Tampere University of Applied Sciences

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistallenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kakko, L. & Reunanen, E. (2019) Siivouskemikaaleja käytetään kouluissa oletettua vähemmän. Puhtausala, 50:3, s. 44-45.

URL: http://www.e-julkaisu.fi/puhtausala/3-19/mobile.html#pid=28

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Kuntokatu 3, 33520 Tampere www.tuni.fi/tamk | p. 0294 5222

Siivouskemikaaleja käytetään kouluissa oletettua vähemmän

Koulumaailmassa on viime aikoina noussut esille kemikaaleille herkistyminen ja sen myötä toive kemikaalikuorman vähentämisestä. Meneillään olevan SIBI–tutkimushankkeen avulla halutaankin selvittää oppilaitoksissa ja päiväkodissa käytettävien kemikaalien määrää ja laatua sekä erilaisten siivousmenetelmien ja –kemikaalien vaikutuksia sisäilman laatuun ja mikrobiomiin.

TEKSTI: LEILA KAKKO JA EIJA REUNANEN

Yhtenä syynä kouluissa kemikaaleille herkistymiselle on pidetty siivouksessa käytettäviä pesu-, puhdistus- ja hoitoaineita. Niiden osuutta rakennusten kemikaalikuormasta ja sen kertymisestä sisäilmaan, pölyyn ja rakennusten sisäpinnoille ei ole aiemmin juurikaan tutkittu. Erilaisilla siivouksen menetelmävalinnoilla voitaneen vaikuttaa siivouskemikaalien leviämiseen ilmaan ja kertymiseen pinnoille.

SIBI-tutkimushankkeessa selvitetään monitieteisesti energiatehokkaiden uudisrakennusten siivous- ja huoltoprosessien vaikutusta työympäristöjen mitattuun ja koettuun sisäilman laatuun. Erityistarkastelun kohteena ovat uudistetut siivousprosessit, jotka eivät lisää rakennuksen sisäilman kemikaalikuormaa mutta kuitenkin takaavat pölyttömän ja haitta-aineesta puhtaan työympäristön.

Hankkeen ensimmäisessä mittausjaksossa on saatu mittaus- ja haastattelutuloksia kolmesta tutkimuskohteesta. Niiden haastattelujen tulokset olivat vastauksiltaan samankaltaisia, eikä kohteiden välillä havaittu muutenkaan merkittäviä eroja.

Siivouskemikaalien käyttö oli näissä kohteissa vähäisempää kuin oli oletettu. Kohteissa käytettiin lisäkostutukseen usein vain pelkkää vesijohtovettä. Siivoustiloissa säilytettiin jonkin verran vanhoja ja tai muuten käytöstä poistettuja siivousaineita, mikä on saattanut johtaa harhaan runsaasta siivouskemikaalien käytöstä.

Tutkijat korostavat, että hanke on vielä kesken, joten tulokset ovat vasta alustavia ja niitä analysoidaan myöhemmin lisää. Tuloksiin otetaan mukaan myös toisen mittausjakson tiedot.

Ensimmäiset mittaukset tehtiin vuosi sitten, toinen vaihe tänä vuonna.

Kenttämittausten ensimmäinen jakso toteutettiin pääkaupunkiseudulla kahdessa lukiorakennuksessa ja yhdessä päiväkodissa talven ja kevään 2018 aikana.

Siivouskemikaalien ja -menetelmien vaikutusta sisäilman laatuun selvitettiin mikrobiologisilla ja kemiallisilla tutkimuksilla kolmessa eri vaiheessa, kaksi viikkoa kerrallaan. Ennen toisen ja kolmannen vaiheen tutkimusjaksoa oli kahden viikon siirtymäaika, jolloin käytössä oli tulevan tutkimusjakson aikainen siivousmenetelmä.

Kenttätutkimusten toinen vaihe aloitettiin kuluvan vuoden vaihteessa ja niistä saadaan pian tulokset. Tutkimusjaksot olivat pidemmät kuin ensimmäisessä vaiheessa.

Kohteissa tehtiin mikrobiologisia ja kemiallisia tutkimuksia, joissa mm. määritettiin laskeutuneen pölyn mikrobitasoja ja elinkykyisiä mikrobeja sekä kerättiin VOC- ja karbonyyliyhdisteitä.

Siivoushenkilöstön haastattelut tehtiin kevään ja kesän 2018 aikana. Haastattelija havainnoi samalla myös kohteiden siivoukseen liittyviä käytänteitä.

Haastateltavina oli tutkimuskohteen siivooja ja hänen esimiehensä. Kaikki haastattelut tehtiin suomeksi. Haastattelukysymyksiä ei kaikilta osin ymmärretty, mikä johtuu osaltaan siivoushenkilöstön puutteellisesta suomen kielen taidosta ja ehkä osassa kohteista myös ammattitaidon puutteesta.

Kenttätutkimukset ovat jatkuneet samoissa kohteissa kuluneena talvena mutta pidennetyillä siivousjaksoilla. Tutkimusmenetelmät ovat samoja, mutta laskeutunutta pölyä analysoidaan myös sekvensoimalla (NGS, next generation sequencing), mikä helpottaa tunnistamaan muutoksia mikrobien monimuotoisuudessa, eliöyhteisöjen koostumuksissa sekä yksittäisissä bakteeri- ja sienilajistoissa.

SIBI-TUTKIMUSHANKE

Syksyllä 2017 käynnistyi kaksivuotinen hanke "Sisätiloissa käytettyjen siivouskemikaalien ja biosidien vaikutukset mitattuun ja koettuun sisäilman laatuun koulu- ja päiväkotirakennuksissa (SIBI-hanke)". Hankkeen toimijoina ovat Aalto-yliopisto, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos sekä Tampereen ammattikorkeakoulu.

SIBI-hankkeessa selvitetään 14 pääkaupunkiseudun lukiossa ja yhdessä päiväkodissa käytettävien kemikaalien määrää ja laatua sekä erilaisten siivousmenetelmien ja siivouskemikaalien välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sisäilman laatuun ja mikrobiomiin erilaisissa olosuhteissa.

Kaikkien kohteiden siivoushenkilöstöä haastateltiin ja niiden siivousta havainnoitiin. Lisäksi kahdessa lukiossa ja yhdessä päiväkodissa tehtiin sisäilmamittauksia, joiden aikana kohteissa siivottiin aivan normaalisti ja sen lisäksi tehtiin siivouksen interventio, jolloin siivottiin ilman kemikaaleja käyttäen uusia mikrokuituisia siivoustekstiilejä ja tavallista vesijohtovettä.

Lehtorit **Leila Kakko** ja **Eija Reunanen** Tampereen ammattikorkeakoulusta kertovat, että tutkimushanke on vielä kesken ja saatuja haastattelujen tuloksia tullaan analysoimaan lisää yhdessä toisen mittausjakson datan kanssa. Siivouskemikaalien kohdekohtaisia käyttömääriä ei haastatteluissa saatu selvitettyä, joten määriin palataan myöhemmin vielä erikseen tämän vuoden aikana hankkeen jatkuessa.

Tämän aukeaman artikkeli käsittelee hankkeen ensimmäisen mittausjakson mittaus- ja haastattelutuloksia kolmen kohteen osalta. Muissa hankkeen kohteissa ei tehty mittauksia.

KOHDE	PUHDISTUSAINE	ANNOSTELU	TEHOAINEET	KÄYTTÖKOHDE	MUUT HUOMIOT
PÄIVÄKOTI	Käyttövalmis yleispuhdistusaine	Suihkutetaan sellaisenaan puhdistettavalle pinnalle tai siivouspyyhkeeseen.	Ionittomia tensidejä (< 5 %)	Tasopinnat	Pyyhkeiden manuaalinen kostutus pelkällä vedellä, tarvittaessa puhdistusainetta suihkutetaan pinnoille tai pyyhkeeseen. Joutsenmerkki, biohajoava tuote
	Heikosti emäksinen yleispuhdistusaine 1	1–5 ml/1 l vettä	Ionittomia tensidejä (< 5 %) Saippuaa (< 5 %)	Lattiapinnat	Pesukoneessa kostutukseen Joutsenmerkki, biohajoava tuote
KOULU 1	Heikosti emäksinen yleispuhdistusaine 2	2 ml/5 l vettä	Ionittomia pinta-aktiivisia aineita 15 - 30 %	Taso- ja lattiapinnat	Kostutus vedellä, tarvittaessa aine Joutsenmerkki
KOULU 2	Puhdistus- ja hoitoaine	0,5–2 ml/1 l vettä	Ionittomia tensidejä (5-15 %) Polykarboksylaattia (< 5 %) Saippuaa (< 5 %)	Lattiapinnat	Manuaalinen kostutus vedellä, tarvittaessa yleispuhdistusaine
	Heikosti emäksinen yleispuhdistusaine 3	2 ml/5 l vettä	Polykarboksylaattia (< 5 %) Saippuaa (< 5 %)	Tasopinnat	

Taulukko 1. Kenttätutkimuskohteissa käytetyt puhdistusaineet haastattelupäivinä.

Mitä alustavat tulokset kertovat?

Kaikista haastatelluista kohteista siivous oli ulkoistettu kymmenessä kohteessa ja neljästä vastasi kaupungin oma siivousorganisaatio. Mittauskohteissa yhdessä siivous tehtiin ostopalveluna ja muissa kahdessa oli kaupungin oma siivous.

Kohteissa tutkimusalueita olivat vain luokkahuoneet mutta siivoojien alueet käsittivät myös muita tiloja. Tämän vuoksi siivousvaunuissa oli mukana myös muiden tilojen siivoukseen käytettäviä siivousaineita.

Kaikissa tutkimuskohteissa käytettiin esivalmisteltua siivousta ja mikrokuituisia siivoustekstiilejä. Pyyhkeet ja mopit kostutettiin yleispuhdistusaineliuoksella ja sen oikea annostus mitattiin annostelupumpulla. Kohteissa lisäkostutus tehtiin tasopinnoille usein ainoastaan vesijohtovedellä myös kemikaalisiivouksen aikana, kun taas moppien kostuttamiseen käytettiin käyttöliuoksia.

Kaikissa kohteissa oli tekstiilipintaisia huonekaluja ja niiden puhdistaminen vaihteli päivittäin tehtävästä puhdistuksesta vain 1–2 kertaa vuodessa tehtävään puhdistukseen. Käytetyt menetelmät vaihtelivat kohteittain mikrokuitupyyhkeellä pyyhinnästä painehuuhtelukoneella pesuun.

Siivottavuuteen vaikuttavia epäkohtia havaittiin jonkin verran ja niistä erikseen mainittiin kalusteiden epäjärjestys, tahallinen roskaaminen, tiloissa olevat ylimääräiset kalusteet ja tasopinnoilla olevat ylimääräiset tavarat.

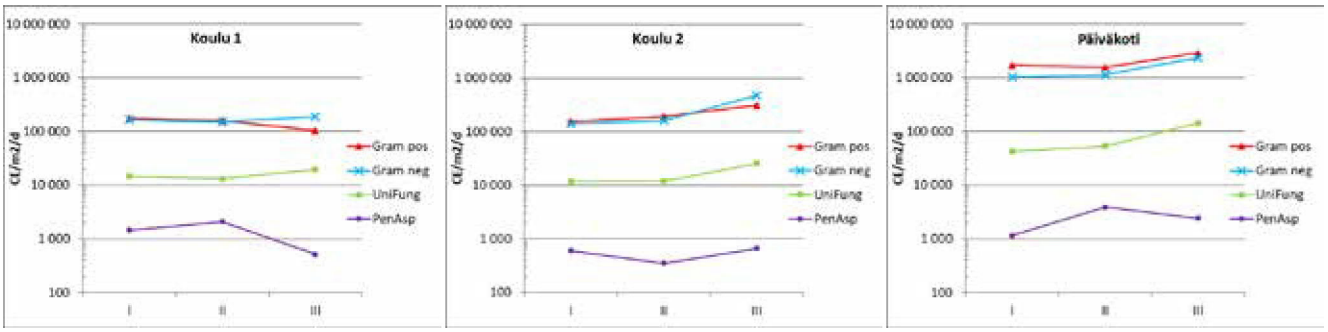
Verhojen säännöllisestä puhdistamisesta huolehdittiin vain osassa kohteista, sillä ne eivät yleensä kuulu siivoussopimukseen.

Siivouksen laatu varmistettiin aistinvaraisesti sekä siivoojien että esimiesten toimesta. Joissakin kohteissa laatua tarkkaili myös asiakas tai ulkopuolinen toimija, tällöin tarkistuksia tehtiin harvemmin kuin oman työn laadunvalvontaa.

Mikrobitasojen mittaustuloksissa ei voitu havaita johdonmukaista muutosta eri siivousjaksojen välillä. Kaikkia tiloja tarkasteltaessa minkään mikrobiryhmän määrät eivät eronneet pelkällä vedellä siivotun jakson osalta verrattuna kohteiden normaaliin siivoukseen. Myöskään kouluissa ja päiväkodissa ei havaittu mitään johdonmukaista muutosta tarkastelussa olevien mikrobiryhmien osalta kemikaalittoman siivouksen aiheuttamana. (Kuva 1).

Mikrobikeräimellä määritettyjen bakteerimäärien ja kemiallisten yhdisteiden pitoisuuksien huomattiin olevan hieman korkeampia kemikaalittoman siivouksen aikana. ■

Kirjoittajat Leila Kakko ja Eija Reunanen ovat Tampereen ammattikorkeakoulun lehtoreita.



Kuva 1. Laskeutuneen pölyn mikrobitasot.

Gram pos = Gram-positiiviset bakteerit
Gram neg = Gram-negatiiviset bakteerit
UniFung = Sienien kokonais DNA
PenAsp = Penicillium / Aspergillus suvut