



Koulun korjaushankkeen hyvä hallinta

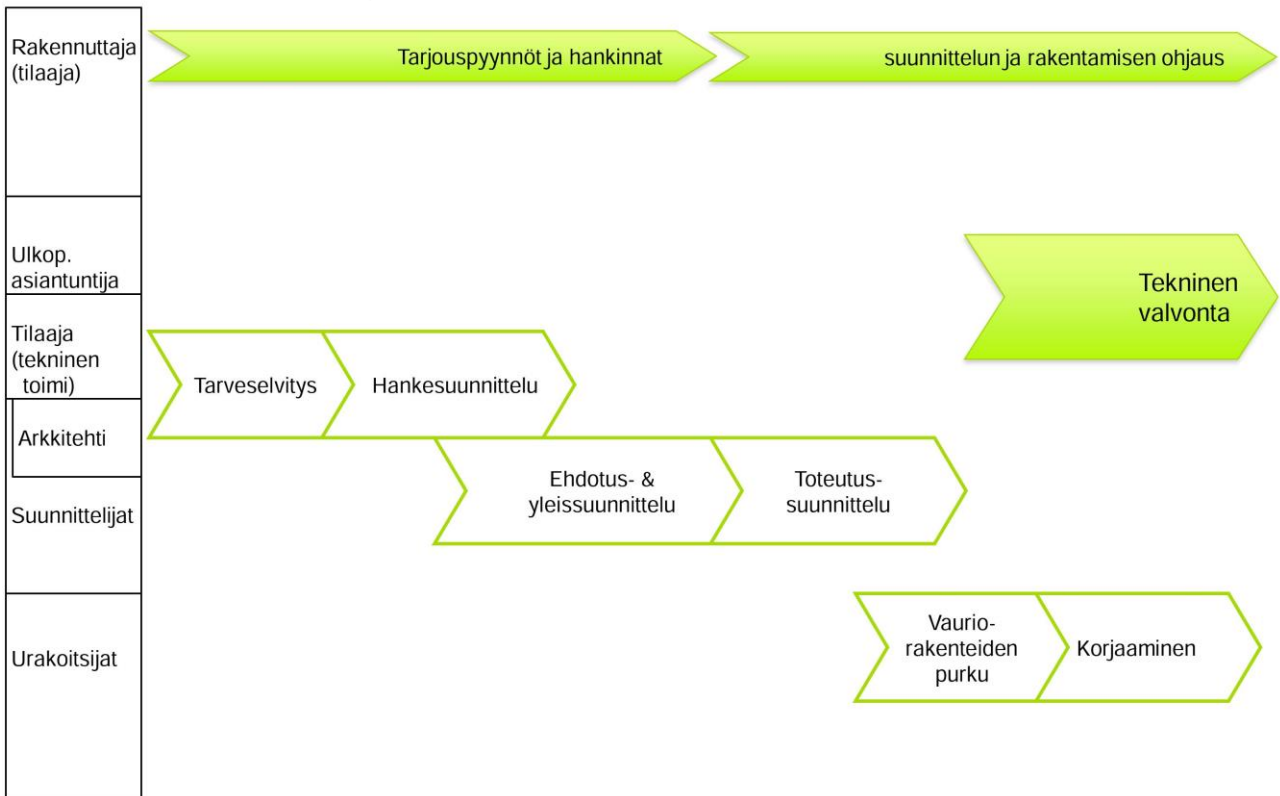
Tero Marttila, Tampereen teknillinen yliopisto (TTY), Rakennustekniikan laitos

Valitettavan moni korjaushanke epäonnistuu, koska oleellisten tietojen siirtymisessä on ongelmia ja hankkeen hallinnan vastuunjako on epäselvä.⁽¹⁾ Siksi yhteiset pelisäännöt ovat ensiarvoisen tärkeitä. Selvitys-, suunnittelu-, toteutus- ja ylläpitovaiheissa tehdyt panostukset hyviin toimintamalleihin tulevat pitkällä tähtäimellä taloudellisesti kannattaviksi.

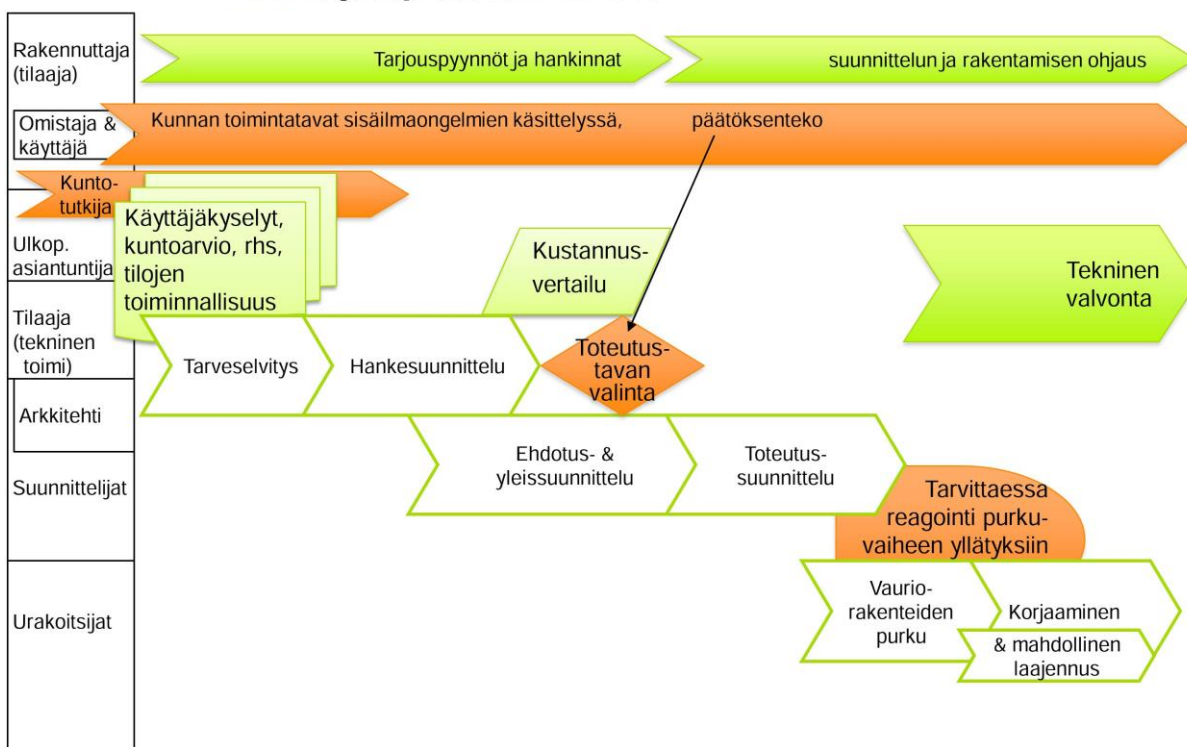
Keskeisimmät keinot korjaushankkeen onnistumisen varmentamiseen ovat:⁽²⁾

- 1) kattavat rakennustekniset kuntotutkimukset, muut selvitykset ja tietoon perustuva päätöksenteko,
- 2) pätevät, osaavat tekijät (koko ketju kuntotutkijoista ja suunnittelijoista valvojiin, työnjohtoon ja rakennustyöntekijöihin),
- 3) tutkimusten ja suunnitelmien tarkastaminen,
- 4) kokonaisuuden hallinta aina rakennuksen historiasta korjauksen jälkeiseen ylläpitoon saakka.

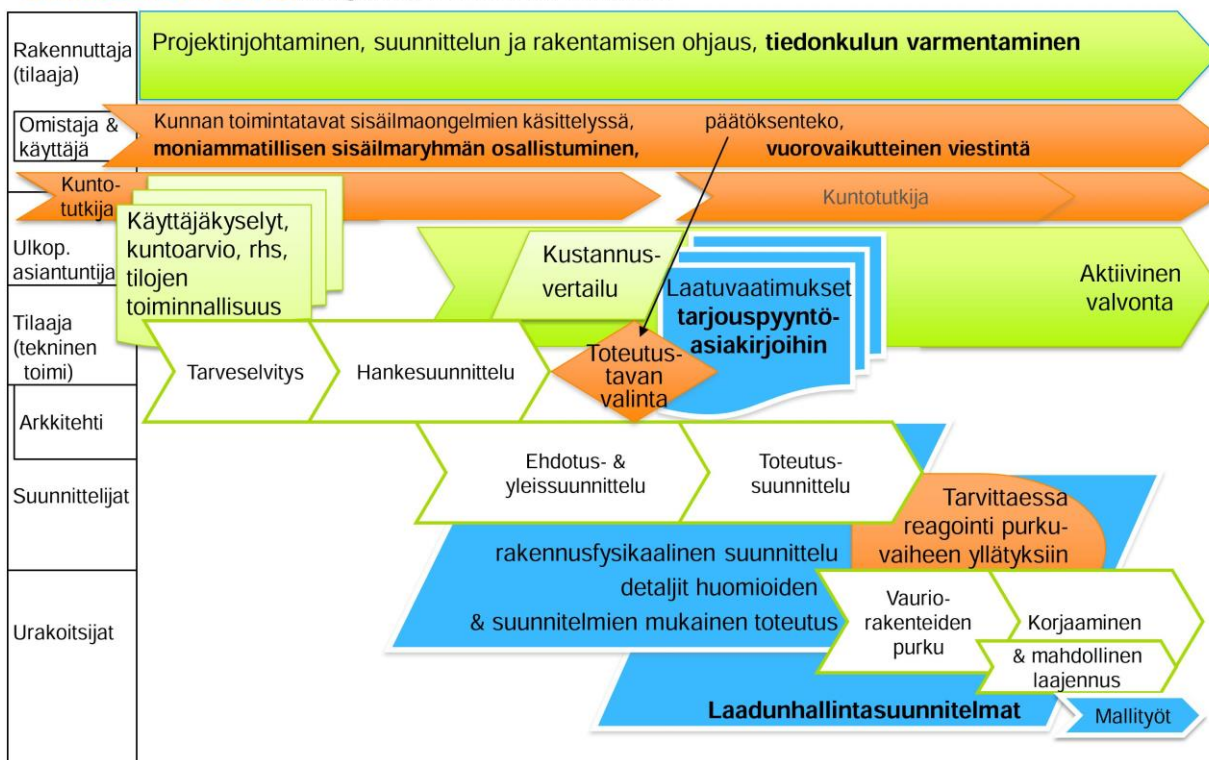
korjausprosessin vaiheet



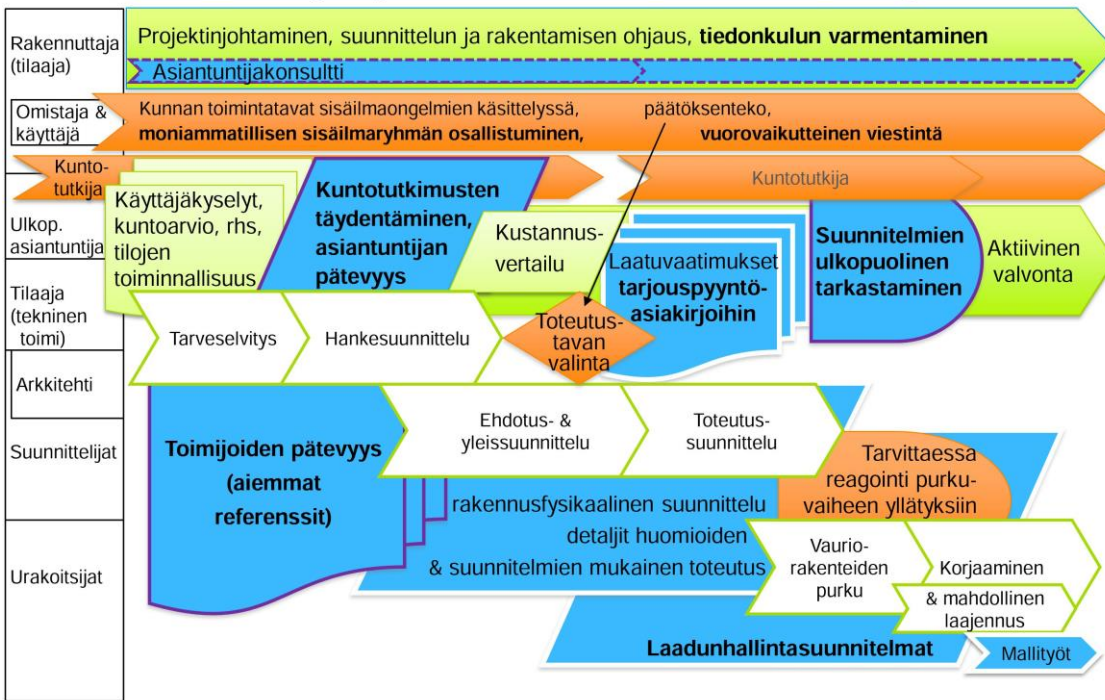
homekorjausprosessin vaiheet



Onnistuneen homekorjausprosessin vaiheet



Onnistuneen homekorjausprosessin vaiheet -varmentamistoimenpiteet



Onnistuneen homekorjausprosessin vaiheet



Kuvasarjassa on esitetty kosteus- ja homevaurioiden sekä muiden sisäilmaongelmien korjausprosessin eri vaiheisiin liittyviä tekijöitä, joilla voidaan vaikuttaa korjaushankkeen onnistumiseen.

Parhaiten korjaushankkeita hallitaan, kun seuraavissa alaluvuissa mainitut näkökulmat on selvitetty ja otettu huomioon jo hyvissä ajoin ennen hankkeiden aloittamista.

Perusteelliset selvitykset ja kunnossapito ovat rakennussuojelua tehokkaimmillaan

Riittävät lähtötiedot ovat onnistuneen korjaushankkeen A ja O. Kuntotutkimuksissa varmennetaan rakennuksen rakennetyypit, -materiaalit ja tekniset järjestelmät sekä selvitetään mahdolliset vauriot tai toimivuuspuutteet. Jos kosteusvaurio tai muu sisäilmariski havaitaan pian vaurion syntymisen jälkeen, sen korjaaminen tulee yleensä halvemmaksi kuin jos vaurio havaitaan vasta työmaa-aikana, ja paljon halvemmaksi kuin silloin, jos vaurio havaitaan vasta korjauksen jälkeen. Vaurion aiheuttajaa ja laajuutta tulee aina arvioida kuntotutkimuksissa. Ennen korjaushanketta tehdyistä tutkimuksista huolimatta pitää korjaushankkeen aikataulussa ja kustannuksissa varautua pahimpaan tapaukseen, koska laajamittaista purkua vaativat selvitykset kannattaa yleensä tehdä vasta korjauksen purku-urakan yhteydessä.

Kokonaisvaltainen rakenteiden ja talotekniikan kunnan sekä toimivuuden tutkiminen on ainoa oikea keino sisäilmaongelmien selvittämiseen. Yksittäinen sisäilmanäyte ei paljasta ongelman aiheuttajaa, mutta saattaa aiheuttaa tarpeetonta huolta rakennusten käyttäjissä tai oppilaiden vanhemmissa. Sisäilman mikrobinäytteitä tulisi ottaa ainoastaan routamaan aikaan, eikä silloinkaan niitä pidä tulkita ilman täsmällistä tietoa rakenteiden kunnosta. Pelko epämieluisista tuloksista ei saa olla esteenä tutkimusten suorittamiselle tai avoimelle viestinnälle: ongelmat voidaan ratkaista yhteistuumin ja asiantuntijan avulla, mutta vasta kun ongelmat on perusteellisesti tutkittu ja tunnistettu.

Ympäristöministeriö on julkaissut laajan oppaan *Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus*.⁽³⁾ Etenkin sisäilmaongelmista kärsivissä kohteissa on yleensä tehtävä pintoja rikkovia tutkimuksia. Tutkimuksissa tulisi arvioida myös rakenneliittymien tiiveys, ilmanvaihdon toiminta sekä rakennuksen painesuhteet ulkoilmaan nähden. Nämä tiedot ovat erityisen tärkeitä, kun arvioidaan vaurioiden merkitystä rakennuksen käyttäjien terveyteen.⁽⁴⁾

Yleensä terveysriskin arvioimiseksi on rakennuksen käyttäjille toteutettava oire- ja olosuhdekyselyt sekä selvitettävä mikrobien määrä ja lajisto rakennusmateriaalinäytteillä (tyypillisesti eristemateriaaleista rakenteen lämpimältä puolelta). Terveys- ja hyvinvoinnin laitos (THL) on kehittänyt erityisesti oppilaille ja heidän vanhemmilleen suunnattua oirekyselyä.⁽⁵⁾ Terveydellisten selvitysten tekeminen ja tulosten tulkinta edellyttää asiantuntemusta. Asiantuntijan tekemä kiihkoton tulkinta tulee aina ottaa huomioon korjaushankkeita ja eri hankkeiden keskinäistä toteutusjärjestystä suunniteltaessa.

Korjaamisen kiireellisyysjärjestykseen vaikuttavat myös rakennusten tekninen kunto, rakennushistoriallinen arvo, käyttötarve ja kustannustarkastelut. Rakentamiskustannusten lisäksi tulisi arvioida koko käyttöiän aikana kertyviä kustannuksia, joihin vaikuttavat esimerkiksi energiankulutus ja huoltotarve. Käyttötarvetta kuvaa kunnan kouluverkkoselvitys, jossa huomioidaan muun muassa väestöennusteet eli missä oppilasmäärä kasvaa ja missä vähenee.

Kuntotutkimus ei ole pelkästään työkalu, jolla keskitytään selvittämään ongelmia, vaan kuntotutkimus on osa kaikkien rakennusten kunnan seuranta. Rakennuksen terveellisyys ja turvallisuus käyttäjille tulee selvittää säännöllisesti aivan kuten ihmisen terveydentila tai auton

turvallisuuteen vaikuttava tekninen kunto. Rakennusten kunnan systemaattinen selvittäminen mahdollistaa suunnitelmallisen kiinteistönpidon ja tutkittuun tietoon perustuvan päätöksenteon. Mahdolliset ongelmien aiheuttajat pitää pystyä korjaamaan ennen rakenteiden vaurioitumista ja käyttäjille aiheutuvia oireita. Ennakoiva korjaaminen ennen pitkälle edenneitä vaurioita on huomattavasti halvempaa kuin niiden jälkeen, jolloin pitää korjata laajempia alueita ja useampia rakennekerroksia.⁽⁶⁾

Parhaiten rakennuksen historiaa kunnioitetaan säilyttämällä se kunnossa ja terveellisenä sekä huomioimalla rakennuksen arvot myös korjauksen valmistelussa ja suunnittelussa. Näin tuetaan kestävää kehitystä ja rakennuksen säilymistä vaikkei asemakaavassa olisikaan suojelumerkintää ja -määräystä. Perusteelliset kuntotutkimukset ja muut tarpeelliset selvitykset tuleekin tehdä kaikille korjattaville rakennuksille korjaushanketta valmisteltaessa mutta erityisen tärkeitä ne ovat kaavassa tai erityislailla suojelluissa kohteissa. Niissä ratkaisun hakeminen kesken korjausvaiheen ilmeneviin yllätyksiin saattaa viivästyttää hanketta tavanomaista enemmän. Hankesuunnitteluvaiheessa erilaiset reunaehdot voidaan ottaa huomioon ilman merkittäviä suunnittelun lisäkustannuksia. Rakennushistoriaselvitys auttaa kuntotutkijaa perehtymään rakennukseen ja sen korjaushistoriaan, mikä on erittäin tarpeellista taustatietoa ja lähtökohta kuntotutkimusten suorittamisessa.

Yhteisosaamisella onnistuneeseen lopputulokseen

Korjausalalla toimiminen edellyttää erityisosaamista. Siksi erityisesti kosteusvauriokorjaamiseen on kehitetty erikoisammattitutkintoja asiantuntijoille, kuntotutkijoille, suunnittelijoille, rakennustyöntekijöille sekä työnjohdolle ja -valvojille. Hankkeen ulkopuolisen asiantuntijan riittävän pätevyyden määrittely on viety lakiin asti ja määritelty ns. asumisterveysasetuksessa.⁽⁷⁾ Käytännössä koulurakennusten kuntotutkimuksista tulisi olla vastuussa rakennusteknisen pohjakoulutuksen saanut ja rakennusterveysasiantuntijan (RTA) pätevyyden hankkinut henkilö, jonka suositellaan osallistuvan valvontaan myös rakennushankkeen aikana.

Kuntotutkijana toimiva päteväkin asiantuntija saattaa olla joskus sokea omille virheilleen. Siksi on suositeltavaa, että korjaussuunnittelija ja kuntotutkija tarkastavat toistensa töitä. Tampereen teknillinen yliopisto TTY on kehittänyt tarkastuslomakkeen, joka tukee kuntotutkimusten ja korjaussuunnitelmien välistä tiedonsiirtoa sekä riittävien ja oikeellisten lähtötietojen varmentamista.

Lomakepohjainen toimintamalli kehitettiin, koska korjaushankkeissa havaittiin seuraavia epäkohtia:⁽⁸⁾

- Kuntotutkimukset olivat olleet liian suppeita tai tutkimusmenetelmät olivat olleet väärinä kohteen ongelmien selvittämiseen.
- Kaikkia aiempia selvityksiä ei aina ollut saatavilla kuntotutkimuksia ja korjaussuunnitelmia tehtäessä.
- Vaikka oppaita ja ohjeita on saatavilla, niiden noudattamista on hankalaa valvoa.
- Päteväkin asiantuntija tekee inhimillisiä erehdyksiä etenkin kiireessä tai muuten riittämättömien resurssien tai puutteellisten lähtötietojen takia.
- Kuntotutkimuksissa tai muissa aiemmissa selvityksissä tehty havainto ei saavuta korjaussuunnittelijaa.

- Suunnitellut korjaukset eivät poista kaikkia kuntotutkimuksissa havaittuja ongelmia ja niiden aiheuttajia.
- Laadunvarmistus eli todentamistoimenpiteet suunnitelmien mukaiselle toteutukselle puuttuvat.

Yhteinen tahtotila ja aktiivinen pyrkimys lopputuloksen onnistumiseen ovat tehokkaimmat korjaushankkeen laadunvarmistusmenetelmät.

Sisäilmaston laatuun vaikuttaa keskeisesti rakenteiden ja ilmanvaihdon välinen yhteistoiminta. Energiainsäästöjen, viihtyvyyden (esim. kylmän vedontunteen välttämisen) sekä terveydellisten syiden vuoksi rakennusosien väliset liitokset on tehtävä mahdollisimman tiiviiksi korjaushankkeiden yhteydessä. Parantunut tiiveys kuitenkin lisää sisätilojen alipaineisuutta ulkoilmaan nähden, joten ilmanvaihtojärjestelmä tulee säätää uudelleen korjauksen jälkeen. Usein järjestelmä kannattaa uusia korjaushankkeen yhteydessä, koska vanhalla järjestelmällä ei välttämättä saavuteta sisäilmaston laadulle asetettuja tavoitteita. Vanhat ilmanvaihtojärjestelmät saattavat sisältää myös sisäilman laadun riskitekijöitä, kuten mineraalivillakuituja tai riskin kosteuden tiivistymisestä kanavien sisä- tai ulkopinnoille. Rakenteiden ja ilmanvaihdon välinen yhteistoiminta tulee aina suunnitella erittäin huolellisesti.

On tyypillistä uusia rakennuksen ikkunat mutta säilyttää ilmanvaihtojärjestelmä sekä rakenteet ennallaan. Ongelmia syntyy, jos ikkunoiden alapuoliset rakenteet ovat vaurioituneet vanhojen ikkunarakenteiden vuotojen, suunnittelu- tai toteutusvirheen tai huollon laiminlyönnin seurauksena. Säilyttävässäkin korjaustavassa tulee pyrkiä tiiviyteen, koska oleskelukäyttöön hyväksyttävien tilojen olosuhteilta sitä edellytetään. Sekä uusittaessa että olevaa tiivistettäessä on riskinä, että aiempaa tiiviimmät ikkunarakenteet lisäävät jäljelle jääneiden epätiivien rakenneliitosten ja mahdollisesti mikrobivaurioituneiden rakenteiden läpi tapahtuvaa ei-toivottua korvausilman saantia. Molemmissa tapauksissa korjaus saadaan kuitenkin onnistumaan, kunhan kaikki vaurioituneet rakenteet ja vaurioiden aiheuttajat poistetaan, rakenteet tehdään tiiviiksi ja ilmanvaihto säädetään sopivaksi.

Vanhan rakennuksen painovoimaisen ilmanvaihdon korvaaminen koneellisella edellyttää niin ikään erityistä rakenteiden ja ilmanvaihdon yhteistoiminnan ja kokonaisuuden huomiointia. Ilmanvaihdon uudistuksen taustalla on pyrkimys riittäviin ja tasaisiin ilmamääriin rakennuksen kaikissa osissa ja ulkoilman tuuliolosuhteista riippumatta. Tiloissa on ehkä mitattu korkeita hiilidioksidipitoisuuksia, joita pyritään alentamaan asentamalla pelkät poistoilmanvaihtokoneet. Tilan käyttötarkoituksen muuttuminen saattaa myös olla syynä poistoilmanvaihdon tehostamiselle. Hiilidioksiditasoja saadaan näin alennettua, mutta samalla imetään aiempaa enemmän tuloilmaa mahdollisesti epäpuhtaiden rakennekerrosten läpi, ja todellinen riski oppilaiden altistumisesta terveydellisille haittatekijöille kasvaa. Ilmanvaihtoa uusittaessa on siis varmistuttava, että korvausilman saanti on hallittua ja tiloihin tuleva ilma on puhdasta.

Lisää tietoa

Ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoot -ohjelma on julkaissut tietoa ja ohjeita, joista merkittävä osa keskittyy korjausrakentamiseen. Kuivaketju10 (haettu 17.3.2017).

Sisäilmaongelmaisia kouluja varten on julkaistu selvitysprosessin ja korjaamisen peruseriaatteen jo ennen Kosteus- ja hometalkoot -toimenpideohjelmaa.⁽⁹⁾ Kosteus- ja hometalkoot -ohjelman verkkosivujen ohjeissa on tärkeät asiat kiteytetty ja yleistetty koskemaan myös muita kuin koulurakennuksia.⁽¹⁰⁾ Työterveyslaitos on julkaissut ohjeen työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, jota voidaan soveltaa myös koulukohteissa.⁽¹¹⁾

Oulun kaupungin rakennusvalvonta on toiminnallaan osoittanut esimerkkiä muille ja julkaissut rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamallin ja hyvät käytännöt osoitteessa Kuivaketju10 (haettu 17.3.2017).

Lisää ohjeita työmaan kosteudenhallinnasta on koottu sivustolle Rakentamisen kosteushalinta (haettu 17.3.2017).

Tässä julkaisussa artikkeli Koulujen talotekniikka korjaushankkeessa.

Lähteet ja linkit

Asumisterveysasetus 545/2015 - Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö (STM), 2015. (haettu 17.3.2017)

Kero, Paavo 2011. Kosteus- ja homevauriokorjausprosessin arviointi kuntien kiinteistöissä (diplomityö). Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. (haettu 17.3.2017).

Kero, Paavo & Pirinen, Juhani 2016. Ennakoivan korjaamisen kustannussäästöjen tarkastelu. Teoksessa Sisäilmastoseminaari 2016, SIY Raportti 34. Toim. Jorma Säteri & Mervi Ahola. Helsinki: Sisäilmayhdistys ry.

Korhonen, Esko; Pekkola, Vesa & Pirinen, Juhani 2014. Päätäjän homeopas – Kohti terveitä taloja ja kannattavaa kiinteistönpitoa. Helsinki: Ympäristöministeriö, Kosteus- ja hometalkoot -toimenpideohjelma.

Lappalainen, Sanna; Reijula, Kari; Tähtinen, Katja; Latvala, Jari; Holopainen, Rauno; Hongisto, Valtteri; Kurttio, Päivi; Lahtinen, Marjaana; Rautiala, Sirpa; Tuomi, Tapani & Valtanen, Arja 2016. Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. Helsinki: Työterveyslaitos. (haettu 17.3.2017)

Marttila, Tero; Annala, Petri; Suonketo, Jommi; Kero, Paavo; Heino, Satu & Pentti, Matti 2015. HKPro3 - Valtion tukemien homekorjaushankkeiden arviointi, jatkotutkimus. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. (haettu 17.3.2017)

Marttila, Tero 2014. Valtion tukemien homekorjaushankkeiden arviointi (diplomityö). Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Meklin, Teija; Putus, Tuula; Hyvärinen, Anne; Haverinen-Shaughnessy, Ulla; Lignell, Ulla & Nevalainen, Aino 2007. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Kuopio: Kansanterveyslaitos.

(haettu 17.3.2017)

Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Toim. Miia Pitkäranta. Helsinki: Ympäristöministeriö, 2016. (haettu 17.3.2017)

Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen. Toim. Vesa Asikainen. Espoo: Opetushallitus, 2008. (haettu 17.3.2017)

Syrjänen, Tuula; Rautio, Heikki; Siponkoski, Teppo; Säkkinen, Kirsi & Mäki, Sari 2016. Opas sisäilmasta. Hengitysliitto. (haettu 17.3.2017)

Tähtinen, Katja & Lappalainen, Sanna 2016. Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen. Helsinki: Työterveyslaitos. (haettu 17.3.2017)

Ung-Lanki, Sari 2016. Sisäilmakyselyt oppilaille. (haettu 27.11.2016)

Viitteet

⁽¹⁾ Kero 2011.

⁽²⁾ Marttila 2014.

⁽³⁾ Pitkäranta 2016.

⁽⁴⁾ Arvioinnista käytetään termiä altistumisolosuhteiden arviointi ja sen peruseriaatteet on esitetty Työterveyslaitoksen (TTL) julkaisussa Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. Lappalainen et al. 2016.

⁽⁵⁾ Ung-Lanki 2016.

⁽⁶⁾ Kero & Pirinen 2016, 30 –308.

⁽⁷⁾ Asumisterveysasetus 545/2015.

⁽⁸⁾ Marttila et al. 2017.

⁽⁹⁾ Asikainen 2008. Meklin et al. 2007.

⁽¹⁰⁾ Korhonen, Pekkola & Pirinen 2014. Syrjänen et al. 2016. Tähtinen & Lappalainen 2016.

⁽¹¹⁾ Lappalainen et al. 2016.