja tämä velvoittaa taloyhtiötä toimenpiteisiin terveyshaitan poistamiseksi tai rajaamiseksi.

5.2 Korjaustavan valinta



Tilaaajan tehtävät korjaustavan valinnassa:

- Määrittelee korjausten käyttöikätaavoitteen.
- Hankkii tarvittaessa ulkopuolisen rakennuttajakonsultin arvioimaan korjauskustannuksia ja korjaustyöhön liittyviä näkökohtia.
- Tarkastelee korjausvaihtoehtoja eri näkökulmista (yhdessä johtavan asiantuntijan, rakennuttajakonsultin ja suunnittelijoiden kanssa).
- Päättää käytettävistä korjaustavoista ja korjausten laajuudesta yhteistyössä sisäilmaryhmän tai kohteeseen perustetun hankesuunnitteluryhmän kanssa.
- Vastaa valitun korjaustavan tiedottamisesta tilojen käyttäjille.

Korjausten ensisijaisena tavoitteena on poistaa kosteus- ja mikrobivaurioista ja/tai muista sisäilman epäpuhtauksista aiheutuva haitta sisäilman laadulle. Rakennusten

yli- tai alikorjaaminen ei ole kansantaloudellisesti kestävä, joten korjaussuunnitelussa on keskeistä aina tapauskohtaisesti määrittää soveltuvat korjaustavat ja korjausten perusteellisuus.

Ennen rakennuksen laajempaa korjaamista tai rakennuksen käytöstä luopumista tehdään usein ns. käyttöä turvaavia toimenpiteitä. Näitä voivat olla tilanteesta riippuen esimerkiksi ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentäminen, rakennuksen ylipaineistus, tuuloilman lämpötilan tarkastus (alentaminen), ilmanvaihtokoneiden suodattimien tarkastus, siivouksen tehostus (mukaan lukien ns. yläpölyjen eli yli 180 cm korkeudella olevien pintojen siivous), ilmanpuhdistimet, ilmanvaihtokanaviston puhdistukset ja avoimien mineraalivillapintojen päällystys. Lisäksi voidaan parantaa rakenteiden liittymien ilmatiiviyttä.

Sisäilmasto-ongelmaisen rakennuksen korjaustavan valinnassa on kiinnitettävä erityistä huomiota kokonaisuuden hallintaan sekä arvioitava korjausten vaikuttavuutta ja käyttöikä suhteessa niiden kustannuksiin. Korjaustapaa valittaessa on tarkastettava korjausten ja niiden yhteydessä tehtävien muutosten vaikutuksia koko rakennuksen sisäilmaston laatuun ja rakennusosien rakennusfysikaaliseen toimivuuteen, vaikka korjaustyö kohdistuu mahdollisesti vain osaan rakennuksesta. Rakennuksen eri tiloihin ja rakennusosiin eri aikoina kohdistuvat osakorjaukset voivat heikentää korjauksilla saavutettavaa lopputulosta, jos korjauksissa ei ole huomioitu kokonaisuutta.

Korjaustapaa valittaessa on erittäin suositeltavaa käyttää sisäilmasto-ongelmakorjauksiin erikoistuneita korjaus- ja LVI-suunnittelijoita ja rakennuttajakonsulttia sekä hyödyntää heidän asiantuntemustaan arvioitaessa eri korjaustapoihin liittyviä riskejä ja korjauskustannuksia.

Sisäilmasto-ongelmaista rakennusta korjattaessa on erittäin tärkeää pitää rakennuksen käyttäjät tai asukkaat mukana myös suunnitteluvaiheen aikana onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi. Tällöin he ovat koko ajan tietoisia hankkeen sisällöstä ja etenemisestä, ja heidät voidaan sitouttaa korjausprosessiin sisäilmaryhmätyöskentelyn avulla.

Korjaustapaa valittaessa määritellään sisäilman laatua heikentävien tekijöiden poistamiseksi tarvittavat rakennusosakohtaiset ja taloteknisiin järjestelmiin kohdistuvat korjaustoimenpiteet ja niiden laajuus vertailemalla eri vaihtoehtoja. Korjaustavan valintaan vaikuttavat:

- Korjauksen käyttöikätaavoite ja korjausalueen rajaus
- Rakennetyypit ja niiden kosteustekninen toimivuus
- Mahdollisten kosteus- ja mikrobivaurioiden synty tapa, laajuus ja laatu
- Rakenteissa mahdollisesti esiintyvät epäpuhtaudet ja haitta-aineet
- Rakenteiden tiiviys ja epätiivyyden aiheuttama haitta, kuten heikentynyt asumis- tai työskentelyviihtyvyys
- Energiatohokkuuden parantamismahdollisuudet

- Rakennuksen suojele
- Mahdolliset tilojen tai niiden käyttötarkoituksen muutostarpeet.

Tilaaajan on ensimmäiseksi määriteltävä **korjausten käyttöikätaivoite** kiinteistöstrategiaan tukeutuen, eli mikä on rakennuksen jäljellä oleva elinkaari ja onko rakennukseen suunnitteilla peruskorjaus lähivuosina. Kuntotutkimustulosten perusteella tehty olosuhdearviointi ja tarvittaessa työterveyshuollon tekemä terveydellisen merkityksen arviointi voivat vaikuttaa korjaushankkeen laajuuteen ja kiireellisyyteen. Korjausten käyttöikätaivoite voi vaihdella lyhyemmästä käytöstä turvaavasta toimenpiteestä (enintään viisi vuotta) peruskorjaustasoiseen (yli 30 vuotta).

Korjausalueen rajaus riippuu vaurioitumismekanismista sekä vaurioiden laadusta, laajuudesta ja sijainnista. Jos ongelmien aiheuttaja on pystytty kuntotutkimuksessa yksiselitteisesti määrittelemään, korjaustoimenpiteet voidaan rajata pelkästään vauriokohtien korjaamiseen (esimerkiksi vaurioituneet pesuhuoneen rakenteet ja vesivuotojen aiheuttamat paikalliset vauriot). Yksittäisen vaurioituneen rakennusosan perusteella ei ole syytä korjata koko rakennusta, mutta toisaalta vain yksittäisen tekijän tarkastelu ilman kokonaistarkastelua voi johtaa vaurioiden uusiutumiseen tai turhaan korjaamiseen.

Korjaustyötä suunniteltaessa on selvitettävä kosteus- ja mikrobivaurioituneen rakennusosan **kosteusteknisen toimivuuden** puutteet ja valittava korjausmenetelmät, joiden avulla ne poistetaan. Lähtökohtaisesti kosteus- ja mikrobivaurioitunut rakennusosa korjataan kosteusteknisesti toimivaksi tarvittavalta laajuudelta. Mikäli perusteellinen uusiminen ei ole kannattavaa tai mahdollista kokonaistilanteen arvion perusteella, esimerkiksi rakennuksen jäljellä olevan käyttöiän tai epäpuhtauksien vähäisyyden vuoksi, voidaan käyttää rakenteiden ilmatiivyyttä parantavia korjaustoimenpiteitä. Rakenteiden uusimisen kustannukset ja korjaustyöhön tarvittava aika ovat useimmiten moninkertaisia rakenteiden ilmatiivyyttä parantaviin korjauksiin verrattuna. Korjattavan rakennuksen eri rakennusosissa voidaan käyttää eritasoisia korjausmenetelmiä, mutta niiden eripituiset käyttöiät on otettava huomioon.

Ilmatiivyyden huomioonottaminen sisäilman hyvän laadun varmistamiseksi korostuu vanhemmassa rakennuskannassa, jonka ilmatiiviyys on lähtökohtaisesti nykyrakennuksia heikompi. Rakennusvaipan ilmatiivyyden parantamisella saavutettavia hyötyjä on kuvattu Terveet tilat 2028 -ohjelman julkaisemassa oppaassa Rakenteiden ilmatiivyyden parantaminen – Tilaajan opas.

Ilmatiivyyttä parantavien korjausten yhteydessä on ilmanvaihtojärjestelmään tehtävät muutokset suunniteltava ja järjestelmä säädettävä siten, että sisäilman ja ulkoilman välille ei muodostu merkittävää paine-eroa ja paine-erot pysyvät hallittuina ilmanvaihdon kaikilla eri käyttöasetuksilla.

Vanhaa rakennuskantaa korjattaessa on usein mahdollista parantaa rakennuksen **energiatehokkuutta** huomattavasti. Energiatehokkuuden parantamismahdollisuuk-

sien selvittämisen yhteydessä rakennusta pitää tarkastella kokonaisuutena, jossa otetaan rakennusosien ohella huomioon talotekniset järjestelmät, erityisesti ilmanvaihtojärjestelmä. Rakenteiden ilmatiiviyttä parantavat korjaukset lisäävät jonkin verran rakennuksen energiatehokkuutta, mutta ulkoseinien, yläpohjan ja ikkunoiden lämmöneristyksen parantamisella on eniten vaikutusta rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen. Energiatehokkuutta parantavien korjausten yhteydessä on varmistettava, ettei rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta heikennetä.

Rakennussuojelun ensisijainen tavoite on, että suojeltua rakennusta ei pureta ja sen tunnistetut merkitykset ja arvot säilyvät. Rakennussuojelun tarkoitus ei ole estää muutoksia, vaan tehdä niistä hallittuja. Muutosten on oltava kestäviä niin arkkitehtonisesti, toiminnallisesti kuin teknisesti, ja ne on sopeutettava olemassa olevaan rakennukseen. Muutosten ja korjausten on suojelukohteissa perustuttava tutkittuun tietoon rakennuksesta ja sen ominaispiirteistä sekä ominaisuuksista. Rakennushistoriaselvitys (RHS) muodostaa korjaushankkeen tiedollisen perustan, ja se kuvaa, miten rakennuksesta on tullut sellainen kuin se nyt on.

Hankesuunnittelun yhteydessä on suositeltavaa tarkastella myös **tilojen tai niiden käyttötarkoituksen muutostarpeita** yhdessä rakennuksen käyttäjien kanssa. Laajoja toimenpiteitä kuten rakenteiden purkamista ja uusimista edellyttävissä sisäilmasto-ongelmien korjauksissa voidaan tehdä myös tilamuutoksia kohtuullisin lisäkustannuksin. Sen sijaan ilmatiiviyttä parantavien korjausten yhteydessä ei lähtökohtaisesti tehdä toimenpiteitä muille kuin tiivistettäville rakennusosille ja ilmanvaihdon säädöille.

Korjausmenetelmien valintaan vaikuttavia tekijöitä ja niiden soveltuvuutta erityyppisiin tilanteisiin on käsitelty perusteellisemmin seuraavissa julkaisuissa:

- Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus, ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18 (luku 3.1)
- Rakenteiden ilmatiiviyden parantaminen – Tilaajan opas, Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2022
- Muovimatolla päällystetyt betonilattiat - Vauriot, korjaustarpeen arviointi ja korjaaminen, Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2022.

Taulukko 6. Esimerkkikohteiden korjaustavan valinta.

Esimerkki 1. Prosessi on päättynyt aikaisemmassa vaiheessa.

Esimerkki 2. Tilaaja päättää tehdä rakennukseen korjaustoimenpiteitä, joilla turvataan tilojen käyttö enintään viideksi vuodeksi.

Alapohjan ja ulkoseinän liitosten ilmatiiviyttä parannetaan maaperästä tulevien ilmapuotojen estämiseksi, ilmanvaihtojärjestelmä nuohotaan ja sen mineraalivillapintaiset osat pinnoitetaan, minkä jälkeen sisäilman ja ulkoilman välinen paine-ero säädetään tasapainoon. Lisäksi tilojen siivousta tehostetaan ns. yläpölyt mukaan lukien.

Esitetyt korjaustoimenpiteet, niiden aikataulu ja vaikutus päiväkodin toimintaan käydään läpi kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä. **Tilaaja järjestää päiväkodin henkilökunnalle tiedotustilaisuuden tehtävistä toimenpiteistä ja niiden aikataulusta** yhteistyössä päiväkodin johtajan ja työterveyshuollon kanssa. Toinen tilaisuus järjestetään päiväkodissa olevien lasten huoltajille, ja tilaisuudessa on mukana terveydensuojeluviranomainen. **Tilaaja tekee päätöksen käyttöä turvaavien toimenpiteiden suunnittelun käynnistämisestä.**

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on päättää käyttöä turvaavien toimenpiteiden käyttöikätaavoite, sisältö ja aikataulu sekä käydä ne läpi sisäilmaryhmässä. Tilaaja järjestää päiväkodin henkilökunnalle ja lasten huoltajille tiedotustilaisuudet tehtävistä toimenpiteistä ja niiden aikataulusta. Tilaaja tekee päätöksen käyttöä turvaavien toimenpiteiden suunnittelun käynnistämisestä.

Esimerkki 3. Tilaaja päättää aikaistaa peruskorjausta rakenteissa todettujen mikrobivaurioiden aiheuttaman ilmeisen terveystaitan vuoksi ja koska rakennus on tilaajan kiinteistöstrategian mukaan säilytettävä koulurakennus. **Tilaaja määrittelee peruskorjauksen käyttöikätaavoitteeksi 30 vuotta ja käyttöä turvaavien toimenpiteiden korjaustoimenpiteiden käyttöikätaavoitteeksi kolme vuotta.**

Käyttöä turvaavia toimenpiteitä ovat rakenteiden ilmatiivyyden parantaminen, ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö sekä tehostettu siivous ns. yläpölyt mukaan lukien.

Peruskorjauksessa tehtäviä toimenpiteitä ovat ainakin salaojituksen ja maanvastaisten seinien veden- ja lämmöneristyksen uusiminen, ulkoseinärakenteiden uusiminen ja lämmöneristyksen parantaminen, ikkunoiden ja ovien uusiminen, alapohjarakenteiden ilmatiivyyden parantaminen, katteen uusiminen, ilmanvaihtojärjestelmän sekä lämpö-, vesi- ja viemärijärjestelmän uusiminen sisäilmastoluokan S2 tavoitteiden mukaisesti sekä luokkatilojen muutokset uusia oppimisympäristöjä koskevien suunnitteluohjeiden mukaisesti.

Käyttöä turvaavat toimenpiteet, niiden aikataulu ja vaikutus koulun toimintaan sekä päätös rakennuksen peruskorjauksesta ja peruskorjauksen alustava aikataulu käydään läpi kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä. Käyttöä turvaavat toimenpiteet ja niiden aikataulu esitetään terveydensuojeluviranomaiselle, joka hyväksyy toimenpiteet koulun terveellisen ja turvallisen käytön turvaamiseksi. **Tilaaja järjestää yhteistyössä rehtorin ja työterveyshuollon kanssa koulun henkilökunnalle tiedotustilaisuuden tehtävistä toimenpiteistä.** Toinen

Taulukko 6. Esimerkkikohteiden korjaustavan valinta.

tilaisuus järjestetään oppilaiden huoltajille, ja tilaisuudessa on mukana kouluterveydenhuolto ja terveysuojeluviranomainen. **Tilaja tekee päätöksen käyttöä turvaavien toimenpiteiden ja peruskorjauksen suunnittelun käynnistämisestä.**

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on päättää rakennuksen peruskorjaushankkeen käynnistämisestä ja ennen peruskorjausta tehtävistä käyttöä turvaavista toimenpiteistä. Käyttöä turvaavien toimenpiteiden käyttökatavoite, sisältö ja aikataulu käydään läpi sisäilmaryhmässä. Tilaaja järjestää koulun henkilökunnalle ja oppilaiden huoltajille tiedotustilaisuudet tehtävistä toimenpiteistä ja niiden aikataulusta. Tilaaja tekee päätöksen sekä käyttöä turvaavien toimenpiteiden että peruskorjauksen suunnittelun käynnistämisestä.

Esimerkki 4. Taloyhtiön kokouksessa päätetään, että korjaukset tehdään kuntotutkimuksessa esitetyssä laajuudessa. Korjauksilla poistetaan terveyshaitta päätyhuoneistossa sekä parannetaan koko rivitalon perustusten ja ulkoseinärakenteen kosteusteknistä toimivuutta salaojituksen sekä sokkelin veden- ja lämmöneristyksen uusimisella. Korjauksen yhteydessä rivitalon koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä huolletaan ja riittävä korvausilmanotto varmistetaan. **Yhtiökokouksessa päätetään korjausten ajankohta. Hallituksen tehtäväksi tulee korjaushankkeen luvanvaraisuuden selvittäminen.**

Taloyhtiön kokouksessa päätetään tulevasta korjauslaajuudesta sekä korjausten aikataulusta. Tilaajan tehtävänä on selvittää korjaushankkeen luvanvaraisuus kunnan rakennusvalvonnasta.

Taulukko 7. Esimerkkikohteiden 2 ja 3 korjaustavan valinnan perusteluja.

Tilojen terveellisyys

Esimerkkikohde 2.

Nopealla aikataululla tehtävät käyttöä turvaavat toimenpiteet, joilla vähennetään epäpuhtauksien pääsy sisäilmaan, ovat välttämättömiä. Korjausten tavoitteena on saavuttaa lainsäädännön edellyttämä taso sisäilmaston laadulle.

Esimerkkikohde 3.

Rakennuksessa on paljon käyttäjiä ja tiloja käytetään pitkäaikaisesti. Todettujen ongelmien takia tulee tehdä käyttöä turvaavia toimenpiteitä, mikäli peruskorjaus on suunniteltu tehtäväksi lähivuosina, tai toiminta pitää siirtää väistötiloihin, kunnes peruskorjaus on valmis. Käyttöä turvaavilla toimenpiteillä saavutetaan lainsäädännön edellyttämä taso sisäilmaston laadulle. Peruskorjauksessa sisäilmaston laatua voidaan parantaa lainsäädännön vaatimustasoa paremmaksi.

Rakennuksen elinkaari

Esimerkkikohde 2.

Rakennuksen käyttö päättyy tilaajan kiinteistöstrategian perusteella enintään viiden vuoden päästä, joten laajamittaiset korjaukset eivät ole perusteltuja. Korjausten yhteydessä ei kannata tehdä tilamuutoksia.

Esimerkkikohde 3.

Rakennuksen käyttöikää jatketaan peruskorjauksella yli 30 vuotta. Rakennus kuuluu tilaajan teettämän kouluverkkoselvityksen ja kiinteistöstrategian mukaan säilytettäviin kohteisiin, joten rakennuksen peruskorjaus on järkevää. Peruskorjauksen yhteydessä voidaan tehdä tilamuutoksia, parantaa tilatehokkuutta sekä tilojen sisäilmaston laatua.

Taulukko 7. Esimerkkikohteiden 2 ja 3 korjaustavan valinnan perusteluja.

Korjauskustannukset

Esimerkkikohde 2.

Korjauskustannukset ovat melko pienet peruskorjaukseen verrattuna, mutta tavoiteltuun käyttöikään nähden suurehkot.

Esimerkkikohde 3.

Korjauskustannukset ovat suuret laajojen rakennusteknisten korjausten ja taloteknisten järjestelmien täydellisen uusimisen vuoksi.

Energiätehoisuus

Esimerkkikohde 2.

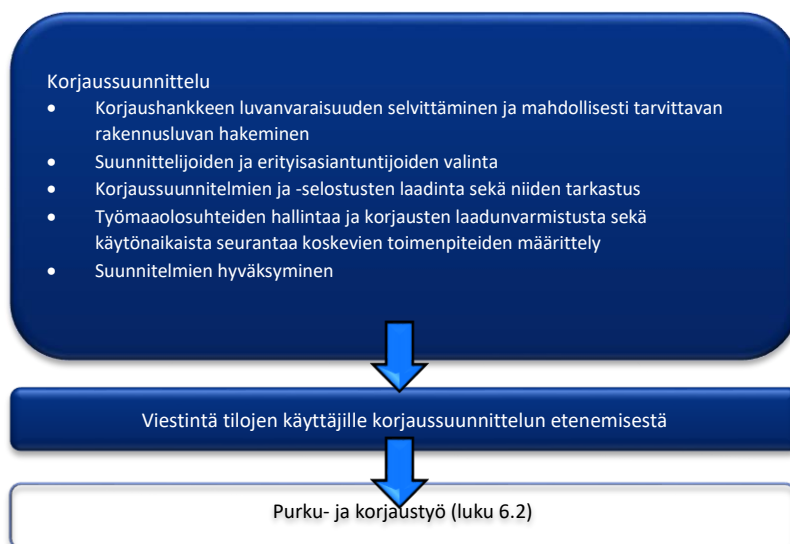
Korjauksilla ei ole merkittävää vaikutusta rakennuksen energiatehokkuuteen.

Esimerkkikohde 3.

Rakennustekniset korjaukset (ulkoseinien lämmöneristyksen parantaminen ja ikkunoiden uusiminen) sekä ilmanvaihdon uusiminen parantavat huomattavasti rakennuksen energiatehokkuutta.

6 Korjaavat toimenpiteet

6.1 Korjaussuunnittelu



Tilaaajan tehtävät korjausten suunnitteluvaiheessa:

- Hankkii tarvittaessa ulkopuolisen rakennuttajakonsultin hoitamaan tilaajalle kuuluvia tehtäviä.
- Huolehtii rakennushankkeeseen ryhtyvän / rakennuttajan lakisääteisten tehtävien hoitamisesta (ks. Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita -opas).
- Selvittää, vaaditaanko korjaushankkeessa rakennuslupa.
- Määrittelee korjaustyön toteutusmuodon (ks. Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita -opas).
- Määrittelee, minkä suunnittelijan tehtäviin kuuluu pääsuunnittelijana toimiminen.
- Määrittelee tarjouspyynnöissä suunnittelualakohtaisesti suunnittelehtävien sisällön ja vaativuusluokat sekä suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset ja arvioi erityisasiantuntijoiden tarvetta.
- Varmistaa suunnittelijoiden osaamisen referenssien ja pätevyysien avulla.
- Varmistaa, että kuntotutkimusraportit ja olemassa olevat suunnitelmat on toimitettu korjaussuunnittelijalle.
- Huolehtii, että suunnittelijat (yhteistyössä erityisasiantuntijoiden kanssa) laativat tarjouspyynnön mukaiset korjaussuunnitelmat ja -selostukset ja työmaatoteutuksen kosteudenhallintaa, puhtaudenhallintaa ja laadunvarmistusta sekä käytönaikaista seuranta käsittelevät asiakirjat.

- Varmistaa, että suunnitelmat on yhteensovitettu ja ristiintarkastettu.
- Hyväksyy laaditut suunnitelmat.

Rakennusluvan tarve

Sisäilmasto-ongelmaa poistettaessa vaikutetaan rakennuksen käyttäjien terveydellisiin oloihin (terveyshaitan poistamiseen), minkä vuoksi yleensä tarvitaan rakennuslupa. Kunnan rakennusvalvontaviranomainen määrittelee hankekohtaisesti rakennusluvan tarpeen, joten tämä asia on syytä varmistaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja varata hankkeen aikatauluun lupakäsittelyn vaatima aika. Selkeästi määritettävän ja rajattavan kosteus- ja mikrobivaurion korjaus ei yleensä edellytä rakennuslupaa.

Rakennuslupahakemuksen liitteeksi tarvitaan sisäilmasto-ongelmien korjaushankkeissa yleensä myös selvitys rakennuksen kunnosta. Selvitys on suositeltavaa laatia Topten-korttiluettelon lomakkeelle YL 06 A (Selvitys rakennuksen terveellisyydestä). Poikkeuksellisen vaativissa kohteissa saatetaan edellyttää lisäksi lomakkeen YL 03 (Kosteus- ja mikrobivaurio- tai sisäilmakorjauksen laadunvarmistus selvitys) täyttämistä. Rakentamisen Topten-käytännöt ovat rakennusvalvontojen yhdessä alan toimijoiden kanssa laatimia rakennusalan yhteisiä käytäntöjä (www.toptenrava.fi).

Suunnittelijat

Eri alojen suunnittelutehtävistä, suunnittelutehtävien vaativuusluokista ja suunnittelijoiden kelpoisuudesta on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa ja niiden perusteella annetuissa valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asetuksissa sekä niitä täydentävissä ohjeissa. Tilaajan on määriteltävä (tarvittaessa kysymällä ennakkoon rakennusvalvontaviranomaisen näkemys) suunnittelutehtävien vaativuusluokat, suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset sekä erityissuunnittelijoiden ja -asiantuntijoiden tarve ja tehtävät. Rakennusvalvontaviranomaisilla voi olla erilaisia tulkintaohjeita suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimuksista. Tulkintaohjeita on esitetty rakennusvalvontojen yhteisten käytäntöjen ohjekorteissa (Topten-korttiluettelo).

Rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija sekä rakennussuunnitelmasta vastaava rakennussuunnittelija sekä tarvittavat erityissuunnittelijat.

Pääsuunnittelijan on yhteistyössä tilaajan kanssa huolehdittava esimerkiksi hankkeen aikataulusta ja suunnitteluaajan riittävytydestä, suunnittelun lähtötietojen kattavuudesta ja ajantasaisuudesta, suunnitelmien riittävytydestä, suunnittelijoiden vastuunjaosta ja yhteistyöstä sekä suunnittelun yhteensovittamisen menettelyistä. **Rakennussuunnittelija** (yleensä arkkitehti) laatii rakennuksen pääpiirustukset, joihin kuuluvat asemapiirros sekä pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset sekä muut tarpeelliset piirustukset, laskelmat ja selvitykset.

Rakennesuunnittelija vastaa rakennuksen rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä, ja hänen tehtäviinsä kuuluu perinteisen rakennesuunnittelun ohella toimia tarvittaessa myös kosteusvaurion korjaustyön suunnittelijana (**korjaussuunnittelijana**). Kosteusvaurion korjaustyön suunnittelutehtävässä korostuu rakennuksen terveellisyyteen ja sisäilman laatuun vaikuttavien tekijöiden huomioonottaminen. Esimerkiksi epäpuh-
tauksien tai haitta-aineiden jättäminen rakenteisiin edellyttää tavanomaisesta raken-
nesuunnittelusta poikkeavaa, erityisosaamista vaativaa suunnittelua.

**Lämmitys-, ilmanvaihto-, sähkö-, rakennusautomaatio- sekä vesi- ja viemärijär-
jestelmien suunnittelu** muodostavat kukin omat suunnittelualueensa. Ne esiintyvät
jossakin muodossa ja tapauskohtaisesti myös sisäilmasto-ongelmien korjauksissa, ja
erityisesti ilmanvaihtosuunnittelun merkitys voi olla korjaustyön onnistumisen kannalta
huomattava.

Rakennushankkeessa voi olla suunnittelijoiden lisäksi suunnittelun eri osa-alueiden
erityisasiantuntijoita. Erityistehtäviä ovat esimerkiksi kosteudenhallintakoordinaatto-
rin tehtävät, puhtaudenhallinta-asiantuntijan tehtävät, palotekniset suunnittelutehtävät,
rakennusakustiset suunnittelutehtävät sekä sisäilma-asiantuntijan tehtävät.

Suunnittelijoiden ja asiantuntijoiden tilaamisesta kerrotaan tarkemmin oppaan ”Sisäil-
masto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita” luvussa 6.2.

Suunnitelmien sisältö

Korjaussuunnittelun kannalta on oleellista, että kuntotutkimusraportit ja olemassa ole-
vat suunnitelmat on toimitettu korjaussuunnittelijalle jo suunnittelun käynnistämisvai-
heessa. Korjaustyön onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi on erityisen tärkeää,
että korjaussuunnittelija ja kuntotutkija tekevät kiinteää yhteistyötä sekä suunnittelun
että työmaatoteutuksen aikana.

Suunnitelmien sisällölle asetetut vaatimukset perustuvat suunnittelualakohtaisiin teh-
tävälueelloihin. Tällä hetkellä käytössä olevissa eri suunnittelualojen tehtävälueel-
loissa ei ole käsitelty kaikkia sisäilmasto-ongelman korjaustyössä tarvittavia erityis-
suunnitelmia ja -selostuksia. Näitä ovat esimerkiksi alipaineistussuunnitelma, raken-
teiden ilmatiiviyyden parantamista koskevat detaljit, työmaan kosteudenhallintaa, puh-
taudenhallintaa ja laadunvarmistusta koskevat ohjeet sekä käytönaikainen seuranta-
suunnitelma. Tilaajan on arvioitava, mitä suunnitelmia ja selostuksia korjaustyön to-
teuttamiseksi tarvitaan, ja määriteltävä tarjouspyynnöissä yksityiskohtaisesti, kenen
vastuulle niiden laadinta kuuluu.

Korjaussuunnitelmien sisällöstä hankkeen eri vaiheissa kerrotaan tarkemmin seura-
vassa julkaisussa:

- Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus, ympäristöministeriön
julkaisuja 2019:18 (luku 2.2).

Korjaussuunnitelmien laadunvarmistuksessa (yhteensovituksessa ja ristiintarkastuksessa) voidaan käyttää kohteen kuntotutkimukset tehnyttä tutkijaa, hankkeeseen nimettyä johtavaa asiantuntijaa tai erittäin vaativissa kohteissa ulkopuolista korjaussuunnitteluun erikoistunutta asiantuntijaa. Suunnitelmien laadunvarmistusta tekevällä henkilöllä on oltava talonrakennustekniikan koulutus. Erittäin vaativassa korjaushankkeessa voi rakennusvalvontaviranomainen edellyttää erityismenettelyn käyttämistä. Erityismenettely on yleensä riippumattoman ja pätevän asiantuntijan tekemä erityissuunnitelmien ulkopuolinen tarkastus. Erityismenettelyn käyttöä on käsitelty tarkemmin julkaisussa RIL 241-2016 Erityismenettelyn soveltaminen.

Tilaaajan on ympäristöministeriön asetuksen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (ns. kosteusasetuksen) nojalla huolehdittava rakennushankkeen kosteudenhallintaselvityksen tekemisestä. Selvityksessä esitetään hankkeen yleistiedot, vaatimukset kosteudenhallinnalle hankkeen eri vaiheissa, toimenpiteet ja menettelyt kosteudenhallinnan vaatimusten varmentamiseen, kosteudenhallinnan henkilöresurssit sekä tieto hankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta vastaavasta henkilöstä (eli kosteudenhallintakoordinaattorista). Selvityksen laatii yleensä joko kosteudenhallintakoordinaattori tai korjaussuunnittelija. Kosteusasetuksessa edellytetyt menettelyt on noudatettava myös hankkeissa, jotka eivät vaadi rakennuslupaa.

Pölyntorjunnan ja puhtaudenhallinnan tavoitteena on varmistaa korjattujen tilojen puhtaus rakennuksen käyttöönottovaiheessa sekä vähentää korjaustyöntekijöiden altistumista pölylle ja muille epäpuhtauksille. Puhtaudenhallinta-asiantuntijan tai korjaussuunnittelijan on suositeltavaa laatia suunnitteluvaiheessa yhteistyössä muiden suunnittelijoiden ja asiantuntijoiden kanssa työmaan pölyntorjuntaa ja puhtaudenhallintaa koskevat vaatimukset ja ohjeet. Näistä käytetään myös nimitystä puhtaudenhallinta-asiakirja. Puhtaudenhallinnan tärkeys korostuu silloin, kun korjaustöitä tehdään rakennuksessa, jonka tiloista osa on käytössä korjaustöiden aikana. Purku- ja korjaustyössä suositellaan noudatettavaksi Sisäilmastoluokitus 2018:n mukaista puhtausluokkaa P1.

Korjausten suunnitteluvaiheessa on asetettava selvät, mitattavissa olevat tavoitteet korjaushankkeen työmaatoteutukselle (kosteuden- ja puhtaudenhallinnalle sekä korjaustyön lopputulokselle) sekä sisäilmaston laadulle ja tilojen terveellisyydelle korjausten jälkeen. Kosteudenhallinnan tavoitteiden määrittelyssä voidaan käyttää ympäristöministeriön ohjetta rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta ja Kuivaketju10-toimintamallia sekä puhtaudenhallinnan osalta Sisäilmastoluokitus 2018:aa.

Onnistuneen korjaustyön yhtenä peruspilarina toimii työnaikainen laadunvarmistus, ja korjaussuunnittelijan on annettava korjaussuunnitelmissa tai -työselostuksessa ohjeet siitä, miten korjaustyön suunnitelmien mukainen suoritus varmistetaan ja todennetaan. Ohjeissa kuvataan vaaditut laadunvarmistustoimenpiteet, kuten mallityöt, työvaihekatsemmukset sekä kokeet ja mittaukset. Erittäin vaativissa kohteissa laaditaan tarvitta-

essa erillinen työmaatoteutuksen laadunvarmistussuunnitelma. Kaikki urakoitsijan tehtäväksi kuuluvat kokeet, mittaukset ja mallityösuoritukset kirjataan asiakirjoihin selkeästi myöhempien kiistojen ja sekaannusten estämiseksi.

Seurantasuunnitelman avulla arvioidaan korjaustyön onnistumista, todennetaan korjaustyölle asetettujen tavoitteiden toteutuminen sekä varmistetaan korjattujen tilojen tai rakennuksen hallittu käyttöönotto korjaustyön vastaanottamisen jälkeen. Seurantasuunnitelman laadinta on suositeltavaa aloittaa hyvissä ajoin, jotta se on valmis korjaustyön vastaanottoon mennessä. Suunnitelman laativat tilaajan ohjeistukseen perustuen korjaussuunnittelija ja johtava asiantuntija yhdessä. Seurannan käytännön toteutusta käsitellään tämän oppaan luvussa 7.

Taulukko 8. Esimerkkikohteiden korjaussuunnittelun vaiheet.

Esimerkki 2. Tilaaja selvittää kunnan rakennusvalvonnasta rakennusluvan tarpeen. Rakennustarkastaja arvioi tässä tapauksessa, että käyttöä turvaavat toimenpiteet eivät edellytä rakennuslupaa.

Tilaaja laatii johtavan asiantuntijan kanssa lyhyen kuvauksen suunnittelutehtävien sisällöstä. Sen jälkeen tilaaja selvittää käytettävissä olevat pätevät ja erityisosaamista omaavat korjaus- ja ilmanvaihtosuunnittelijat, lähettää heille tarjouspyynnöt ja valitsee heistä sopivimmat tarjousten perusteella. Mikäli tilaaja on kilpailuttanut puitesopimussuunnittelijat, heitä on suositeltavaa käyttää tällaisissa toimeksiannoissa.

Tilaaja toimittaa suunnittelijoille kuntotutkimusraportit ja kohteesta käytettävissä olevat suunnitelma-asiakirjat.

Korjaus- ja ilmanvaihtosuunnittelijat laativat oman suunnittelualansa suunnitelmat ja selostukset, minkä jälkeen he yhteensovittavat ne johtavan asiantuntijan johdolla.

Korjaustoimenpiteet eivät edellytä erillisen kosteudenhallintaselvityksen laadintaa, mutta pölyntorjuntaa ja puhtaudenhallintaa koskevat vaatimukset on esitettävä, koska korjaustöitä tehdään käytössä olevassa rakennuksessa. Turvallisuuskoordinaattori on suositeltavaa nimetä jo suunnitteluvaiheessa. Suunnitelmat sisältävät myös vaatimukset ilmatiiviyttä parantavien korjausten laadunvarmistukselle sekä käytönaikaiselle seurannalle. **Tilaaja hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten.**

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on selvittää ensiksi rakennusluvan tarve. Rakennusvalvontaviranomaisen mukaan tässä tapauksessa ei tarvita rakennuslupaa. Tilaaja laatii kuvauksen suunnittelutehtävien sisällöstä, lähettää tarjouspyynnöt ja valitsee tarvittavat suunnittelijat. Tilaaja toimittaa suunnittelijoille käyttöä turvaavien toimenpiteiden suunnittelussa tarvittavat lähtötiedot. Tilaaja hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten.

Esimerkki 3. Tilaaja käynnistää peruskorjauksen suunnittelun investointihankkeena ja käyttöä turvaavien toimenpiteiden suunnittelun erillisenä ylläpito-hankkeena (ks. esimerkki 2).

Taulukko 8. Esimerkkikohteiden korjaussuunnittelun vaiheet.

Peruskorjaushanketta varten tarvitaan aina rakennuslupa. **Tilaaaja selvittää kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta eri suunnittelualojen suunnittelutehtävien vaativuusluokat ja suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset.**

Tilaaaja laatii (tarvittaessa erillisen rakennuttajakonsultin avustuksella) hanketta varten suunnittelu- tai projektiohjelman ja suunnittelualakohtaisiin tehtäväluetteloihin pohjautuvat suunnittelutarjouspyynnöt. Peruskorjaushankkeessa tarvitaan pää-, rakennus-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelijoiden ohella yleensä palotekninen ja akustiikkasuunnittelija sekä kosteudenhallintakoordinaattori ja puhtaudenhallinta-asiantuntija. **Tarjousten vertailun pohjalta tilaaaja valitsee kokonaisuuden (laatu + hinta) kannalta sopivimmat suunnittelijat ja asiantuntijat.**

Tilaaaja toimittaa suunnittelijoille kuntotutkimusraportit ja kohteesta käytettävissä olevat suunnitelma-asiakirjat.

Suunnittelu etenee vaiheittain: Ensiksi laaditaan hankesuunnitelma, sitten ehdotus- ja yleisuunnitelmat ja lopuksi toteutussuunnitelmat urakkatarjouspyyntöjä varten. **Tilaaaja ohjaa suunnittelua** (tarvittaessa erillisen rakennuttajakonsultin ja/tai johtavan asiantuntijan avustuksella), ja sen etenemistä seurataan suunnittelukokouksissa.

Suunnittelijat laativat oman alansa suunnitelmat ja asiantuntijat (tai suunnittelijat) kosteudenhallintaselvityksen, puhtaudenhallinta-asiakirjan, laadunvarmistussuunnitelman ja käytönikäisen seurantasuunnitelman. Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia rakennusluvnan hakemisesta ja eri suunnittelualojen suunnitelmien ja selostusten yhteensovittamisesta. **Tilaaaja päättää hankkeen vaativuuden vuoksi käyttää korjaussuunnitelmien ulkopuolista tarkastusta.** Suunnittelijat korjaavat ja täydentävät suunnitelmia ulkopuolisen tarkastajan havaintojen ja suositusten perusteella. **Tilaaaja hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten.**

Esimerkkitapauksessa tilaaaja arvioi, tarvitseeko hän rakennuttajakonsultin avukseen hoitamaan tilaajalle kuuluvia tehtäviä. Tilaaajan tehtävänä on tässä rakennuslupaa edellyttävässä hankkeessa selvittää ensiksi rakennusvalvontaviranomaiselta eri suunnittelualojen suunnittelutehtävien vaativuusluokat ja suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset. Tilaaaja laatii peruskorjaushanketta varten suunnittelu- tai projektiohjelman ja suunnittelutarjouspyynnöt. Tilaaaja valitsee kokonaisuuden (laatu + hinta) kannalta sopivimmat suunnittelijat ja asiantuntijat tarjousten vertailun pohjalta. Tilaaaja toimittaa suunnittelijoille ja asiantuntijoille kuntotutkimusraportit ja kohteesta käytettävissä olevat suunnitelma-asiakirjat suunnittelun lähtötiedoiksi sekä ohjaa suunnittelua. Tilaaaja hankkii korjaussuunnitelmien ulkopuolisen tarkastajan. Tilaaaja hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten.

Esimerkki 4. Taloyhtiön hallitus selvittää kunnan rakennusvalvonnasta rakennusluvnan tarpeen. Rakennustarkastajan arvion perusteella kosteusvauriokorjaukset edellyttävät korjausluvnan. Rakennusvalvonta määrittää korjaussuunnittelu- ja työjohtotehtävien vaativuusluokaksi tavanomaisen.

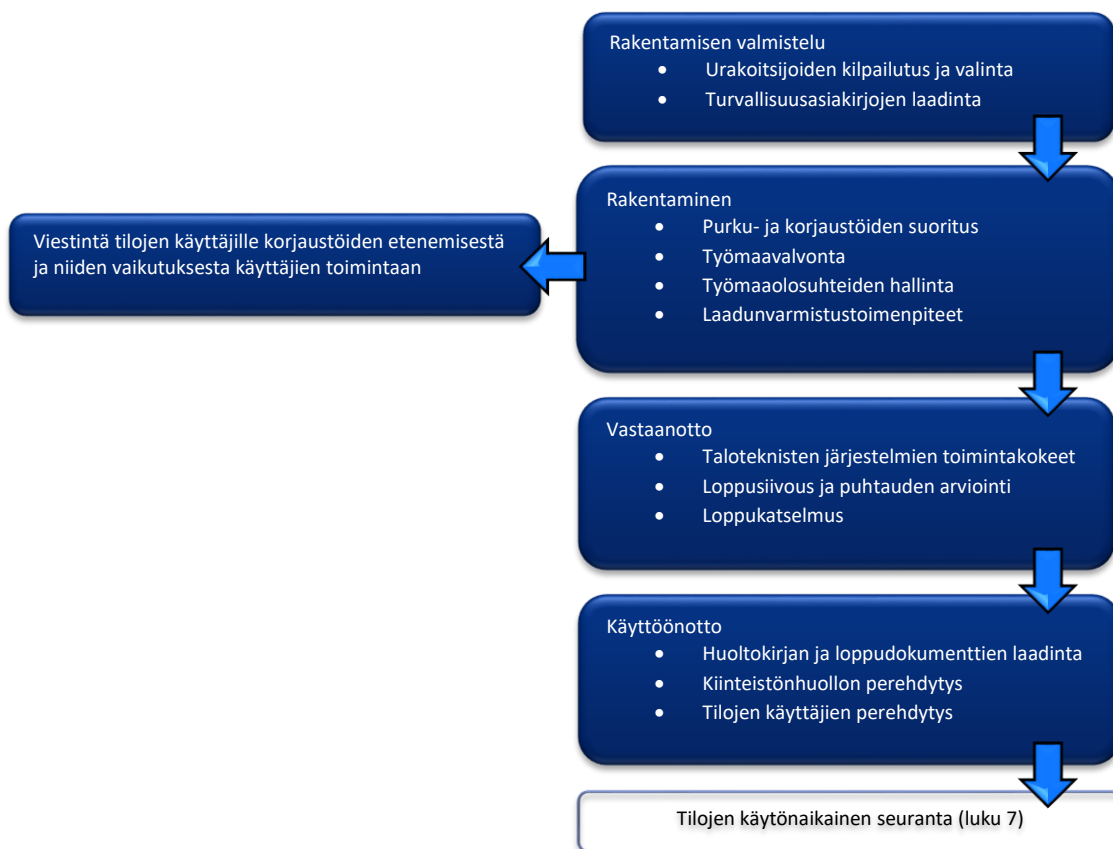
Taloyhtiön hallitus laatii yhteistyössä kuntotutkimuksen tehneen rakennusterveysasiantuntijan kanssa lyhyen kuvauksen suunnittelutehtävien sisällöstä. Taloyhtiön hallitus selvittää käytettävissä olevat rakennusluvnan vaatimukset täyttävät kosteusvaurion

Taulukko 8. Esimerkkikohteiden korjaussuunnittelun vaiheet.

korjaussuunnittelijat ja lähettää heille tarjouspyynnöt ja valitsee heistä sopivimmat tarjousten perusteella. Hallitus päättää myös valita korjaushankkeeseen valvojan, jolla on aikaisempaa kokemusta taloyhtiöiden kosteusvauriokorjausten valvonnasta. Valvoja toimii luvanvaraisessa korjaushankkeessa myös kosteudenhallintakoordinaattorin tehtävissä. Rakennusterveysasiantuntija esittelee valitulle korjaussuunnittelijalle kuntotutkimusten tulokset sekä toimittaa suunnittelijalle käytössä olevat suunnitelma-asiakirjat. **Taloyhtiön hallitus tilaa vähintään korjausalueen kattavan haitta-ainetutkimuksen, joka sisältää lakisääteisen asbestikartoituksen.** Korjaussuunnittelija laatii suunnitelmat yhteistyössä kuntotutkimuksen tehneen rakennusterveysasiantuntijan kanssa. Valvoja laatii korjaushankkeelle kosteudenhallintaselvityksen ja puhtaudenhallinta-asiakirjan. **Taloyhtiön hallitus toimittaa korjaussuunnitelmat ja tarvittavat selvitykset rakennusvalvontaan sekä hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten.** Taloyhtiön hallitus toimittaa korjaussuunnitelmat myös terveydensuojeluviranomaiselle, joka arvioi korjausten riittävyttä terveysthain poistamiseksi.

Esimerkkitapauksessa rakennusvalvonta edellyttää korjaushankkeelle rakennuslupaa, ja määrittää korjaussuunnittelun ja työnjohtotehtävien vaatimusluokaksi tavanomaisen. Tilaaja laatii kuvauksen suunnittelutehtävien sisällöstä, lähettää tarjouspyynnöt ja valitsee rakennusluvan vaatimukset täyttävän korjaussuunnittelijan. Tilaaja toimittaa suunnittelijalle lähtötiedot. Tilaaja hyväksyy laaditut suunnitelmat urakkatarjousten pyytämistä varten sekä toimittaa suunnitelmat ja selvitykset rakennusvalvontaan. Tilaaja toimittaa korjaussuunnitelmat myös terveydensuojeluviranomaiselle, joka arvioi korjausten riittävyttä terveysthain poistamiseksi.

6.2 Purku- ja korjaustyö



Tilaaajan tehtävät purku- ja korjaustyövaiheessa:

- Hankkii tarvittaessa ulkopuolisen rakennuttajakonsultin hoitamaan tilaajalle kuuluvia tehtäviä.
- Huolehtii rakennushankkeeseen ryhtyvän / rakennuttajan lakisääteisten tehtävien hoitamisesta (ks. Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita -opas).
- Määrittelee korjaustyön toteutusmuodon (ks. Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita -opas), mikäli sitä ei ole valittu suunnitteluvaiheessa.
- Laatii urakkatarjouspyynnöt ja lähettää ne valituille urakoitsijaehdokkaille.
- Laatii rakennuttajan turvallisuusasiakirjat.
- Valitsee urakoitsijat ja tekee rakentamispäätöksen.
- Varmistaa sopimuksenmukaisen toteutuksen ja tavoitteet täyttävän lopputuloksen.
- Tarkistaa rakentamis- ja vastaanottovaiheessa, että korjaustyöt on tehty suunnitelmien mukaisesti ja rakennus toimii suunnitellulla tavalla.

Suunnitelmien laadinnan ja hyväksymisen jälkeen käynnistetään rakentamisen valmistelu. Urakkatarjouspyyntö on tärkeä asiakirja hankkeen mahdollisimman ongelmattoman toteutuksen kannalta. Mitä tarkempi tarjouspyyntö kyetään laatimaan, sen yhtenäisemmät tarjoukset yleensä saadaan ja voidaan minimoida erilaiset väärinkäsitykset. Tarjouspyyntövaiheessa tilaajan tehtäviin kuuluu urakka- ja hankintarajojen määrittely ja kaupallisten urakka-asiakirjojen laadinta, rakennuttajan turvallisuusasiakirjan laadinta sekä turvallisuuskoordinaattorin nimeäminen.

Urakkasopimuksen teon jälkeen valittu urakoitsija laatii työmaatoteutusta koskevat suunnitelmat, kuten kosteuden- ja puhtaudenhallintasuunnitelmat, ja yleisaikataulun sekä hyväksyttää ne tilaajalla.

Korjaushanke käynnistyy aina olemassa olevien pintamateriaalien ja rakenteiden sekä yleensä myös taloteknisten järjestelmien purkamisella. Ennen purkutöiden aloittamista purkutyöalue on osastoitava ja alipaineistettava sekä säilytettävät pinnat on suojattava.

Kaikkien, mutta erityisesti laajojen, monimuotoisten sekä muutos- ja korjaushistorialtaan moninaisten rakennusten korjaushankkeessa on varauduttava purkutöiden aikana paljastuviin yllätyksiin. Tällaiset korjaushankkeelle tunnusomaiset tilanteet edellyttävät kuntotutkijan ja korjaussuunnittelijan tekemiä työmaakatselmuksia erityisesti purkutöiden aikana, lisätutkimuksia sekä korjaussuunnitelmien muuttamista tai täydentämistä. Tähän on varauduttava työmaan aikataulussa.

Huolellinen ja suunnitelma-asiakirjojen mukainen työmaatoteutus on ehdoton edellytys korjausten onnistumiselle. Työmaatoteutusta seurataan kattavan työmaavalvonnan ja laadunvarmistustoimenpiteiden sekä niiden dokumentoinnin avulla.

Urakoitsijan on tärkeää tiedottaa rakennuksen käyttäjille korjaustöiden vaikutuksesta käyttäjien toimintaan. Esimerkiksi häiritsevää melua tuottavista työvaiheista on pyrittävä ilmoittamaan hyvissä ajoin, jotta käyttäjä pystyy sopeuttamaan oman toimintansa niiden mukaan mahdollisimman hyvin.

Rakennushanke päättyy urakan vastaanottoon ja rakennuksen käyttöönottoon.

Urakoitsijoiden valinta

Tilaajan on mietittävä, mitä urakoitsijalta halutaan. Usein ammattitaito vaikuttaa toimintatapaan ja kykyyn kantaa riskejä, joustavuuteen sekä haluun ja kykyyn paneutua urakan yksityiskohtiin. Korjaushankkeessa toimii yleensä päätoteuttajan ohella useita eri alojen urakoitsijoita, jolloin on tärkeää kiinnittää huomiota urakoitsijoiden välisten urakkarajojen hallintaan.

Urakan kilpailuttamisesta sekä päätoteuttajan ja vastaavan työnjohtajan tehtävistä kerrotaan tarkemmin oppaan ”Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita” luvuissa 7 ja 8.

Työmaavalvonta

Valvoja on korjaustyön käytännön teknisen toteutuksen osalta tilaajan luottohenkilö. Rakennustyön valvoja varmistaa rakentamisen laadun sopimuksen- ja suunnitelmien mukaisuuden, ennakoii riskejä, ennaltaehkäisee virheitä sekä varmistaa ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutumisen. Valvoja voi huolehtia myös kosteudenhallinta- ja turvallisuuskoordinaattorien tehtävistä, mutta isommissa hankkeissa erillisten kosteudenhallinta- ja turvallisuuskoordinaattorien käyttäminen on suositeltavaa.

Korjaussuunnittelija voi toimia myös korjaustyön valvojana, jos näin tilaajan kanssa kirjallisesti sovitaan ja korjaussuunnittelijalla on riittävä pätevyys tehtävän suorittamiseen.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Rakennusluvassa tai aloituskokouksessa sovittujen rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä työvaiheita tarkastaneiden on varmennettava tekemänsä tarkastukset rakennustyön tarkastusasiakirjaan.

Talonrakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo on esitetty ohjekortissa RT 103171. Ohjekortti sisältää keskeisimmät rakennustyön valvontatehtävät.

Valvojan hankinnasta ja tehtävistä kerrotaan tarkemmin oppaan ”Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen, sopimusasioita” luvussa 5.

6.3 Työmaaolosuhteiden hallinta

Puhtaudenhallinta

Työmaa-aikaisen puhtaudenhallinnan tavoitteena on:

- Varmistaa, että rakennuksen tilat ovat puhtaat silloin, kun ne luovutetaan käyttäjälle.
- Varmistaa, että rakennuksen käytön aikana sisäilmaan ei kulkeudu rakennusvaiheesta peräisin olevia epäpuhtauksia.
- Vähentää työntekijöiden altistusta epäpuhtauksille, kuten pölylle.

Haitta-ainetutkimuksen, joka sisältää lakisäätöisen asbestikartoituksen, on oltava tehtynä ennen purkutöiden aloittamista. Purku- ja korjaustöiden edellyttämät suojaus-

siivous-, osastointi- ja alipaineistustyöt otetaan huomioon työmaan kaikissa vaiheissa. Urakoitsijan laatimassa pölyn- ja puhtaudenhallintasuunnitelmassa kuvataan edellä mainittujen toimenpiteiden toteutustavat. Purku- ja korjaustyössä suositellaan noudatettavaksi Sisäilmastoluokitus 2018:n mukaista puhtausluokkaa P1.

Työmaan säännöllinen siivous vähentää ilmassa leijuvan pölyn ja lattialla olevan jätteen määrää, mikä osaltaan vähentää työturvallisuusriskejä työmaalla. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaat asennusolosuhteet varmistetaan tahdistamalla sen asennustyöt niin, että asennukset tehdään ennen pölyäviä työvaiheita tai niiden jälkeen. Työmaan loppusiivous tehdään kahdessa vaiheessa: Ensiksi työmaa siivotaan ilmanvaihtojärjestelmän toimintakoevalmiuteen ja toisessa vaiheessa tehdään varsinainen loppusiivous urakan vastaanottoa varten.

Rakennuksen käyttäjät on otettava huomioon esimerkiksi koulussa, jossa korjauksia tehdään kouluvuoden aikana. Korjausalueen viereisten tilojen käyttömahdollisuudet arvioidaan tapauskohtaisesti. Mikäli rakennuksen tilat ovat käytössä korjaustöiden ajan, huolellinen työnaikainen pölynhallinta on välttämätöntä käyttäjien kannalta. Pölyn kulkeutuminen korjaustyöalueelta käytössä oleviin tiloihin estetään suojausseinillä ja osastoinnein.

Tietoa kosteus- ja mikrobivauriokorjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistamiseen on kerrottu tarkemmin seuraavissa julkaisuissa:

- Ohje korjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistamiseen, Työterveyslaitos, 2022
- Ohje asuntojen kosteus- ja mikrobivauriokorjausten jälkeiseen siivoukseen ja irtaimiston puhdistamiseen, Terveystieteiden tutkimuskeskus, 2022

Kyseisten ohjeiden perusteella biosidien eli mikrobeja tuhoavien desinfiointiaineiden käyttöä ei suositella kosteus- ja mikrobivauriokohteissa.

Kosteudenhallinta

Työmaa-aikaisen kosteudenhallinnan tavoitteena on:

- Estää jäävien rakenteiden sekä uusien rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden kastuminen.
- Luoda uusien rakenteiden kuivumiselle otolliset olosuhteet (ilman lämpötila ja suhteellinen kosteus).
- Varmistaa uusien rakenteiden riittävä kuivuminen ennen niiden pinnoittamista ja päällystämistä.

Työmaan kosteudenhallintasuunnitelman laadinnasta huolehtii vastaava työnjohtaja ja sen täytäntöönpanosta vastaavat eri työvaiheiden vastuuhenkilöt. Kosteudenhallinta-

suunnitelman sisällöstä kerrotaan tarkemmin ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Kosteudenhallinnasta huolehtimiseen voidaan käyttää myös Kuivaketju10-toimintamallia. Kosteudenhallintakoordinaattori ohjaa ja seuraa kosteudenhallintatoimenpiteitä, tekee tarkastuskierroksia työmaalla ja antaa esimerkiksi päällystettävyyksiluvat kosteusmittaustulosten perusteella. Kosteusmittauksissa käytetään pätevyitynyttä tai sertifioitua kosteudenmittaajaa.

6.4 Työmaa-aikainen laadunvarmistus

Työn laatua seurataan tarkastuksilla sekä kokeilla ja mittauksilla. Työmaavalvoja ja korjaussuunnittelija tarkastavat ja hyväksyvät mallityöt sekä laadunvarmistuskokeiden ja -mittausten tulokset. Lisäksi varsinaiset korjaukset pitää tarkastaa vähintään silmämääräisesti. Purkutöiden suunnitelmien mukaisuus todetaan erillisessä katselmuksessa ennen uusien rakenteiden tekemistä. Tehdyistä tarkastuksista, kokeista ja mittauksista laaditaan muistiot ja mittauspöytäkirjat loppudokumentointia varten.

Tyypillisiä laadunvarmistustoimenpiteitä ovat:

- Asbestipurkuosastojen puhtauden todentaminen ilmanäytteillä
- Jäävien pintojen puhdistustöiden valvonta
- Maanvastaisten rakenteiden alus- ja vierustäyttöjen rakeisuus- tai kapillaarisen nousukorkeuden määritykset
- Salaojien ja pohjaviemäreiden kuvaus
- Nestemäisenä levitettävien vedeneristeiden paksuuden mittaus
- Kuivumisolosuhteiden jatkuvatoiminen seuranta
- Betonirakenteiden kosteusmittaukset (jäävät ja uudet rakenteet)
- Lämpökuvaus lämmöneristys- ja tiiviyspuutteiden selvittämiseksi
- Rakennuksen tai sen osan ilmanvuotoluvun mittaaminen
- Merkkiainekokeet rakenteiden ilmatiiviyttä parantavien korjausten yhteydessä
- Pintojen ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden arvioiminen ennen toimintakoe- ja käyttöönottoa.

6.5 Vastaanotto

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet eli huoltokirja laaditaan vastaanottovaiheeseen. Huoltokirjan laadinta edellyttää hankkeen eri osapuolten osallistumista ja tiivistä yhteistyötä, jotta se sisältää kiinteistön johdonmukaisessa ylläpidossa tarvittavat tiedot. Hankkeeseen suositellaan nimettäväksi erillinen huoltokirjakoordinaattori, joka huolehtii suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden toimittamien tietojen keräämisestä ja tallentamisesta huoltokirjaan. Pienemmissä korjaushankkeissa tämä työ voidaan sisällyttää

rakennuttajakonsultin tai jonkun suunnittelijan tehtäviin. Huoltokirjan on oltava valmiina ennen hankkeen vastaanottoa.

Vastaanottovaiheessa rakennukselle ja taloteknisille järjestelmille tehdään tarkistusmittaukset, tehdään loppusiivouksen laadunvarmistus (pintojen ja alakattojen yläpuolisten tilojen puhtauden todentaminen) ja työ todetaan hyväksytyksi. Ilmanvaihdon toimintakokeille varataan riittävästi aikaa (2–6 viikkoa rakennuksen koosta riippuen), ja kiinteistönhoitajien pitää olla niissä mukana tarpeenmukaisessa laajuudessa. Toimintakokeissa mitataan ja säädetään tilakohtaiset ilmamäärät ja rakennuksen painesuhteet sekä varmistetaan ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus. Vesi- ja lämpöjohdoille tehdään painekokeet.

Ennen vastaanottotarkastusta urakoitsijat tarkastavat itse ”urakoitsijoiden itselleluovutuksessa” suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaavat mahdolliset puutteet ja viat. Vastaanottotarkastuksessa tilaajan ja urakoitsijan tulee sopia tarkastuksessa mahdollisesti esille tulleiden rakennukseen ja sen tekniikkaan liittyvien vikojen ja puutteiden korjaamisesta. Ennen rakennuksen käyttöönottoa tehdään loppukatselmus, missä kaikki havaitut puutteet ja viat tulee olla korjattuna.

6.6 Käyttöönotto

Rakennuksen käyttöönottovaiheessa tilojen käyttäjiä opastetaan tilojen oikeaan käyttöön (esimerkiksi tilakohtainen lämpötilan säätö sekä ilmanvaihdon tehostaminen normaalin käyttöajan ulkopuolella). Kiinteistönhuoltoa opastetaan huolto-ohjeiden mukaisesti rakennuksen ja taloteknisten järjestelmien huollosta. Rakennuksen ja sen taloteknisten järjestelmien käytön sekä huollon opastus kuuluu urakoitsijalle.

Rakennuksen käytön alkaessa sisäilman kemiallisten epäpuhtauksien pitoisuudet voivat olla korkeita, ja uusista rakennusmateriaaleista ja irtaimistosta voi tulla hajuja. Tehostetun ilmanvaihdon avulla voidaan nopeuttaa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja hajujen poistumista. Tehostettua ilmanvaihtoa käytetään yleensä ensimmäisten käyttökuukausien aikana.

Taulukko 9. Esimerkkikohteiden purku- ja korjaustöiden vaiheet.

Esimerkki 2. Tilaaja päättää käyttää käyttöä turvaavien toimenpiteiden toteuttamiseen aiemmissa hankkeissa osaaviksi osoittautuneita urakoitsijoita ja tiedustelee ennen tarjouspyyntöjen lähettämistä heidän halukkuuttaan ja resurssiaan korjausten tekemiseen. Tilaaja laatii (yhdessä johtavan asiantuntijan kanssa) kaupalliset ja turvallisuusasiakirjat ja liittää ne urakkatarjouspyyntöön suunnitelma-asiakirjojen lisäksi. Tilaaja hankkii ulkopuolisen valvojan korjaustyön teknisen toteutuksen ohjausta ja valvontaa varten.

Taulukko 9. Esimerkkikohteiden purku- ja korjaustöiden vaiheet.

Valittu urakoitsija laatii korjaustöiden aikataulun ja työmaan puhtaudenhallintasuunnitelman. Korjaustoimenpiteisiin ei sisälly kosteudenhallintaa edellyttäviä toimenpiteitä. Koska korjaustöitä tehdään käytössä olevassa rakennuksessa, urakoitsija esittelee päiväkodin johtajalle ja valvojalle korjaustöiden vaikutukset päiväkodin toimintaan sekä muokkaa ja tarkentaa aikataulua ja puhtaudenhallintasuunnitelmaa tarpeen mukaan.

Ennen kunkin tilan korjaustöiden aloittamista urakoitsija osastoi ja alipaineistaa korjaustyöalueen sekä suojaa jäävät pinnat ja talotekniset järjestelmät. Urakoitsija tekee suunnitelmissa määritellyt korjaustoimenpiteet sekä tiedottaa viikoittain tilaajaa ja päiväkodin henkilökuntaa korjaustöiden etenemisestä ja seuraavien viikkojen töistä. **Tilaaja sopii päiväkodin johtajan kanssa ns. yläpölysiivouksen kustannusjaosta**, koska tämä ei kuulu siivoussopimuksen piiriin. Urakoitsija huolehtii suunnitelmissa määriteltyjen laadunvarmistustoimenpiteiden tekemisestä, ja valvoja osallistuu vähintään mallikatselmuksiin. Laadunvarmistustoimenpiteitä ovat ilmatiiviyttä parantavien korjausten merkkiainekokeet, tila- ja IV-kanavien sisäpintojen puhtauden todentaminen sekä tilojen ilmamäärien ja paine-erojen mittaaminen. Urakoitsija dokumentoi ulkopuolisten mittajien tekemien laadunvarmistustoimenpiteiden tulokset ja toimittaa ne tilaajalle. Tehdyt korjaukset ja säätöarvot päivitetään rakennuksen huoltokirjaan.

Valvoja raportoi tilaajalle korjaustöiden etenemisestä, tarkastaa korjatut tilat, pinnat ja talotekniset järjestelmät sekä laatii tarkastuksen perusteella virhe- ja puuteluettelon. Urakoitsija korjaa havaitut virheet ja puutteet, minkä jälkeen **tilaaja toteaa korjaustöiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakan**. Tämän jälkeen rakennusta voidaan alkaa käyttää normaalisti.

Tehdyt korjaukset ja korjaustöiden yhteydessä tehdyt havainnot käydään lävitse kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä.

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on laatia urakkatarjouspyyntö ja päättää, mille urakoitsijoille tarjouspyyntö lähetetään sekä valita urakoitsija. Tilaaja hankkii ulkopuolisen valvojan purku- ja korjaustyön ohjausta ja valvontaa varten. Tilaaja sopii käyttäjäorganisaation kanssa käyttöä turvaaviin toimenpiteisiin sisältyvän ns. yläpölysiivouksen kustannusjaosta. Tilaaja seuraa korjaustöiden etenemistä sekä lopuksi toteaa korjaustöiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakan.

Esimerkki 3. Tilaaja huolehtii käyttöä turvaavien toimenpiteiden teettämisestä esimerkiksi 2 mukaisesti.

Tilaaja laatii yhdessä rakennuttajakonsultin kanssa peruskorjausurakan kaupalliset asiakirjat (urakkaohjelman ja urakkarajaliitteen sekä mahdollisesti määrä- ja yksikköhintaluettelot) sekä turvallisuusasiakirjan. Peruskorjaushankkeessa tarvitaan rakennusurakoitsijan lisäksi ainakin putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja rakennusautomaatiourakoitsijat. **Tässä hankkeessa tilaaja päättää teettää rakennuksen sisäpuoliset purkutyöt erillisenä urakana.**

Tilaaja lähettää urakkatarjouspyynnöt eri alojen urakoitsijoille ja valitsee niiden joukosta sopivimmat tarjouspyynnössä määriteltyjen arviointikriteereiden perusteella. Tilaaja käy urakkaneuvottelut valittujen urakoitsijoiden kanssa ennen sopimusten tekemistä. Tilaaja hankkii ulkopuoliset rakennus-, LVI- ja sähkötöiden valvojat työmaavalvontaa varten.

Taulukko 9. Esimerkkikohteiden purku- ja korjaustöiden vaiheet.

Käyttäjät huolehtii säilytettävien irtokalusteiden sekä opetusvälineiden ja -tarvikkeiden poiviemisestä ennen purkutöiden aloittamista.

Rakennusluvan alaisissa korjaustöissä pidetään aloituskokous rakennusvalvonnan kanssa.

Purku-urakoitsija laatii suunnitteluvaiheessa tehtyjen suunnitelmien ja puhtaudenhallinta-asiakirjan pohjalta purkutyösuunnitelman. Rakennuttajakonsultti (ja valvojat) hyväksyy suunnitelman. Purkutöiden valmistuttua pidetään rakennuttajakonsultin johdolla purkutöiden loppukatselmus, johon osallistuvat purku-urakoitsija, rakennusurakoitsija, rakennustöiden valvoja ja korjaussuunnittelija. Mahdollisten virheiden ja puutteiden korjaamisen jälkeen **purkutyö vastaanotetaan tilaajan toimesta**.

Valittu rakennusurakoitsija laatii ensiksi yleisaikataulun ja työmaatoteutuksen aikana yksityiskohtaisemmat sisävalmistusvaiheen sekä vastaan- ja käyttöönottovaiheen (esimerkiksi toimintakokeiden ja loppusiivouksen) aikataulut. Urakoitsijan tehtäviin kuuluu myös työmaan kosteudenhallinta- ja puhtaudenhallintasuunnitelmien sekä työmaasuunnitelman laatiminen.

Rakennusurakoitsija rakentaa tilaajan (rakennushankkeen kosteudenhallintaselvityksessä määriteltujen) vaatimusten mukaisen erillsrunkoisen sääsuojan ennen ulkoseinä- ja vesikatotöiden aloittamista. Suoja puretaan ulkoseinä- ja vesikattotöiden valmistuttua.

Eri alojen urakoitsijat tekevät suunnitelma-asiakirjoissa määritellyt työt rakennusurakoitsijan (pää toteuttajan) johdolla. Töiden etenemistä ja suunnitelmien mukaisuutta seurataan työmaakokouksissa ja valvojen tekemillä työmaakierroksilla. Lisäksi hankkeeseen valitut kosteudenhallintakoordinaattori ja puhtaudenhallinta-asiantuntija tekevät työmaakierroksia ja raportoiivat niillä tehdyistä havainnoista työmaakokouksissa.

Korjaustyön asianmukaisen toteuttamisen varmistamiseksi ja tarkastusten todentamiseksi käytetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Tähän peruskorjaushankkeeseen sisältyviä rakennusteknisten töiden laadunvarmistustoimenpiteitä ovat mallitöiden ja katselmusten ohella salaojien kuvaus ja tarkemittaus, alapohjarakenteiden ilmatiiviyttä parantavien korjausten merkkiainekokeet, nestemäisenä levitettävien vedeneristeiden paksuuden mittaaminen, uusien betonivalujen kuivumisolosuhteiden jatkuvatoiminen seuranta ja uusien betonirakenteiden kosteusmittaukset, rakennuksen lämpökuvaus ja rakennuksen ilmanvuotoluvun mittaaminen. Taloteknisiä laadunvarmistustoimenpiteitä ovat uusien pohjaviemäreiden kuvaus, uusien vesi- ja lämpöjohtojen painekokeet sekä tilojen ilmamäärien ja rakennuksen painesuhteiden mittaaminen. Urakoitsija dokumentoi ulkopuolisten mittaajien tekemien laadunvarmistustoimenpiteiden tulokset ja toimittaa ne tilaajalle. Rakennuksen huoltokirja päivitetään hankkeeseen nimetyn huoltokirjakoordinaattorin johdolla.

Ilmanvaihtojärjestelmän toimintakokeet aloitetaan viisi viikkoa ennen urakkasopimuksen mukaista vastaanottopäivää. Tilojen loppusiivous tehdään ensimmäisen kerran ennen ilmanvaihtojärjestelmän toimintakokeiden alkamista ja toisen kerran ennen urakan vastaanottoa. Puhtaudenhallinta-asiantuntija todentaa alakattojen yläpuolisten pintojen, tilapintojen ja ilmanvaihtokanavien sisäpintojen puhtauden.

Urakoitsijat perehdyttävät kiinteistönhoitajat säännöllistä tarkastusta ja huoltoa edellyttäviin rakennusosiin ja taloteknisiin järjestelmiin. Urakoitsijat opastavat käyttäjän edustajat tilakoh- taisten säätöjen käyttöön.

Taulukko 9. Esimerkkikohteiden purku- ja korjaustöiden vaiheet.

Valvojat tarkastavat tilat, pinnat ja talotekniset järjestelmät ja laativat tarkastuksen perusteella eri urakkasuorituksia koskevat virhe- ja puuteluettelot. Urakoitsijat korjaavat havaitut virheet ja puutteet, minkä jälkeen **tilaaja toteaa eri alojen urakoihin kuuluvien töiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakat.**

Käyttäjä alkaa hyväksytyn vastaanoton jälkeen kalustaa ja varustaa tiloja. Ennen toiminnan varsinaista käynnistämistä rakennuksen ilmanvaihto pidetään käynnissä täydellä teholla kuu-kauden ajan ympärivuorokautisesti uusista kalusteista haihtuvien yhdisteiden pitoisuuden pienentämiseksi sisäilmasta.

Esimerkkitapauksessa tilaaja hankkii rakennuttajakonsultin avukseen hoitamaan tilaajalle kuuluvia tehtäviä. Tilaaja laatii yhdessä rakennuttajakonsultin kanssa kaupalliset asiakirjat sekä turvallisuusasiakirjan eri alojen urakkatarjouspyyntöjä varten. Tilaaja lähettää urakkatarjouspyynnöt eri alojen urakoitsijoille ja valitsee niiden joukosta sopivimmat. Tilaaja käy urakkaneuvottelut valittujen urakoitsijoiden kanssa ennen sopimusten tekemistä. Tilaaja hankkii ulkopuoliset rakennus-, LVI- ja sähkötyöiden valvojat työmaavalvontaa varten. Tilaaja seuraa purku- ja korjaustöiden etenemistä työmaakokouksissa. Tilaaja toteaa eri alojen urakoihin kuuluvien töiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakat.

Esimerkki 4. Taloyhtiön hallitus laatii kaupalliset ja turvallisuusasiakirjat ja liittää ne urakkatarjouspyyntöön suunnitelma-asiakirjojen lisäksi. Tarjouspyynnössä huomioidaan rakennusluvassa vaadittu korjaustyönjohtajan pätevyysluokka. Korjaushankkeessa taloyhtiön edunvalvojana on korjausrakentamiseen perehtynyt valvoja. Hallitus esittelee saadut tarjoukset taloyhtiön kokouksessa, missä päätetään urakoitsijan valinnasta. Rakennusluvan alaisissa korjaustöissä pidetään aloituskokous rakennusvalvonnan kanssa.

Rivitalon päätyhuoneistoa ei voida korjausten aikana käyttää asuintilana, koska korjausalueen laajuus kattaa suurimman osan huoneiston pinta-alasta. Valittu urakoitsija huomioi puhtaudenthallintasuunnitelmassa korjausalueen rajaukset huoneiston sisälle sekä sopii urakka-aikatauluista huoneiston asukkaiden ja valvojan kanssa. Urakoitsija osastoi ja alipaineistaa päätyhuoneiston korjausalueen ja suojaa korjausalueen ja alueelle johtavien kulkureittien pinnat sekä talotekniset järjestelmät. Urakoitsija tekee suunnitelmissa määritellyt korjaustoimenpiteet sekä tiedottaa viikoittain taloyhtiön hallitusta ja valvojaa korjaustöiden etenemisestä. Töiden etenemistä, suunnitelmienmukaisuutta ja päätyhuoneiston puhtaudenthallinnan toteutumista seurataan valvojan tekemillä työmaakerroksilla sekä työmaakokouksissa. Valvoja raportoi havaituista poikkeamista taloyhtiön hallitukselle.

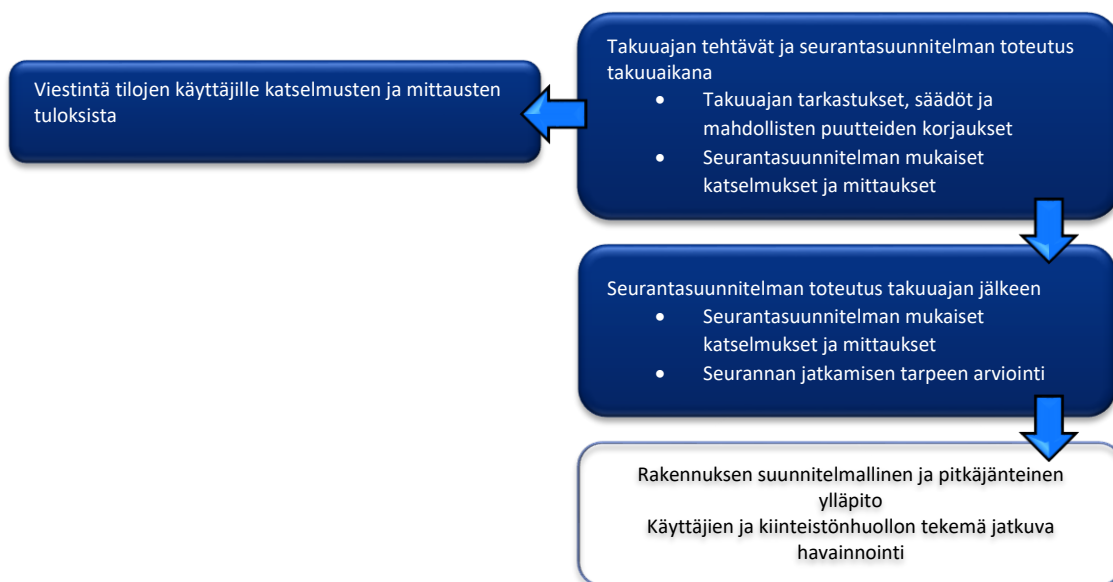
Urakoitsija huolehtii suunnitelmissa määriteltyjen laadunvarmistustoimenpiteiden tekemisestä, ja valvoja osallistuu mallikatselmuksiin. Laadunvarmistustoimenpiteitä ovat päätyhuoneiston ulkoseinän valesokkelirakenteen riittävän purku- ja korjauslaajuuden toteaminen, korjattavan ulkoseinän höyrysulkumuovien ilmatiivyyden arvioiminen aistiensaistisesti sekä tarvittaessa lämpökuvaksella, koko rivitalon osalta uusittavan salaojitusjärjestelmän videokuvaus ja tarkemmittaus, tilapintojen ja IV-kanavien puhtaudentodentaminen sekä tilojen ilmapäärien ja paine-erojen mittaaminen. Urakoitsija dokumentoi ulkopuolisten mittaaajien tekemien laadunvarmistustoimenpiteiden tulokset ja toimittaa ne tilaajalle. Tehdyt korjaukset ja säätöarvot päivitetään rakennuksen huoltokirjaan.

Taulukko 9. Esimerkkikohteiden purku- ja korjaustöiden vaiheet.

Valvoja raportoi tilaajalle korjaustöiden etenemisestä, tarkastaa korjatut tilat, pinnat ja talotekniset järjestelmät sekä laatii tarkastuksen perusteella virhe- ja puuteluettelon. Urakoitsija korjaa havaitut virheet ja puutteet. Terveysturvaviranomainen tekee kohteeseen tarkastuskäynnin, toteaa korjausten olleen riittäviä terveyshaitan poistamiseksi ja päättää asian käsittelyn. **Taloyhtiön hallitus toteaa korjaustöiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakan sekä ilmoittaa korjaustöiden valmistumisesta rakennusvalvontaan ja pyytää samalla loppukatselmuksen pitämistä.** Tämän jälkeen korjattua huoneistoa voidaan alkaa käyttää normaalisti. **Tehdyt korjaukset sekä korjaustöiden yhteydessä tehdyt havainnot käydään lävitse valvojan johdolla taloyhtiön hallituksessa sekä taloyhtiön kokouksessa.**

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on laatia urakkatarjouspyyntö ja päättää, mille urakoitsijoille tarjouspyyntö lähetetään sekä valita urakoitsija. Tilaajan hankkima ulkopuolinen valvoja ohjaa ja valvoo purku- ja korjaustyötä suunnitelmien mukaisesti. Tilaaja seuraa korjaustöiden etenemistä sekä lopuksi toteaa korjaustöiden sopimuksenmukaisuuden ja vastaanottaa urakan.

7 Tilojen käytönaikainen seuranta



Tilaaajan tehtävät tilojen käytönaikaisessa seurannassa:

- **Huolehtii (rakennuttajakonsultin avustuksella) korjausrakan takuuajan tehtävistä.**
- **Tilaa seurantasuunnitelman mukaiset katselmukset ja mittaukset.**
- **Tiedottaa käyttäjiä seurantamittausten tuloksista.**
- **Arvioi seurantasuunnitelmassa määritellyn seurantajakson päättyä seurannan jatkamisen tarvetta.**
- **Huolehtii rakennuksen suunnitelmallisesta ja pitkäjänteisestä ylläpidosta.**

Korjaushankkeen työmaavaihe päättyy vastaanottotarkastukseen. Vastaanottotarkastuksessa mahdollisesti havaittujen puutteiden korjausten jälkeen alkaa urakan takuu-aika. Takuuajana seurataan rakennuksen toimivuutta, tehdään takuuajan säädöt, pidetään tarvittavat tarkastukset ja korjataan mahdolliset puutteet.

Sisäilmaston laadun pysyvyyttä seurataan yleensä viiden ensimmäisen käyttövuoden aikana suunnitteluvaiheessa laaditun seurantasuunnitelman mukaisesti. Seuranta voidaan jakaa takuuajana eli tyypillisesti kahden ensimmäisen vuoden aikana tehtävään seurantaan ja sen jälkeen tehtävään seurantaan. Tilaaja vastaa seurantasuunnitelmassa määriteltyjen toimenpiteiden teettämisestä.

Seuranta sisältää yleensä tilojen aistinvaraisen arvioinnin (esimerkiksi puhtaustason arvioinnin), sisäilman fysikaalisten, kemiallisten ja mikrobiologisten tekijöiden mittauksia, ilmanvaihtojärjestelmän toimivuuden tarkastelun ja rakennusosien toimivuuden

varmentamisen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä riskirakenteiden toimivuuden seurantaan. Sisäilman olosuhteiden seurannassa voidaan hyödyntää rakennusautomaatiojärjestelmästä saatavaa mittausdataa ja tarvittaessa määritellä mitattaville suureille hälytysrajat. Mittausten rinnalla on tärkeää arvioida käyttäjien kokemuksia esimerkiksi käyttäjäkyselyjen avulla.

Seurantaan sisältyvien toimenpiteiden tekemisestä ja niiden tuloksista on tiedotettava rakennuksen käyttäjiä.

Tilaaaja arvioi seurantajakson päätyttyä seurannan jatkamisen tarvetta. Seurantajakson päättymisen jälkeen siirrytään yleensä rakennuksen normaaliin ylläpitoon kuuluvaan kunnan tarkkailuun kiinteistönhuoltoon sisältyvien tarkastusten sekä erillisten rakennus- ja taloteknisten kuntoarvioiden avulla. Tilojen käyttäjät ja kiinteistönhuolto tekevät jatkuvaa havainnointia tilojen ja laitteiden toimivuudesta sekä sisäilmaston laadusta. Havaitut poikkeamat ilmoitetaan sähköiseen järjestelmään ja asia selvitetään tilaajan sisäilmatoimintamallin mukaisesti.

Taulukko 10. Esimerkkikohteiden käytönaikaisen seurannan vaiheet.

Esimerkki 2. Tilaaja vastaa seurantatoimenpiteiden toteuttamisesta oikea-aikaisesti ja huolehtii itse urakan takuutarkastusten pitämisestä. Kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä käydään läpi suunnitteluvaiheessa laadittu seurantasuunnitelma ja päätetään merkkiainekoiden tekemisestä suunniteltua tiheämmin eli kerran vuodessa.

Sama kuntotutkija, joka teki selvitysvaiheen tutkimukset, huolehtii seurantatutkimusten tekemisestä ja raportoinnista. **Tilaaja toimittaa kuntotutkijalle koosteen sähköiseen järjestelmään tehdyistä haitta- ja poikkeamailmoituksista.** Seurantatutkimusten tulokset käydään säännöllisesti läpi kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä, ja **tilaaja huolehtii niiden tiedottamisesta käyttäjille.**

Seuranta päättyy, kun rakennuksen käytöstä luovutaan.

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on huolehtia tilojen käytönaikaisen seurannan toteutumisesta ja urakan takuutarkastusten pitämisestä. Tilaaja käyttää kohteen kuntotutkimukset tehnyttä kuntotutkijaa seurantatutkimusten tekemisessä ja toimittaa hänelle lähtötiedoksi koosteen käyttäjien tekemistä haitta- ja poikkeamailmoituksista. Tilaaja huolehtii seurantatutkimusten tulosten tiedottamisesta käyttäjille.

Esimerkki 3. Tilaaja vastaa seurantatoimenpiteiden toteuttamisesta oikea-aikaisesti. Tilaaja valtuuttaa rakennuttajakonsultin hoitamaan urakoiden takuuajaisia tehtäviä. Tilaaja käyttää puitesopimuskilpailutuksella valittua kuntotutkijaa seurantatutkimusten tekemisessä.

Seurantatutkimukset tehdään ensimmäisen kerran lämmityskaudella (noin 12–18 kk tilojen käyttöönotosta), jotta niiden tulokset ovat käytettävissä kaksivuotistakuutarkastuksessa. **Tilaaja toimittaa kuntotutkijalle koosteen sähköiseen järjestelmään tehdyistä haitta- ja poikkeamailmoituksista.** Tilaaja järjestää käyttäjille suunnatun tiedotustilaisuuden,

Taulukko 10. Esimerkkikohteiden käytönaikaisen seurannan vaiheet.

jossa käydään läpi seurantatutkimusten tulokset ja niiden mahdollisesti edellyttämät jatkotoimenpiteet.

Tilaaaja arvioi koordinoivan sisäilmaryhmän kanssa takuuajan jälkeisen seurannan tarvetta. Yhteisesti sovitaan, että seurantaa jatketaan ainoastaan alapohjarakenteiden ilmatiivyyden pysyvyyden varmistamiseksi tehtävillä merkkiainekokeilla noin kolmen vuoden kuluttua takuuajan päättymisen jälkeen. Muilta osin seuranta lopetetaan, koska seurantatutkimusten tuloksissa ei ollut todettu mitään poikkeavaa. Tehtyjen seurantamittausten tulokset kirjataan huoltokirjaan.

Rakennuksen kuntoa tarkkaillaan tästä eteenpäin normaaliin kiinteistönhuoltoon sisältyvien tarkastusten sekä erillisten rakennus- ja taloteknisten kuntoarvioiden avulla. Tilojen käyttäjät ja kiinteistönhuolto tekevät sähköiseen järjestelmään ilmoituksen havaitsemistaan poikkeamista sisäilman laadussa ja/tai rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien toimivuudessa. **Poikkeamat ja niiden edellyttämät korjaavat toimenpiteet käsitellään tilaajan sisäilma-toimintamallin mukaisesti.**

Esimerkkitapauksessa tilaaja valtuuttaa rakennuttajakonsultin hoitamaan urakan takuuaikaisia tehtäviä. Tilaaja vastaa seurantatoimenpiteiden toteuttamisesta oikea-aikaisesti ja käyttää puitesopimuskilpailutuksella valittua kuntotutkijaa seurantatutkimusten tekemisessä. Tilaaja toimittaa kuntotutkijalle koosteen sähköiseen järjestelmään tehdyistä haitta- ja poikkeamailmoituksista. Tilaaja järjestää käyttäjille suunnatun tiedotustilaisuuden seurantatutkimusten tuloksista. Tilaaja arvioi koordinoivan sisäilmaryhmän kanssa takuuajan jälkeisen seurannan tarvetta. Tilaaja huolehtii rakennuksen kunnon säännöllisestä seurannasta sekä käsittelee käyttäjien tekemät haitta- ja poikkeamailmoitukset ja näiden edellyttämät korjaavat toimenpiteet yhdessä koordinoivan sisäilmaryhmän kanssa.

Esimerkki 4. Taloyhtiön hallitus vastaa seurantatoimenpiteiden toteuttamisesta oikea-aikaisesti ja huolehtii itse urakan takuutarkastusten pitämisestä. Taloyhtiön hallituksen kokouksessa käydään lävitse suunnitteluvaiheessa laadittu seurantasuunnitelma ja päätetään korjatun ulkoseinärakenteen lämpökuvauksesta ennen kaksivuotistakuutarkastusta. Lämpökuvauksen toteuttaa kuntotutkimukset tehnyt rakennusterveysasiantuntija. Lämpökuvauksessa ei havaita poikkeamia. Päättyhuoneiston asukkaat eivät ole raportoineet taloyhtiön hallitukselle sisäilmaston laatuun liittyvistä haitoista tai poikkeamista. Lämpökuvauksen tulokset käsitellään hallituksen kokouksessa sekä taloyhtiön kokouksessa. Tulokset kirjataan myös taloyhtiön huoltokirjaan. Taloyhtiön kokouksessa päätetään, että rivitalon kuntoa tarkkaillaan tästä eteenpäin normaaliin kiinteistönhuoltoon sisältyvien tarkastusten sekä erillisten rakennus- ja taloteknisten kuntoarvioiden avulla.

Esimerkkitapauksessa tilaajan tehtävänä on huolehtia tilojen käytönaikaisen seurannan toteutumisesta ja urakan takuutarkastusten pitämisestä. Tilaaja käyttää kohteen kuntotutkimukset tehnyttä rakennusterveysasiantuntijaa seurantatutkimusten tekemisessä. Tilaaja huolehtii seurantatutkimusten tulosten tiedottamisesta taloyhtiön asukkaalle.

8 Rakennuksen sisäilmaston laatuun vaikuttavat tekijät

Taloteknisten järjestelmien toimintahäiriö tai toimimattomuus, rakenteisiin kohdistuva ylimääräinen kosteusrasitus, rakennusmateriaalien päästöt sekä rakenteissa olevien ilmapuotovirtausten mukana tulevat epäpuhtaudet ovat tyypillisiä esimerkkejä rakennuksen sisäilmaston laatua heikentävistä tekijöistä.

Tietoa rakennuksen sisäilmaston laatuun vaikuttavista tekijöistä, rakennuksen kuntotutkimuksista sekä sisäilmaston laadun tutkimuksista:

- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristö-opas 2016, ympäristöministeriö 2016
- Ilmanvaihdon katsastusopas - hallittua sisäilmastoa, Terveet tilat 2028, julkaistu 2022
- Ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimusohjeet, Suomen LVI-liitto SuLVI ry, 2016.

Terveysuojelulain alaisten rakennusten sisäilmaston epäpuhtauslähteiden tutkimusmenetelmät ja niiden toimenpiderajat:

- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista, 545/2015, Asumisterveysasetus
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeet I-V, Valvira.

Toimistotyyppisten työtilojen sisäilmaston epäpuhtauslähteiden viitearvot:

- Työterveyslaitos julkaisee ja ylläpitää verkkosivuillaan toimistotyyppisten työtilojen sisäilmaston epäpuhtauslähteiden viitearvoja.

8.1 Talotekniset järjestelmät

Ilmanvaihdon tarkoituksena on tuoda tiloihin puhdasta ilmaa ja poistaa sieltä rakennusmateriaaleista ja tilojen käytöstä syntyviä kaasumaisia ja hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Hyvin toimiva ja oikein mitoitettu ilmanvaihto parantaa aina sisäilmaston laatua.

Riittämätön ilmanvaihtuvuus ja korkea sisälämpötila saavat sisäilman helposti tuntuun tunkkaiselta, mikä on yleinen sisäilmastoon liitetty haittakokemus. Liian matala lämpötila ja vetoisuus aiheuttavat sen sijaan viihtyvyyshaittaa. Kylmän huoneilman

tuntemukseen vaikuttavat myös kylmät pinnat ja vetoisuus (ilman liike). Lämpöviihtyvyys riippuukin huoneen sisäilman lämpötilasta, ilman liikkeestä, vaatetuksesta ja fyysisen työn tasosta. Toimistotyypisessä työssä lämpöolosuhteet aiheuttavat yleisesti viihtyvyyshaittaa ja voivat vaikeuttaa työn sujumista.

Rakennuksen paine-eroihin vaikuttavat esimerkiksi rakennuksen korkeus, sääolosuhteet, rakenteiden ilmatiiviyys ja ilmanvaihdon toiminta. Rakennuksen sisäilman alipaineisuus ulkoilmaan nähden voi aiheuttaa vuotoilmavirtauksia, joiden mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia ja hajuja sisäilmaan rakenteiden sisästä ja ulkoilmasta. Vuotoilmavirtaukset teknisistä tiloista tai tuotannollisista tiloista puhtaampiin oleskelu- tai toimistotiloihin heikentävät myös sisäilmaston laatua. Tupakansavua voi kulkeutua kerros- ja rivitalossa jostakin asunnosta porrashuoneen, parvekkeen tai terrassin kautta läheisiin asuntoihin, jos nämä ovat voimakkaasti alipaineisia ulkoilmaan tai porrashuoneeseen verrattuna. Vastaavasti rakenteista tulevien vuotoilmavirtausten mukana on mahdollista tulla sisäilmaan rakennusmateriaaleissa ja ulkoilmassa olevia epäpuhtauksia. Liian suuri ylipaineisuus voi aiheuttaa sisäilman kosteuden siirtymistä ja tiivistymistä ulkovaipan rakenteisiin.

Tuloilman riittämätön suodatus voi aiheuttaa ulkoilman epäpuhtauksien, kuten liikenteen pienhiukkaspäästöjen, katupölyn ja siitepölyjen pääsyä sisäilmaan. Tupakansavun leviäminen sisäilmaan on yleistä myös tuloilman tai vuotoilman kautta, jos ilmanvaihtokoneen ulkoilmasäleikön tai siirtoilmaventtiilin läheisyydessä tupakoidaan.

8.2 Kosteusrasitus

Rakenteiden puutteellinen kosteustekninen toimivuus, veden- tai kosteudeneristemateriaalien vesitiiviyyden heikentyminen, rakennuksen käytössä tapahtuneet muutokset sekä rakennusvaiheessa rakenteisiin jäänyt kosteus (rakennuskosteus) voivat olla syynä rakenteisiin tai materiaaleihin kohdistuvaan normaalista poikkeavaan kosteusrasitukseen. Liian suuri kosteusrasitus voi aiheuttaa mikrobikasvua (tässä yhteydessä homesienet, lahottajasienet ja bakteerit) rakenteissa ja niiden pinoilla. Mikrobikasvu on rakenteissa mahdollista, kun kasvulle suotuisat olosuhteet ovat voimassa riittävän pitkän ja jatkuvan ajanjakson.

Liiallinen rakennusmateriaaleihin kohdistuva kosteusrasitus voi aiheuttaa materiaaleissa kemiallisia reaktioita, ja niiden seurauksena sisäilmaan voi haihtua kemiallisia epäpuhtauksia. Yleisimmät rakennusmateriaalien kosteusrasituksesta sisäilmaan siirtyvät kemialliset epäpuhtaudet ovat haihtuvat orgaaniset yhdisteet eli VOC-yhdisteet. Selkeä esimerkki sisäilman VOC-yhdisteiden lähteestä on betonilattian liian suuren rakennuskosteuden ja betonin alkalisuuden aiheuttama muovimaton ja mattoliiman kemiallinen hajoaminen.

Vanhojen rakennusten yleinen hajuhaitan aiheuttaja on 1930–1990-luvuilla käytössä olleilla kloorifenoleja sisältävillä puunsuoja-aineilla käsitellyt puumateriaalit, joista

puunsuoja-aineiden mikrobiologisessa hajoamisessa syntyy kloorianisoleja. Kloorianisolit aiheuttavat sisäilmaan ”vanhan talon” tai ”mummon mökin” hajua ja viihtyvyyshaittaa hyvin pienillä sisäilman pitoisuuksilla.

8.3 Materiaalipäästöt

Rakennusmateriaaleista, tekstiileistä ja kalusteista haihtuu sisäilmaan haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, vaikka niihin ei kohdistu normaalista poikkeavaa kosteusrasitusta. Päästöt ovat suurimmillaan uusissa rakennusmateriaaleissa. Sisäilmassa esiintyvät haihtuvat orgaaniset yhdisteet voivat olla peräisin myös ihmisen tai tilan käyttötarkoituksen mukaisesta toiminnasta. VOC-yhdisteiden pitoisuudet ovat toimisto-, asunto- ja oleskelutilojen sisäilmassa tavanomaisesti varsin pieniä. Materiaalipäästöjä sekä sisäilman VOC-yhdisteiden pitoisuuksia voidaan vähentää vähäpäästöisillä materiaaleilla sekä hyvällä ilmanvaihdolla.

Lämmön- ja ääneneristeistä voi sisäilmaan irrota mineraalikuituja rakenteiden kautta tulevien ilmavuojojen mukana tai eristemateriaalien ikääntyessä. Teollisia mineraalikuituja esiintyy pieninä pitoisuuksina lähes kaikissa rakennuksissa.

Asbestikuituja voi vapautua sisäilmaan, mikäli asbestia sisältävät rakenteet ovat rikkonaisia tai niitä on aiemmin purettu huolimattomasti ilman riittäviä suojaustoimenpiteitä. Materiaaleista irtoavien asbestikuitujen määrät ovat toimistotyypisillä työpaikoilla sisäilmasta ja pinnoilta tehdyissä mittauksissa olleet yleensä erittäin pieniä.

Kreosoottia eli kivihiilitervaa sisältävistä vedeneristeistä sekä niillä käsitellyistä rakennusmateriaaleista voi haihtua sisäilmaan polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä. Sisäilman PAH-yhdisteiden muita lähteitä ovat mm. tupakansavu sekä liikenteen pakokaasupäästöt. Sisäilmassa yleisimmin havaittu PAH-yhdiste on naftaleeni, joka haihtuu herkästi sisäilmaan esimerkiksi kreosoottia sisältävistä vedeneristeistä. Naftaleenin hajukynnys on hyvin matala, joten se aiheuttaa viihtyvyyshaittaa jo pienillä sisäilman pitoisuuksilla.

8.4 Ilmavuodot

Hallitsemattomat ilmavirtaukset voivat heikentää sisäilman laatua sekä lämpövihtyvyyttä, lisätä rakenteiden kosteusrasitusta sekä kasvattaa lämmitysenergian kuluusta. Rakennuksen ilmatiivyyden huomioonottaminen sisäilmaston hyvän laadun varmistamiseksi korostuu vanhemmassa rakennuskannassa, jonka ilmatiiviyys on lähtökohtaisesti uudisrakennuksia heikompi. Vanhoissa rakennuksissa on niiden elinkaaren aikana muodostunut rakenteisiin erilaisia epäpuhtauslähteitä, ja näiden kautta tulevat vuotoilmavirtaukset heikentävät sisäilmaston laatua. Varsinkin maanvastaisten

rakenteiden hyvä ilmatiiviys on tärkeää myös rakennusten radonturvallisuuden kannalta. Rakenteiden hyvä ilmatiiveys vähentää myös rakennusten lämmitysenergian kulutusta. (Rakenteiden ilmatiiviyden parantaminen - tilaajan opas, Terveet tilat 2028, 2022)

9 Lähdeluettelo

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Tulostettavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P120d>

Rakennustietosäätiö RTS sr, 2019. RT 103171 Talonrakennustöiden työmaavalon tehtävälueetelo.

Rakennustietosäätiö RTS sr, 2022. RT 103500 Haitalliset aineet rakennuksessa, tilaajan ohje.

Rakennustietosäätiö RTS sr, 2022. RT 103501 Haitalliset aineet rakennuksessa, tutkijan ohje.

Rakennustietosäätiö RTS sr, 2018. RT 07-11297 Sisäilmastoluokitus 2018, sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.

Rakentamisen Laatu RALA ry. Kuivaketju10-toimintamalli. <http://kuivaketju10.fi/#kuivaketju10>

Rakentamisen Topten-käytännöt. <https://www.toptenrava.fi/asp2/default.aspx>

Rakentamislaki (751/2023), voimaan 1.1.2025. Tulostettavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751>

RIL ry, 2016. RIL 241-2016 Erytymenettelyn soveltaminen - rakennuksen turvallisuus, terveellisyys ja kulttuurihistorialliset arvot.

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Tulostettavissa: <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys#asumisterveysasetuksen-soveltamisohje>

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015). Tulostettavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>

Suomen LVI-liitto SuLVI ry, 2016. Ilmanvaihtojärjestelmän kuntotutkimusohjeet. Tulostettavissa: <https://sulvi.fi/materiaalipankki/iv-kuntotutkimushanke/>

Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2022. Ilmanvaihdon katsastusopas - hallittua sisäilmastoa. Tulostettavissa: <https://tilatjaterveys.fi/ohjelma/oppaita-ja-selvityksia/ilmanvaihdon-katsastusopas>

Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2022. Muovimatolla päällystetyt betonilattiat, vauriot, korjaustarpeen arviointi ja korjaaminen. Tulostettavissa: <https://tilatjaterveys.fi/documents/39510712/92619288/Muovimatolla+p%C3%A4%C3%A4llystetyt+betonilattiat+-+vauriot,+korjaustarpeen+arviointi+ja+korjaaminen.pdf/02fa8fcd-c25b-ba62-b509-f379ea81704d/Muovimatolla+p%C3%A4%C3%A4llystetyt+betonilattiat+-+vauriot,+korjaustarpeen+arviointi+ja+korjaaminen.pdf/Muovimatolla+p%C3%A4%C3%A4llystetyt+betonilattiat+-+vauriot,+korjaustarpeen+arviointi+ja+korjaaminen.pdf?t=1664796693033>

Terveet tilat 2028 -ohjelma, 2022. Rakenteiden ilmatiivyyden parantaminen - tilaajan opas. Tulostettavissa: <https://tilatjaterveys.fi/documents/39510712/92619288/Rakenteiden+ilmatiivyyden+parantaminen+-+Tilaajan+opas.pdf/e0ac4f46-ffd7-e752-13a0-42c10c9918a3/Rakenteiden+ilmatiivyyden+parantaminen+-+Tilaajan+opas.pdf/Rakenteiden+ilmatiivyyden+parantaminen+-+Tilaajan+opas.pdf?t=1669041641789>

Terveysturvallisuuslaki (763/1994). Tulostettavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

Työterveyslaitos, 2020. Teolliset mineraalikuidut toimistotyypisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Tulostettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522619167>

Työterveyslaitos, 2021. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet toimistotyypisissä työympäristöissä: Päästölähteet, mittausmenetelmät, pitoisuustasot ja terveysvaikutukset. Tulostettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522619570>

Työterveyslaitos, 2023. Sisäilmastoselvitys ja olosuhdearviointi: Ohje työpaikkojen sisäilmastoselvityksiä ja olosuhdearviointeja tekeville. Tulostettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-391-037-9>

Työterveyslaitos, 2022. Terveysturvallisuuden merkityksen arviointi sisäilmatilanteissa. Tulostettavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-391-047-8>

Työturvallisuuslaki (738/2002). Tulostettavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Ympäristöministeriö, 2016. Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4626-8>

Ympäristöministeriö, 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017). Tulostettavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>

Ympäristöministeriö, 2019. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-024-8>

Ympäristöministeriö, 2020. Ympäristöministeriön ohje rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Tulostettavissa: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ohje_Rakennusten-kosteustekninen-toimivuus-2020-F3A686EA_E374_4983_A396_CC15D6830B7B-156354.pdf/323bffe4-19f4-9b97-6c59-d314db622cb4/Ohje_Rakennusten-kosteustekninen-toimivuus-2020-F3A686EA_E374_4983_A396_CC15D6830B7B-156354.pdf?t=1603260109033

Liite 1 Kiinteistönhoitajan tekniset selvitykset

Kiinteistönhoitajan tekniset selvitykset

Tilojen puhtaus ja siivottavuus	<ul style="list-style-type: none"> • Arvioidaan tilojen siivouksen tasoa sekä tilojen siivottavuutta (vaikeasti puhdistettavat tilapinnat, esteet siivottavuudelle)
Tilan lämmitys	<ul style="list-style-type: none"> • Lämmityspattereiden toimintakunnon ja säätöjen arvioiminen, pattereiden toimintahäiriöihin vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen
Käyttövesi ja viemärointi	<ul style="list-style-type: none"> • Viemäriverkoston ja lattiakaivojen toimintakunnon arvioiminen, vettä käyttävien laitteiden oikean toiminnan sekä käytön varmistaminen
Ilmanvaihto ja jäähdytys	<ul style="list-style-type: none"> • Tulo- ja poistoilmaventtiilien tarkastus, tuloilman jakautumisen varmistaminen, ilmanvaihdon käyntiaikojen soveltuminen tilojen käyttötarkoitukseen
Tilapinnat ja sisustus	<ul style="list-style-type: none"> • Tilojen kalusteiden ja sisustuksen ohjeidenmukaisuuden arviointi (kalusteiden, tekstiilien ja huonekasvien valinta, sisustusmateriaalien kiinnittäminen seinä- tai kattopinnoille) • Näkyvien kosteusvaurioiden, vuotojälkien tai materiaalimuutosten paikantaminen ja havainnointi • Aistienväriset havainnot tiloista (poikkeavat hajut sekä hajulähteiden paikantaminen)
Tilojen käyttö	<ul style="list-style-type: none"> • Tilojen käyttö soveltuvien ohjeiden mukaisesti (ikkunatuuletus, ilmankostutus, lisälämmittimet, ilmanpuhdistimet)

Liite 2 Sisäilmasto-ongelman tutkimisen eri vaiheet ja tilaajan tehtävät

Sisäilmasto-ongelman tutkimisen eri vaiheet ja tilaajan tehtävät

Taustatiedot ja kohdekäynti

- Kohdekohtainen sisäilmaryhmä laatii tiedotteen sisäilmasto-ongelman selvitykseen liittyvistä tutkimuksista tilojen käyttäjille. Tilaaja valitsee tarvittaessa selvitysprosessia ohjaamaan johtavan asiantuntijan.
 - **Tilaaja tai johtava asiantuntija hankkii tarvittavat asiakirjat kuntotutkimusten lähtötiedoksi.**
 - **Tilaaja valitsee yhteistyössä johtavan asiantuntijan** kanssa rakennuksen erityispiirteiden perusteella pätevät RTA/KVKT/SISA- ja LVI-kuntotutkijat. Terveysturvallisuuden alaisissa kohteissa kuntotutkijan pätevyys määräytyy asumisterveysasetuksessa esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Eurofins Expert Services Oy ja FISE Oy ylläpitävät pätevyysrekisteriä sertifioituista asiantuntijoista.
 - **Valitut kuntotutkijat tutustuvat lähtöaineistoon ja tekevät tilaajan johdolla kohdekäynnin.** Kohdekäynnin ja asiakirjatarkastelun perusteella muodostetaan kokonaiskuva rakennuksesta sekä sen sisäilmastoon vaikuttavista tekijöistä.
 - **Tilaaja määrittää kuntotutkijoille tutkimusten tavoitteet ja laajuuden.** Kuntotutkimuksen laajuuden määrittämisessä voi tilaajan apuna toimia johtava asiantuntija.
-

Tutkimussuunnitelma

- Kuntotutkijat laativat tutkimussuunnitelmat. **Tilaaja tai johtava asiantuntija ohjaa tutkimussuunnitelman tekoa.**
 - **Tutkimussuunnitelma esitellään tilaajalle johtavan asiantuntijan johdolla.** Suunnitelma käydään läpi kohdekohtaisessa sisäilmaryhmässä, joka hyväksyy suunnitelman. Jos kohteeseen on nimetty korjaussuunnittelija, tulee korjaussuunnittelijan arvioida tutkimussuunnitelman kattavuutta korjausten lähtötietojen riittävyyden näkökulmasta.
 - Tutkimussuunnitelman perusteella voidaan tilaajalle laatia kustannusarvio tai tarjous kuntotutkimuksista. **Tilaaja hyväksyy tutkimussuunnitelman.**
 - Tutkimusten ajankohdasta sekä niiden vaikutuksesta tilojen käyttöön tiedotetaan tilojen käyttäjille. **Viestinnästä vastaa kohdekohtainen sisäilmaryhmä tilaajan johdolla.**
-

Sisäilmasto-ongelman tutkimisen eri vaiheet ja tilaajan tehtävät

Kuntotutkimukset

- Rakenneavaukset ja kuntotutkimukset tehdään tutkimussuunnitelman mukaisesti. **Tilaaaja hyväksyy mahdolliset lisätutkimustarpeet tai poikkeamat suunnitelmasta**, jotka voivat johtua esimerkiksi lähtötiedoista poikkeavista rakenneratkaisusta.
 - **Tilaaajan tulee edellyttää kuntotutkimusten aikana tehtävien rakenneavausten hyvää pölynhallintaa.** Rakenneavaukset voivat vaatia osastointeja ja/tai kohdepoistoa pölyn leviämisen estämiseksi.
-

Kuntotutkimuksen tulokset

- **Kuntotutkimusten tulokset käydään läpi tilaajan kanssa johtavan asiantuntijan johdolla.** Tämän jälkeen tulokset esitellään sisäilmaryhmässä. **Tilaaaja ja sisäilmaryhmä hyväksyy kuntotutkimustulokset ja niiden perusteella tehtävät toimenpiteet** ennen tulosten esittämistä / tiedottamisesta tilojen käyttäjille.
 - Toimenpidesuositukset laaditaan tilojen suunniteltua käyttötarkoitusta ja käyttöikää vastaaviksi. Toimenpidesuositukset ovat suositeltavaa laatia yhteistyössä korjaussuunnittelijan kanssa. **Tilaaaja määrittää korjaustoimenpiteiden aikataulun.**
 - **Tilaaaja päättää tarvittavat korjaustoimenpiteet kuntotutkimustulosten perusteella huomioiden rakennuksen jäljellä olevan käyttöiän ja suunnitellun elinkaaren.** Johtava asiantuntija ja korjaussuunnittelija auttavat tilaajaa valitsemaan sisäilmaston laatua parantavat korjausratkaisut huomioiden korjausten kustannustehokkuuden sekä korjauksilla saavutettavan käyttöiän.
-

Tilojen käytettävyyden arvioinnit

- Kuntotutkimustuloksiin perustuva olosuhdearviointi tehdään viranomaisten arvioiden ja päätösten lähtötiedoksi, työterveyslääkärin tekemän terveydellisen merkityksen arvioinnin lähtötiedoksi tai kun halutaan arvioida rakennuksen ja ilmanvaihtojärjestelmän vaikutusta sisäilmaston laatuun ja olosuhteisiin. Olosuhdearviointi tehdään rakennusterveysasiantuntijan / johtavan asiantuntijan toimesta. Olosuhdearviointia käytetään apuna tilojen käytettävyyden arviointiin.
-

Sisäilmasto-ongelman tutkimisen eri vaiheet ja tilaajan tehtävät

Viestintä

- Sisäilmasto-ongelman määrittelyvaiheessa on **tilaajan ja tilojen käyttäjien tärkeää löytää yhteinen näkemys** sisäilmaston laatua heikentävien tekijöiden merkittävydestä ja laajuudesta sekä riittävästä korjaustoimenpiteistä ja toimenpiteiden aikataulusta.
 - Kuntotutkimustuloksista tiedottaminen tilojen käyttäjille tulee suunnitella kohdekohtaisessa sisäilma-ryhmässä. Viestintää on hyvä toteuttaa moniammatillisesti siten, että eri alojen asiantuntijat viestivät ensisijaisesti omasta asiantuntemusalueestaan.
 - Terveystieteillä on tärkeä rooli viestiä tilojen käyttäjien terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavien tekijöiden merkityksestä.
-



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Valtioneuvoston kanslia
Statsrådets kansli

Opetus- ja kulttuuriministeriö
Undervisnings- och kulturministeriet

Sosiaali- ja terveysministeriö
Social- och hälsovårdsministeriet

Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

