



Tekstiililattian siivousmenetelmien tehokkuus ja vaikutus sisäilmaan toimistoympäristössä

Tanja Hämäläinen

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2021

Palveluliiketoiminta

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Palveluliiketoiminta

HÄMÄLÄINEN, TANJA

Tekstiililattian siivousmenetelmien tehokkuus ja vaikutus sisäilmaan toimistoympäristössä

Opinnäytetyö 45 sivua

Maaliskuu 2021

Tekstiililattiat ja niiden puhdistusmenetelmät puhuttavat puhtausalan työntekijöitä sekä tilojen muita käyttäjiä. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan puhdistusmenetelmiä ja niiden tehokkuutta sekä vaikutusta sisäilmaan standardia INSTA 800 mukailten tehtyjen pölymittausten avulla. Pölymittauksilla selvitettiin mikä menetelmä on tehokkain ja millainen lopputulos sillä saatiin aikaan. Lisäksi opinnäytetyö sisältää teoretietoa pölyn aiheuttamista haitoista sisäilmassa, tekstiililattioiden rakenteesta ja niiden puhdistuksesta. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi turkulainen Poistoa Oy.

Opinnäytetyötä varten tehdyt mittaukset suoritettiin Turun keskustassa Poistoa Oy:n järjestämissä toimitiloissa. Tekstiililattian siivousmenetelmistä mitattavaksi valittiin imurointi tavallisella imurilla, imurointi mattoimurilla sekä imurointi ja painehuuhtelu yhdistettynä. Näistä saatuja mittaustuloksia verrattiin kovalattiaisesta huoneesta saatuihin tuloksiin. Tiloista otettiin pölyisyysnäytteet pinnoilta ja lattiasta ennen ja jälkeen siivouksen. Mittausvälineinä käytettiin BM dustdetector laseroptista mittauslaitetta, BM dustlifter geeliteippejä sekä STEPP testeriä.

Mittaustulosten perusteella tekstiili- ja kovan lattian pölyisyydellä ei ollut kovin suurta eroa. Siivousmenetelmistä tehottomin oli mattoimurilla imurointi, joka oli yllättävää. Tekstiilikoulutuksen perusteella mattoimurin malli saattoi vaikuttaa saatuun tulokseen. Tekstiililattia itsessään ei kuitenkaan tee sisäilmasta pölyisempää, mutta väärillä menetelmillä tai huonoilla välineillä toteutettuna tekstiililattian siivouksella on vaikutusta sisäilman pölyisyyteen. Tutkimuksen suorittamisesta tehtiin videokooste.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree programme in Hospitality Management

HÄMÄLÄINEN, TANJA

Efficiency and Impact of Textile Floor Cleaning Methods on Indoor Air in an Office Environment

Bachelor's thesis 42 pages

March 2021

Textile floor cleaning methods are an interesting subject in the cleaning industry. In this thesis, the cleaning methods, their efficiency and effect on the indoor air were tested by dust measurements according to the standard INSTA 800. Dust measurements were supposed to determine which method was the most effective and what the result of cleaning was. The thesis also contains theoretical information about the dust in indoor air, the structure of textile floors and their cleaning. This thesis was commissioned by Poistoa Oy from Turku.

The dust measurements for the thesis were performed in Turku, at the premises arranged by Poistoa Oy. The studied textile floor cleaning methods were vacuuming with a normal vacuum cleaner, vacuuming with a carpet vacuum cleaner, and vacuuming and washing with carpet washer. The measurement results from the textile floored rooms were compared with measurement results from the hard floored room. Dust samples were taken from the surfaces and the floor before and after cleaning. The BM dustdetector laser optical measuring device, BM dustlifter gel tapes and the STEPP tester were used as measuring instruments.

Based on the measurement results, there was not much difference between the dustiness of the textile and the hard floor. The least effective cleaning method was vacuuming with a carpet vacuum cleaner, which was surprising. Based on the textile floor cleaning training, model of the carpet vacuum cleaner may have affected the result. However, the textile floor itself does not make the indoor air dustier but cleaning the textile floor with the wrong methods or poor equipment influences the dustiness of the indoor air. The measurement process was filmed.

Key words: textile floor

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	PÖLY	6
	2.1 Pöly sisäilmassa.....	6
	2.2 Pölyallergia	8
	2.3 Mikrobit	8
3	TEKSTIILILATTIA	10
	3.1 Rakenne.....	10
	3.2 Materiaalit	12
4	TEKSTIILILATTIAN SIIVOUS	14
	4.1 Ylläpitosiivous	14
	4.2 Perussiivous.....	15
	4.3 Siivousvälineet	17
5	STANDARDI INSTA 800.....	19
	5.1 Teknisen laadun arviointi	19
	5.2 Silmämääräinen laadun arviointi	20
6	MITTAUSMENETELMÄT	22
	6.1 Pintanäyte kovilta pinnoilta.....	22
	6.2 Pölymittaus tekstiilipinnalta	23
	6.3 Hygieenisyyden mittaaminen	24
7	AIEMMAT TUTKIMUKSET	25
	7.1 Juha Takkunen tutkimus	25
	7.2 Mira Saunalammi-Laakso opinnäytetyö	26
8	TUTKIMUS	28
	8.1 Tutkimuksen toimeksiantaja	28
	8.2 Tutkimuksen lähtökohdat	28
	8.3 Tutkimuksen kulku	30
	8.4 Tutkimustulokset	33
	8.5 Johtopäätökset.....	36
9	POHDINTA	38
	LÄHTEET	39
10	Liitteet	42

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä käsitellään toimistorakentamisen trendinä olevan tekstiililattian erilaisia siivousmenetelmiä ja niiden vaikutuksia sisäilmaan. Työ sisältää teoriaa käytettävistä tekstiililattiamateriaaleista, niiden siivouksesta ja pölyn vaikutuksista sisäilmaan. Työ toteutetaan tutkimuksena mittaamalla pölyisyyttä valitussa kohteessa ja vertaamalla saatuja tuloksia. Lisäksi teoriaosuus sisältää havainnollistavan koosteen standardista INSTA 800, jonka mukaisesti tutkimus on toteutettu.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on olla oppaanomainen tietopaketti tekstiililattian ominaisuuksista, huollosta sekä selvittää eri siivousmenetelmien todennukainen teho. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa toimeksiantajalle työelämässä hyödynnettävää tutkimusmateriaalia. Opinnäytetyössä verrataan kolmen eri siivousmenetelmän tehokkuutta vertaillen niitä kovan lattian siivousmenetelmiin. Pölyisyyttä mitattiin standardissa Insta 800 määritellyllä pintapölynäyte menetelmällä sekä lisäksi mittauksia varten vuokrattiin Carpet Stepp tester. Tämän avulla myös tekstiililattiasta saatiin mitattua pölyisyys standardin mukaisesti. Tutkimuskysymyksenä voidaan pitää sitä, että miten pöly saadaan poistettua tekstiililattiasta tehokkaimmin ja sisäilmaystävällisesti.

Varsinainen mittaus suoritettiin Turussa keskustassa Poistoa Oy:n järjestämässä kohteessa joulukuussa 2020. Mittaus onnistui hyvin ja mittaustulokset toisinaan hieman yllättivät. Apuna mittaustulosten tulkinnassa käytettiin aiheesta aiemmin tehtyjä tutkimuksia sekä tekstiilipesukoulutusta ja siihen pohjautuvia kysymyksiä.

2 PÖLY

Pöly koostuu pienistä hiukkasista. Se leviää ensin ilmassa ja laskeutuu lopulta vaakasuorille pinnoille. Pölyä muodostuu käytännössä missä tahansa, mutta pääasiassa se voidaan jakaa ympäristö-, huone- ja prosessipölyyn. Sisäilmassa oleva huonepöly pitää sisällään orgaanisia ja epäorgaanisia hiukkasia. Epäorgaanisia hiukkasia ovat erilaiset kuidut esimerkiksi mineraalivillakuidut ja asbesti. Orgaanisia hiukkasia ovat esimerkiksi homeitiöt, bakteerit, virukset ja punkit. Huoneilmassa leijuva pöly voidaan jakaa hieno- ja karkeapölyyn. Leijuvaa pölyä voidaan poistaa tarpeeksi tehokkaalla ilmanvaihdolla ja laskeutunutta pölyä siivouksen avulla. Altistuttuaan näille voi kohdata erilaisia hengitysoireita, väsymystä sekä muita fyysisiä ja psyykkisiä oireita. (Sisäilmayhdistys 2008; (WHO 1999, 1–4.)

2.1 Pöly sisäilmassa

Sisäilmaan joutuneet hiukkaset ovat pääasiassa peräisin ulkoa ja ihmisten toiminnan seurauksista. Tehokkaalla ilmanvaihdolla voidaan minimoida hiukkasten joutumista sisäilmaan. Puutteelliset tai huonokuntoiset ilmanvaihtolaitteet ja -kanavat tuottavat hiukkasia sisäilmaan sen sijaan, että poistaisi niitä. Ihmisen toiminnasta johtuvaan hiukkasmäärään vaikuttavat esimerkiksi tupakointi, kotieläimet, tekstiilien määrä ja laatu sekä siivouskäytännöt. Huoneilmassa esiintyvät hiukkaset saattavat olla peräisin myös kiinteistön rakenteista. Mikäli sisäilmassa on havaittavissa ongelmia, tulisi niihin reagoida nopeasti ja hyödyntää asiantuntijoiden apua jo aikaisessa vaiheessa. Esimerkiksi sisäilman pölyisyyttä tai kosteutta on mahdollista mitata erilaisin keinoin. (Korhonen 2016; Valvira 2016)

Suuremmat hiukkaset eivät jää leijumaan ilmaan, vaan laskeutuvat lattialle ja muille pinnoille. Ilmassa leijalevien pienhiukkasten koetaan olevan terveydelle haitallisimpia, sillä ne kulkeutuvat syvemmälle hengitysteihin kuin suuremmat hiukkaset. Ihmisen keho pystyy luontaisesti suojautumaan suuremmilta hiukkasilta. Haitallisilta pienimmiltä hiukkasilta ei kuitenkaan voida suojautua ilman apuvälineitä. Pienimmät hiukkaset voivat hengitysilman mukana kulkeutua muualle elimistöön. Hengitettävien hiukkasten pitoisuus ilmassa on noin puolet suu-

rempi kuin pienhiukkasten (Taulukko 1.) Tilaa käytettäessä myös pinnoille laskeutuneet hiukkaset voi ilmavirtojen mukana levitä sisäilmaan. (Valvira 2016; Ympäristöosaava n.d.)

TAULUKKO 1. Pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten koko- ja pitoisuus-erot (Valvira 2016)

	Aerodynaaminen halkaisija	Enimmäispitoisuus sisäilmassa (24 h)
Hengitettävät hiukkaset	PM10 < 10 µm	≤ 50 µg/m ³
Pienhiukkaset	PM2.5 < 2,5 µm	≤ 25 µg/m ³

Hyvä sisäilma ei aiheuta oireita ja se on pölytöntä, hajutonta, vedotonta ja maunonta. Tyypillisiä oireita huonosta sisäilmasta ovat toistuvat päänsäryt, väsymys, nuha, pitkittynyt yskä, astmaoireet ja erilaiset silmäoireet. (Suodatinkeskus n.d.) Psykososiaalisia oireita huonosta sisäilmasta ovat esimerkiksi heikentynyt keskittyminen, huonontunut työilmapiiri ja lisääntyneet sairaslomat. Työpaikoilla yleisimpiä sisäilmaongelmia ovat tunkkainen ja kuiva ilma, riittämätön ilmanvaihto, veto, epämiellyttävät hajut sekä pölyisyys. (Sisäilmayhdistys 2008; Hengitysliitto n.d.)

Sisäilman laatua ja pölyn kerääntymistä voi minimoida tehokkaan ilmanvaihdon ja oikeanlaisen siivouksen avulla. Ylellä vuonna 2016 julkaistun artikkelin mukaan myös tilan siivottavuudella on tässä suuri rooli. Mikäli hyllyt ja pöydät ovat täynnä tavaraa kerääntyy niihin pölyä eikä tila ole siivottavissa normaalisti. Tilaan kuulumattomat huonekalut ja matot ovat myös siivottavuutta hankaloittavia tekijöitä. Tilan siivottavuutta voidaan parantaa poistamalla sieltä kaikki tarpeeton ja valitsemalla kalusteet sekä tekstiilit siten, että ne ovat helposti puhdistettavissa. Säilytyskalusteissa tulisi suosia ovellista vaihtoehtoa. Lattiapinta-alan tulisi myös olla mahdollisimman tyhjä ja vapaa esimerkiksi johdoista, kengistä ja

koriste-esineistä. Huonolla tai kohteeseen soveltumattomalla siivousmenetelmällä voidaan päinvastoin myös huonontaa sisäilmaa. (Vikman 2016; Ympäristöosaava n.d.)

2.2 Pölyallergia

Pölyallergialla tarkoitetaan allergisia tai sellaiseksi tulkittuja oireita, jotka tulevat tavallisesta huonepölystä. Tosiasiassa ihminen voi olla allerginen huonepölyn sisältämille erilaisille proteiineille, ei varsinaisesti itse pölylle. Koska pöly saattaa sisältää eläimistä lähtöisin olevaa hilsettä ja karvaa, voi esimerkiksi eläinallerginen saada allergisia oireita. On myös mahdollista, että allergiaoireet aiheutuvat toisesta ihmisestä lähtöisin olevasta valkuaisesta, joita on hilseessä, syljessä ja tai muissa eritteissä. Pääsääntöisesti oireet ovat kuitenkin ärsytysoireita, jotka ovat hyvin samankaltaisia kuin allergiaoireet. Ärsytysoireita ovat esimerkiksi nenän tukkoisuus ja nuha. (Vuorenmaa n.d; Hannuksela 2015)

Pölyssä elävät mikroskooppisen pienet hämähäkkieläimet, pölypunkit, saattavat aiheuttaa allergisia oireita ja astman pahenemista. Maailmanlaajuisella tasolla ne ovatkin merkittäviä hengitysteiden allergisten sairauksien aiheuttajia. Suomessa pölypunkkien määrä on kuitenkin vähäinen. Tuoreen tutkimuksen mukaan mitattu allergeenimäärä on yksi mikrogramma allergeenia pölygrammassa. Mikä on vain puolet herkistymisrajasta ja akuuttiin oireiluun allergeeneja tarvittaisiin jopa kymmenkertaisesti. (Allergia 2020.)

2.3 Mikrobit

Ilmassa leijailevaan pölyyn voi kiinnittyä erilaisia mikrobeja ja bakteereita. Mikrobit voivat olla hyödyllisiä, neutraaleja tai haitallisia riippuen kasvuympäristöstä ja olosuhteissa. Haitallisia ovat esimerkiksi homeet, joita kosteusvaurio voi saada aikaan. Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvuston syy on yleensä kosteusvaurio toisin kuin pöly. Ilmassa esiintyvät mikrobit ovat yleensä homeita, hiivoja tai bakteereja. (Valvira 2020; Mäki-Kihniä 2018)

Mikrobeille tai mikrobien aineenvaihduntatuotteille altistuneille tyypillisiä oireita ovat silmien, ihon ja hengitysteiden ärsytysoireet, erityisesti kuiva yskä sekä erilaiset yleisoireet, esimerkiksi lievä lämmön nousu. Oireet voivat lieventyä tai kadota, kun siirrytään tilaan, jossa altistusta ei tapahdu. Altistuksesta voi seurata myös hengitystieinfektioita tai kehittyä pitkäaikaissairaus, esimerkiksi astma. Altistuksen on todettu lisäävän riskiä poskiontelo- ja keuhkoputkentulehdukseen. Ei ole kuitenkaan olemassa laboratorio- tai muita tutkimuksia, joilla sisäilman mikrobiongelmat voidaan varmasti yhdistää oireisiin tai sairauksiin. (Valvira 2020; Allergia-, iho- ja astmaliito 2021)

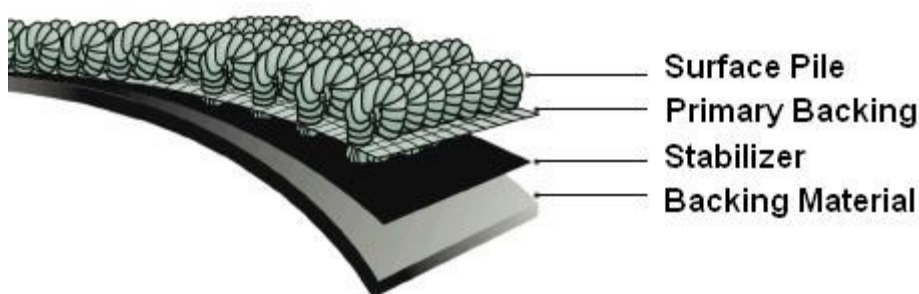
Rakennusta ja sisäilmaa voidaan tutkia ja selvittää onko sisäilmassa tapahtunut jotain poikkeavaa, jonka pohjalta korjaustoimenpiteet voidaan määritellä. Ellei mikrobikasvustoa poisteta, se voi olla asumisterveysasetuksen mukaisesti terveyshaittaa vielä sen jälkeen, vaikka rakennusmateriaali olisi kuivunut tai kuivattu. Kosteusvaurio on korjattava välittömästi ja vaurioon johtaneet syyt poistettava. (Valvira 2020; Allergia-, iho- ja astmaliito 2021)

3 TEKSTIILILATTIA

Tuttavallisemmin tekstiililattioita kutsutaan kokolattiamatoksi. 70-luvulla tekstiililattia oli suosittu julkisissa tiloissa sekä kodeissa, jonka jälkeen suosio laski. 80-luvulla kiinnitettiin huomiota tekstiililattian mahdollisiin terveyshaittoihin. Tekstiililattian koettiin olevan yhteydessä esimerkiksi allergioiden muodostumiseen. Tutkimukset kuitenkin selvensivät, että kyse ei ole pelkästään tekstiililattiasta. Nykyisin tekstiililattia on nostattanut suosiotaan muun muassa ääntä eristävän ominaisuutensa ansiosta ja sitä käytetäänkin esimerkiksi hotelleissa, neuvottelutiloissa, toimistoissa ja teattereissa. (Kujala 2005, 41–41; Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

3.1 Rakenne

Tekstiililattiat rakentuvat useammasta kerroksesta. Kerroksia ovat pohja, väli ja päällimmäinen nukkakerros. Kerrokset rakentuvat eri tavalla riippuen tekstiilimaton materiaaleista ja materiaalien kiinnitystavoista. Tekstiililattian nukkakerros voidaan leikata auki tai jättää silmukaksi. Kiinnitystapoja on kutominen, tuftaaminen, neulahuopaaminen, poimupuristaminen ja flokkaaminen. Kiinnitystavoista yleisin on tuftaaminen sekä kutominen (kuva 1). (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

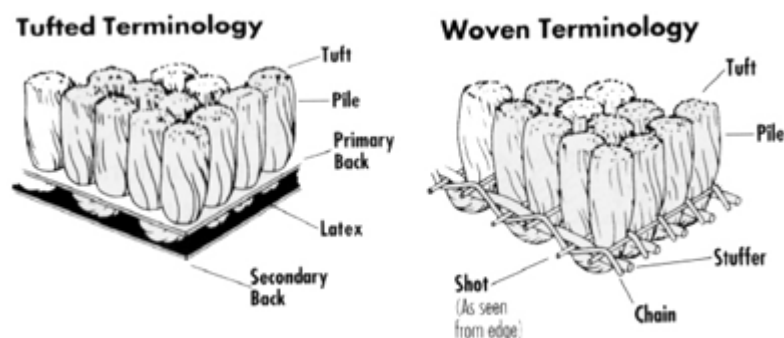


KUVA 1. Tekstiililattian kerrokset (Americarpet n.d.)

Kudotuissa tekstiililattioissa nukan materiaalina käytetään luonnonkuituja, useimmiten villaa. Harvoin nukka kuitenkaan on 100 % villaa vaan siihen on sekoitettu keinokuituja kestävyuden lisäämiseksi. Kudotut tekstiililattiat ovat sarjansa kalleimpia. Kudotuissa matoissa ei ole itsessään pohjarakennetta, vaan

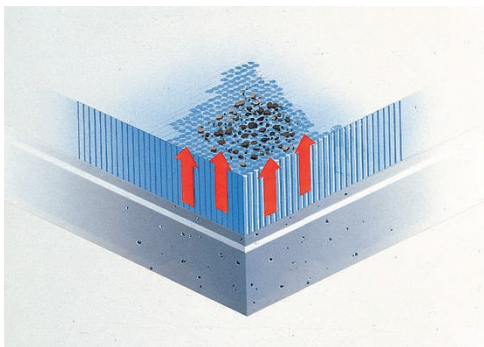
se tehdään asennettaessa ja näin ollen ne läpäisevät vettä. Pestäessä ja siivottaessa tulee varoa liiallista veden käyttöä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

Tuftausmenetelmällä tehdyt tekstiililattiat ovat suosiossa edullisuutensa vuoksi. Nukka pujotetaan kankaaseen alapuolelta. Tuftatuissa matoissa on vettä läpäisemätön välikerros. Välikerros on valmistettu yleensä kankaasta, joka on kiinnitetty lateksiliimalla. Tuftatussa matossa on myös valmis pohjakerros, joka on esimerkiksi aluskangas tai pohjavaahto. Välikerros estää veden pääsyn pohjakerrokseen, joten tuftaamalla valmistettu tekstiililattia kestää vettä reilumman määrän (Kuva 2). (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)



KUVA 2. Tuftatun ja kudotun maton eroavaisuudet (Bane-Clene 2017.)

Suuressa suosiossa on nykyhetkellä myös flokkaamalla valmistetut tekstiililattiat. Flokkauksessa katkotut kuidut vedetään sähkömagneetin avulla pohjan liimakerrokseen kiinni. Flokkaamalla valmistetun tekstiililattian nukka on yleensä nylonia ja pohja on valmistettu PVC-muovista. Tällä menetelmällä valmistetut tekstiililattiat ovat kestäviä ja likaa hylkiviä. (Peltokorpi & Ryyänen 2015, 73) Lika kerääntyy nukan tiheyden ansiosta lattian pinnalle mukaisesti, josta se on helppo imuroida pois (kuva 3). Flokatut tekstiililattiat eivät myöskään ole niin arkoja kastumiselle tai muille vaurioille. Mitä tiiviimpi maton nukka on, sitä likaa hylkivämpi ja kestävämpi se on. (Forbo flooring systems n.d; Eränen 2021)

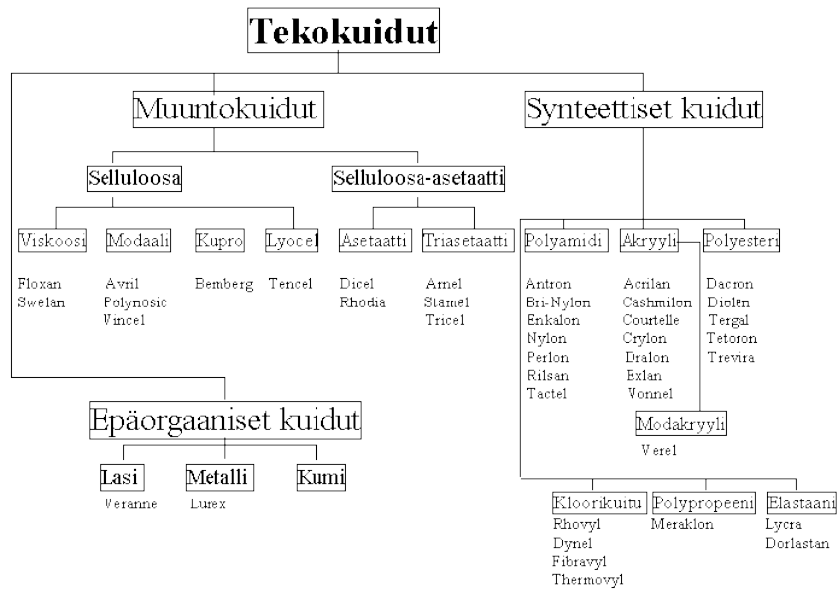


KUVA 3. Lian kertyminen flokattuun tekstiililattiaan (Ateco n.d.)

3.2 Materiaalit

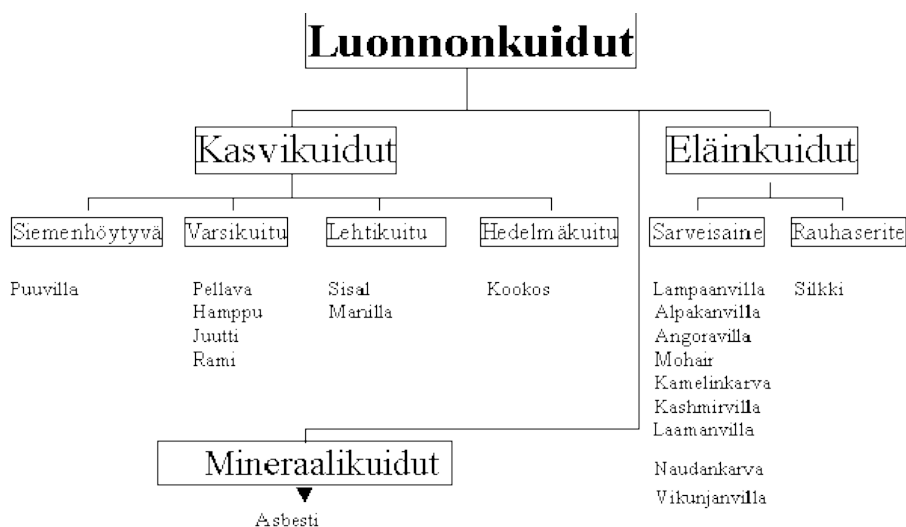
Tekstiilimaton nukka voidaan valmistaa luonnonkuiduista tai synteettisistä materiaaleista, joista yleisemmin käytettäviä ovat synteettiset kuidut. Yleisimpiä synteettisiä kuituja, joita käytetään tekstiililattian valmistuksessa, ovat polyamidi eli nailon, polyesteri, polyakryyli ja polypropeeni. Valmistuksessa käytetään enimmäkseen synteettisiä kuituja tai kuituyhdisteitä niiden kestävyuden vuoksi. Kuituyhdisteellä tarkoitetaan seosta eri keinokuitumateriaaleista tai keinokuidun ja luonnonkuidun yhdistelmää. Keinokuitumateriaalien positiivinen puoli on yleensä tahrojen hylkivyyden sekä muodon säilyvyys. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75; Eränen 2021)

Lisäksi keinokuitumateriaalien edullisuus on nostattanut tekstiililattioiden suosiota. Keinokuitumateriaalien valmistusprosessi on huomattavasti nopeampi, joka myös vaikuttaa alhaisempaan hintatasoon. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75; Eränen 2021) Kuvassa 4. on eriteltyä nimettynä eri keinokuitumateriaalit, joista pääosin synteettisiä käytetään tekstiililattioiden valmistuksessa. Keinokuiduilla tarkoitetaan kuituraaka-aineita, jotka saadaan kemiallisin ja fysikaalisin keinoin tekstiilikuidun muotoon. (Kostia 2017)



KUVA 4. Tekstiilikuidut (Kostia 2017)

Yleisimpiä luonnonkuituja, josta tekstiililattian nukkaa valmistetaan, ovat villa, puuvilla, juutti, pellava sisal ja kookos. Luonnosta saatavat kuidut voidaan jaotella kasvi- ja eläinkuituihin. Kasvikuituja ovat sisal, puuvilla, juutti, pellava sekä kookos ja eläinkuituja eri eläimistä saatavat villat. Kuvassa 5. on eroteltuna eläimistä ja kasveista saatavat luonnonkuidut. Luonnon kuidut ovat valmiiksi kuitumuodossa. (Kostia 2017) Tekstiililattian valmistusmateriaalina luonnonkuidut ovat melko hintavia, jonka vuoksi ne eivät ole kovin suuressa suosiossa. Luonnonkuiduista valmistettu tekstiililattia on myös herkempi värjäymille sekä kosteudelle. Lisäksi se saattaa ajansaotossa muuttaa väriään. Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75; Eränen 2021)



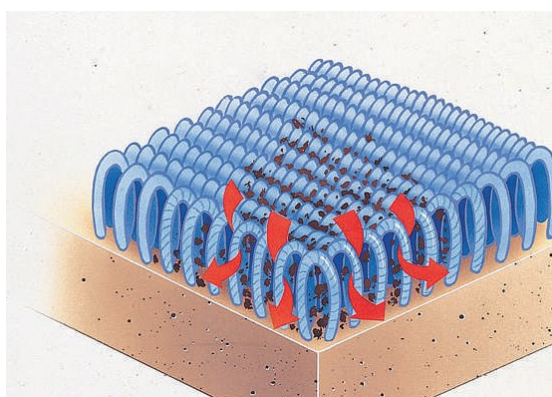
KUVA 5. Luonnonkuidut (Kostia 2017)

4 TEKSTIILILATTIAN SIIVOUS

Vaikka tekstiililattia on armollinen siinä suhteessa, että pöly ja lika eivät näy siinä yhtä nopeasti kuin kovalla lattialla, on sen puhtaanapito erittäin tärkeää. Tekstiililattiaa huolletaan ylläpito- ja perussiivouksella säännöllisesti tiettyin väliajoin. Tekstiililattian nukan rakenteella on keskeinen merkitys lattian siivottavuuden ja siivousmenetelmän kannalta. Siivoukseen vaikuttaa nukkalan kierre, pituus ja tiheys sekä onko nukka leikattu auki vai silmukkaa. (Peltokorpi & Ryynänen 2015, 71–75)

4.1 Ylläpitosiivous

Tekstiililattialle soveltuvaa puhdistusmenetelmää valittaessa tulee ottaa huomioon likaantuvuus, kosteuden kesto ja tilan käyttötarkoitus. Kaikki tekstiililattiamateriaalit eivät kestä kosteutta samalla tavoin vaan saattavat kutistua kastuessaan liikaa. Kuten kuvasta näkyy, on maton pinnalla likaa vaan noin 10 % ja suurin osa liasta on maton nukkakerroksessa ja pohjalla olevaa pölyä sekä ras-kasta likaa (kuva 6). Tekstiililattian valmistusmenetelmällä on vaikutusta siihen, miten lika kerääntyy mattoon. Tekstiililattiaa pääsääntöisesti siivotaan imuroimalla ja poistamalla tahrat. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryynänen 2015, 71–75)



KUVA 6. Lian jakautuminen tekstiilimatossa (Ateco n.d.)

Tahrojen poisto on hyvä suorittaa mahdollisimman pian niiden synnyttyä, jolloin puhdistus on helpompaa ja perussiivoukselle ei ole tarvetta niin usein. Jos tahrannoisto vaatii käytettäväksi veden lisäksi siivousaineita, ei niitä tule koskaan laittaa suoraan tekstiilimaton pinnalle. Aine annostellaan siivouspyyhkeeseen,

jolla painellaan tahraa. On myös tärkeää selvittää, että käytettävä aine soveltuu kyseiselle tekstiililattiamateriaalille. Jos pinnalle käytetään vääränlaista ainetta voi tekstiilimatto hajota tai aiheutua värjäymiä. (Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

Irtolikka voidaan poistaa tekstiilimatosta mattolakaisimen ja imurin avulla. Mattolakaisimella voidaan poistaa ainoastaan pinnalla olevaa likaa, jolloin maton imurointi on välttämätöntä. Imurointiin voidaan käyttää tavallista imuria, jossa on maton imurointiin soveltuva sileä suulake. Siivousta voidaan tehostaa käyttämällä moottoroitua mattosuulaketta tai kokonaan mattojen imurointiin tarkoitettua harjaavaa mattoimuria. Harjaavalla ominaisuudella lika saadaan irtoamaan maton pohjalta asti. Imurointi menetelmä valitaan tekstiilimattomateriaalin mukaisesti. (Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

4.2 Perussiivous

Ylläpitosiivouksen lisäksi tekstiililattioille on suoritettava myös perussiivous tiettyin väliajoin. Tekstiililattian perussiivouksen laajuuteen vaikuttaa tilan käyttötarkoitus ja käyttötarkoitus sekä hygienia vaatimukset. Suositeltavaa on suorittaa perussiivous vähintään kerran vuodessa. Säännöllisesti suoritettu perussiivous on usein kustannustehokkaampi vaihtoehto kuin likaisen ja pinttynneen maton siivous. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28 Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75)

Ennen perusteellista siivousta tekstiililattia imuroidaan huolellisesti sekä tahrat ja likaisimmat kohdat esikäsitellään. Esikäsitelyn jälkeen pesu tai muu perussiivous voidaan aloittaa. Pesumenetelmää valittaessa huomioidaan mitä materiaalia tekstiililattia on. Menetelmän valintaan vaikuttaa myös käytettävissä oleva aika ja budjetti. Perussiivoukseen käytettyjä menetelmiä on painehuuhtelu, harjaava painehuuhtelu, vaahtopuhdistus ja jauhepuhdistus sekä jaksottaiseen puhdistukseen sopivat kapselointipuhdistus ja tekstiililaikkapuhdistus. (Kujala 2005, 41–41; Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75, Eränen 2021)

Märkävaahtopesussa työvälineenä käytetään hidaskierroksista lattianhoitokoneita, jossa on vaahdotussäiliö. Vaahdotussäiliöön annostellaan kyseiselle tekstiilipinnalle sopiva puhdistusaine ja säädetään kone tarpeen mukaan. Tekstiililattian pinta vaahdotetaan kauttaaltaan. Vaahto imuroidaan pois vesi-imurilla. On tärkeää selvittää materiaalin värin kesto ja sen yhteensopivuus käytettävien tuotteiden kanssa. Märkävaahtopuhdistus vaatii ammattitaitoa ja laajempaa kokemusta. Ammattimaisesti toteutettuna menetelmä jättää maton nihkeäksi, jolloin tila on valmiina käyttöön miltei heti. Menetelmä ei kuitenkaan ole kovin yleinen tekstiililattian pesussa. Vaahtopuhdistus voidaan toteuttaa myös käsimenetelmin, niin sanotusti ”kuiva” vaahtopuhdistuksena, jolloin se sopii muun muassa irtomattojen puhdistukseen ja ei vaadi niin kattavaa ammattiosaamista. (Kujala 2005, 41–41; Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75, Eränen 2021)

Yleisin tekstiililattian perussiivousmenetelmä on painehuuhtelu. Painehuuhtelulla voidaan syväpuhdistaa tekstiilipinnat. Sitä voidaan käyttää myös muille tekstiilipinnoille kuin lattiaan. Menetelmä vaatii ammattitaitoa, jotta tekstiililattia ei kastu liikaa ja näin ollen vaurioidu. Painehuuhtelussa vesi tai pesuaineliuos suihkutetaan mattoon ja imetään pois samalla laitteella. Voidaan käyttää myös harjaavaa painehuuhtelulaitetta tai lisätä mekaniikkaa erikseen. Menetelmänä painehuuhtelu on taloudellinen sekä korkealla lämpötilalla saadaan lisättyä puhdistustehoa. Myös painehuuhtelu vaatii käyttäjältä ammattitaitoa, sillä tekstiililattia saattaa kastua liikaa. Myös pientä yhdistelmäkonetta voidaan käyttää maton pesuun riippuen tekstiililattian materiaalista ja valmistustavasta. (Kujala 2005, 41–41; Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75, Eränen 2021)

Jauhepuhdistuksessa tekstiililattiaa ei kastella. Tekstiililattian pinnalle levitetään sienimäinen aine, joka on kostutettu materiaalille sopivalla puhdistusaineliuoksella. Lika imeytyy liuokseen, jonka jälkeen pintaa hangataan telaharjaisella koneella. Lika kulkeutuu jauheen mukana koneen säiliöön. Jos koneessa ei ole säiliötä, imuroidaan jauhe mattoimurilla. Jauhepuhdistusta käytetään myös tahrojen poistoon. Lattia on käyttökelpoinen heti puhdistuksen jälkeen käytettäessä jauhepuhdistusta. Menetelmänä jauhepuhdistus on nopea ja turvallinen mene-

telmä eikä vaadi laajaa ammattitaitoa. Vääränlaisten välineiden käyttö voi kuitenkin vahingoittaa lattiaa ja likaisilla alueilla puhdistusteho saattaa olla rajallinen. (Kujala 2005, 41–41; Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Peltokorpi & Ryyänen 2015, 71–75, Eränen 2021)

Tekstiililaikka- ja kapselointipuhdistus sopivat tekstiililattian jaksottaiseksi puhdistusmenetelmäksi. Jaksottaiseksi siivoukseksi kutsutaan ylläpitosiivousta harvemmin, mutta säännöllisesti tehtäviä siivoustehtäviä, joilla varmistetaan sovittu siivoustaso. Menetelmissä lattiaan sumutetaan puhdistusaine ja lika imeytetään puhdistuslaikkaan tai imuroidaan pois. Tekstiililaikkapuhdistuksessa lika imeytetään laikkaan käyttäen apuna lattianhoitokonetta tai vastaavaa siivouskonetta. Kapselointipuhdistuksessa puolestaan käytetään kapselointipuhdistusainetta, joka sitoo lian itseensä. Aineen annetaan kuivahtaa, jonka jälkeen jäämät ja lika imuroidaan pois. Molemmat menetelmät ovat nopeita ja kuivumisaika on lyhyt. Nämä menetelmät puhdistavat tekstiililattiasta ainoastaan pinnan, jonka takia niitä ei voida luetella perussiivousmenetelmiksi. (Ympäristöosaava n.d., Eränen 2021)

Tekstiililattialle voidaan tehdä myös suojauskäsittely. Usein suojauskäsittely tehdään jo valmistusvaiheessa. Suojauskäsittelyssä suoja-aine suihkutetaan tekstiililattialle ja annetaan kuivua täysin. On tärkeää selvittää, onko lattialle jo tehty suojauskäsittely, jotta sitä ei uuteen lattiaan tehdä kahdesti. Käsittely kestää lattiassa useamman pesun ajan ja se voidaan uusia pesun yhteydessä vanhan kuluttua pois. Käsittely suojaa lattiaa tahroilta ja lialta. (Peltokorpi & Ryyänen 2015, 74)

4.3 Siivousvälineet

Tärkein työväline tekstiililattian ylläpitosiivouksessa on imuri. Imurin tulee olla soveltuva tekstiililattian imurointiin. Tavalliseen imuriin on saatavilla tekstiililattialle soveltuvia suulakkeita ja imuroinnin tehostamiseksi myös moottoroituja matto-suulakkeita. Myös erillisiä mattoimureita on saatavilla. Mattoimurin ja moottoroidun mattosuulakkeen toiminta perustuu suulakkeessa pyörivään harjaan, jonka avulla likaa ja pölyä saadaan irrotettua syvemmältä matosta. Jotta imuri pysyy tehokkaana, on se käytön jälkeen puhdistettava ja pölypussi vaihdettava

tarpeen tullen. Imurointi on suoritettava rauhalliseen tahtiin, että imuri ehtii tehdä työnsä ja ergonominen työskentely toteutuu. (Valtiala 2012, 6–7)

Myös tehokas suodatin on tarpeellinen varuste imurissa. Pölynimureissa käytetään HEPA-suodatinta suodattamaan poistoilmaa. Suodattimella minimoidaan pölyn pääsy takaisin huoneilmaan. HEPA-suodattimen toiminta perustuu kerrokseen lasikuitukangasta, joihin hiukkaset tarttuvat. Jotta suodatin voidaan luokitella HEPA-suodattimeksi, on sen poistettava 99,97 % hiukkasista, joiden koko on 0,3 mikrometriä. Mikrometrillä tarkoitetaan metrin miljoonasosaa. (Valtiala 2012, 6–7)

Tekstiililattiaa pestäessä käytetään eniten painehuuhtelulaitetta. Laitetta eteenpäin liikuttaessa suihkutetaan vettä tai pesuaineliuosta paineella tekstiiliin ja taaksepäin vedettäessä imetään kuivaksi joko samaan aikaan tai antaen pesuaineen vaikuttaa muutaman minuutin ennen kuin liuos imetään pois. Käytettävän veden tai liuoksen tulee olla lämmintä. Tekstiilipinta puhdistuu, mutta jää melko kuivaksi. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Valtiala 2012, 33–35)

Pahasti likaantuneilla pinnoilla tai suuremmilla pinta-aloilla käytetään harjaavaa painehuuhtelulaitetta. Harjaavaa painehuuhtelulaitetta käytetään samaan tapaan kuin yhdistelmäkonetta. Ainut ero harjaavan painehuuhtelulaitteen käytössä on kulkusuunta. Harjaavaa painehuuhtelulaitetta vedetään työntämisen sijaan, jolloin harjat levittävät nesteen tekstiilipinnalle ja suulake imuroi kosteuden. Hidaskierroksisen lattianhoitokoneen käyttö ei tänä päivänä tekstiililattian pesussa ole yleistä. Pääsääntöisesti lattianhoitokonetta käytetään enää kovien lattiapintojen peruspesuihin. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 27–28; Valtiala 2012, 33–35)

Harjauskonetta käytetään kuivapuhdistusmenetelmässä, jossa jauhe levitetään tekstiililattian pinnalle. Harjauskone muistuttaa mattoimuria, mutta siinä ei ole imujärjestelmää. Koneen tehtävänä on harjata jauhe tasaisesti lattian pintaan. Myös pidempinukkaisen tekstiililattian pintaa voidaan siistiä harjauskoneen avulla, jolloin nukka pysyy kuohkeana ja likaantuminen hidastuu. (Valtiala 2012, 35)

5 STANDARDI INSTA 800

INSTA 800 -standardin ovat laatineet Islannin, Norjan, Ruotsin, Suomen ja Tanskan siivousalan yrittäjien, konsulttien, julkisen- ja yksityisen sektorin kiinteistönomistajien, työnantajajärjestöjen, tutkimuslaitosten ja ammattijärjestöjen edustajat. Se on laadittu siivouksen teknisen laadun arvioinnin tueksi helpottamaan asiakkaan ja palveluntarjoajan välistä viestintää. Standardia käytetään siivouksen teknisen laadun tarkastamiseen, likatason tai likaantumisnopeuden arviointiin, tietyn laatutason saavuttamiseen edellyttävän toiminnan määrittelyyn ja sen osoittamiseen, miten siivoustoimet vaikuttavat tekniseen laatuun. (SFS-INSTA 800, 2019, 4–7)

5.1 Teknisen laadun arviointi

Laadun arviointiin käytetään kuutta eri laatutasoa, jotka on nimetty numeroin 0–5. Laatutasoista 0 on huonoin ja 5 paras. Jokaiseen tilaan, jossa teknistä laatua arvioidaan, on laadittu oma laatuprofiili, jota noudatetaan. Laatuprofiili koostuu enintään kahdeksasta laatuvaatimuksesta sekä mahdollisista lisävaatimuksista. Laatua arvioidaan tilaan suoritettuna dokumentoidun tarkastuksen pohjalta. Tarkastettava tila jaetaan eri pintaryhmiin (taulukko 2). Tarkastus suoritetaan aina siivouksen jälkeen ennen kuin tilaa käytetään. Taulukossa on havainnollistettu, miten arvioitavat likaryhmät jaetaan kahteen osaan (taulukko 3). (SFS-INSTA 800, 2019, 10)

TAULUKKO 2. Pintaryhmät

Pintaryhmät:
Huonekalut ja kiintokalusteet
Seinät
Lattiat
Katot

TAULUKKO 3. Insta 800: likaryhmät ja arviointitavat

	Likaryhmät	
	1	2
Arviointitapa:	Lasketaan likakertymien määrä	Lasketaan lian peittäjä osuus prosentuaalisesti
Likatyyppit:	Roskat ja irtolika, pöly, tahrat (kuivat, märät)	Pintalika (kuiva, märkä)

Laatuprofiilit ja pintaryhmät sekä tarkastusyksiköt määritellään kohteen palvelusopimuksessa. Pintaryhmät voidaan jakaa pintaryhmiin ja vaikeasti tavoitettaviin pintoihin. Tila voidaan jakaa eri tarkastusyksikköihin pinta-alojen ja selkeiden kokonaisuuksien perusteella. Likakertymien sallittu määrä määräytyy tilan pinta-alaan ja laatutason perusteella. Siivous hyväksytään silloin, kun likakertymien määrä jokaisella pintaryhmällä vastaa laaditun laatuprofiilin vaatimuksia. Kuvassa 7. havainnollistetaan laatutasojen sallittu likamäärä likaryhmittäin helposti ja vaikeasti tavoiteltavilla pinnoilla. (SFS-INSTA 800, 2019, 15–16)

Laatutaso	Likaryhmä 1				Likaryhmä 2
	Tarkastusyksiköt (IU), joiden pinta-ala on enintään 15 m ²	Tarkastusyksiköt (IU), joiden pinta-ala on yli 15 m ² ja enintään 35 m ²	Tarkastusyksiköt (IU), joiden pinta-ala on yli 35 m ² ja enintään 60 m ²	Tarkastusyksiköt (IU), joiden pinta-ala on yli 60 m ² ja enintään 100 m ²	Tarkastusyksiköt (IU), joiden pinta-ala on 0–100 m ²
5	A: 1 NA: 1	A: 1 NA: 2	A: 2 NA: 4	A: 4 NA: 6	0 %
4	A: 2 NA: 3	A: 3 NA: 5	A: 5 NA: 6	A: 7 NA: 8	10 %
3	A: 5 NA: 6	A: 6 NA: 8	A: 9 NA: 12	A: 12 NA: 18	25 %
2	A: 7 NA: 8	A: 8 NA: 10	A: 13 NA: 15	A: 18 NA: 20	50 %
1	A: 10 NA: unl	A: 12 NA: unl	A: 18 NA: unl	A: 24 NA: unl	75 %
0	> taso 1	> taso 1	> taso 1	> taso 1	> taso 1
unl: rajoittamaton A: helposti tavoitettavat pinnat NA: vaikeasti tavoitettavat pinnat					

KUVA 7. Likakertymien määrä laatutasoittain, tarkastusyksiköittäin ja likaryhmittäin (SFS-INSTA 800-1:2019, 16)

5.2 Silmämääräinen laadun arviointi

Silmämääräisessä arvioinnissa tarkastettavasta yksiköstä lasketaan yhteen likatyyppiin yksi kuuluvat likakertymät. Likakertymien määrä saa olla korkeintaan kyseisen tilan laatutason mukainen. Jos likakertymien määrä ylittää tilassa sallitun, laskee laatutaso sille tasolle, jossa pintoja koskevat vaatimukset täyttyvät. Likatyyppiin kaksi arvioinnissa arvioidaan silmämääräisesti, kuinka monta prosenttia kunkin pintaryhmän pinnoista on likaisia. Molempien likaryhmien laatutaso määrittyy kuvan 7. mukaisesti. (SFS-INSTA 800-1:2019, 17)

Arvioinnin tulokset kirjataan aina ylös. Silmämääräistä arviointia voi suorittaa siivooja itse, heti siivouksen jälkeen, siivooja ja esimies yhdessä asiakkaan kanssa

tai yksin tai asiakkaan erikseen nimeämä henkilö. Tämä määrittää palvelusopimuksessa. Jotta järjestelmän käytöstä on hyötyä ja laatu pysyy tasaisena, on arviointia suoritettava minimissään kerran kolmessa kuukaudessa. Tarkastuksen apuna voidaan käyttää kuvan 8. mukaista lomaketta. Lomakkeessa on määriteltynä helposti tavoiteltavat pinnat kirjaimella A ja vaikeasti tavoiteltavat pinnat NA kirjainyhdisteellä. (SFS-INSTA 800-1:2019, 18, 50)

Arvioija:												
Standardisarjan INSTA 800 mukainen tarkastus				Asiakas:								
Osoite:												
Rakennus ja kerros						Tilan ja tarkastusyksikön nro						
Laatuprofiili:												
Tarkastusyksikön koko <input type="checkbox"/> 0-15 m ² <input type="checkbox"/> 15-35 m ² <input type="checkbox"/> 35-60 m ² <input type="checkbox"/> 60-100 m ²												
Pintaryhmä	Roskat ja irtolika		Pöly		Tahrat		Likakertymien kokonaisuus		Pintalika prosentteina			Huomautuksia
	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	Taso 0-5	%	Taso 0-5	
Lattiat												
Huonekalut ja kiintokalusteet												
Seinät												
Katot												
Huomautuksia												
Allekirjoitus						Päiväys						

KUVA 8. Silmämääräiseen tarkastukseen käytettävä lomake (SFS-INSTA 800-1:2019, 50)

Tarkastusyksikön tarkastus aloitetaan aina tilan ovelta ja tila kierretään normaalia kävelyreittiä, jotta tila ei likaannu uudelleen. Ensimmäisenä tarkastetaan lattia, seuraavana huonekalut ja kiintokalusteet ja viimeiseksi katto ja seinät. Pintoja voidaan tarkastella eri kulmista ja tarkastaja saa kumartua tai siirtää siirrettäviä kalusteita. Korkealla olevien pintojen arvioinnissa voidaan käyttää apuna esimerkiksi tikkaita. Tarkastukseen ei saa käyttää sormia, kyniä, siivouspyyhkeitä, lisävalaistusta tai vastaavia välineitä. Jos tahransyy on epäselvä, voidaan tästä poiketa. (SFS-INSTA 800-1:2019, 17–18)

6 MITTAUSMENETELMÄT

Standardissa INSTA 800 on määritelty mittausmenetelmiä erilaisille pinnoille. Mittauksen voi toteuttaa silmämääräisesti tai mittauslaitteella. INSTA 800 -standardin mukaan mittauslaitteilla voidaan arvioida pintojen kitkaa, kiiltoa ja pölyisyyttä. Pölyisyystason mittaus määrittää pinnoilla olevan pölyn määrää. Mittauksella voidaan varmistaa sisäilman hyvää laatua, jolloin pölyisyystaso on 4. Pölyisyystasot on näkyvillä kuvassa 9. Pintapölymittauksia suositellaan tiloihin, jossa likataso on tasainen. Esimerkiksi toimistot, kokoushuoneet, luokkahuoneet, sairaalanvuodeosastot, käytävät ja laboratoriot ovat tällaisia tiloja. (SFS-INSTA 800-1:2019, 27)

Laatutaso	Kehoa lähellä olevat pinnat	Huonekalut ja kiintokalusteet		Kovat lattiat		Matot ^a	
	A	A	NA	A	NA	Menetelmä A	Menetelmä B
Pölyisyystaso 5	0,7	1,0	3,0	1,5	2,5	3,0	0,15 ^b
Pölyisyystaso 4	1,0	1,5	5,0	3,0	5,0	5,0	0,25
Pölyisyystaso 3	2,0	2,5	10,0	7,0	10,0	10,0	0,5
Pölyisyystaso 2	4,0	5,0	15,0	12,0	18,0	20,0	1,0
Pölyisyystaso 1	> 4,0	> 5,0	> 15,0	> 12,0	> 18,0	> 20,0	> 1,0

^a Nämä kaksi menetelmää perustuvat erilaisiin keräämisperiaatteisiin, eivätkä ne välttämättä ole vertailukelpoisia. Sovittu menetelmä on kirjattava palvelusopimukseen.

^b Tämä arvo on pölyisyyttä mittaavan laitteen ilmaisurajan alapuolella. Siksi mittausmenettelyä on muutettava siten, että yhden mittauksen aikana näytteenottosuulaketta kuljetetaan kaksi kertaa tavanomainen määrä, jolloin paino putoaa 50 kertaa. Tämän jälkeen mittaus tulos jaetaan kahdella, minkä jälkeen tulosta voidaan verrata tältä pölyisyystasolta vaadittavaan tulokseen

Pölyisyystasojen 2–5 arvot ovat enimmäisarvoja.

KUVA 9. Pölykertymien mittauksessa käytettävät laatutasot (SFS-INSTA 800-1:2019, 27)

6.1 Pintanäyte kovilta pinnoilta

Pölynäytteitä voidaan ottaa kaikilta kovilta ja puolikovilta pinnoilta. Mittauksen on tarkoitus selvittää pölyn määrä kaikenlaisilla kovilla ja puolikovilla pinnoilla. Pintoja voi olla esimerkiksi lattiapäällysteet, seinät, huonekalut ja ikkunalaudat. Pölyisyysnäytteitä otetaan muun muassa siivouksen lopputuloksen tarkastamiseksi ja vertaamiseksi tai siivousjärjestelmän toimivuuden tarkastamiseksi. Jos halutaan verrata tuloksia annettuihin määräyksiin esimerkiksi pintojen pölypitoisuudessa, voidaan näyte ottaa ainoastaan siivouksen jälkeen. Jos halutaan tarkastaa siivousjärjestelmän toimivuutta, voidaan näyte ottaa milloin tahansa. (SFS-INSTA 800-1:2019, 30–31)

Pölyisyysnäytteitä otettaessa välineenä toimii geeliteippi ja tela. Geeliteippiä painetaan pintaan telan avulla niin, että tela kulkee teipin yli kolme kertaa. Telan on oltava kooltaan 32x40mm ja sen tulee aiheuttaa 1 kp:n paine teipin pintaan. Ennen mittausta on tarkistettava, että tela on puhdas ja pölytön. Telassa ei saa olla irtolikaa, rasvaa tai öljyä. (SFS-INSTA 800-1:2019, 31)

Teipin keräystehokkuus on määritelty tarkasti. Keräämiseen soveltuu esimerkiksi BM Dustlifter. Teippi mitataan ennen näytteenottoa ja sen jälkeen laseroptisella mittauslaitteella tai vastaavalla laitteella esimerkiksi valomikroskoopilla, jolloin saadaan tulokseksi pinnan pölyisyys prosentteina. Kovilta pinnoilta kerätty pöly ilmoitetaan pölyisyysprosenttina. Pölyisyysprosentilla tarkoitetaan irtolian ja pölyn prosenttiosuutta geeliteipistä näytteenoton jälkeen, kun näyte on otettu kovilta tai puolikovilta pinnoilta. (SFS-INSTA 800-1:2019, 31)

6.2 Pölymittaus tekstiilipinnalta

Kun näytteitä otetaan tekstiilipinnalta, käytetään mittaamiseen myös geeliteippiä. Tekstiilipinnoilta näyte saadaan imuroimalla mittaukseen tarkoitettulla suulakkeella ja määritellyissä olosuhteissa. Taulukossa 4. on kuvailtuna mittausmenetelmät A ja B. Menetelmä A:ssa näyte imuroidaan suoraan matosta. Menetelmä B:ssä mattoa puistellaan määrättyllä tavalla, jonka jälkeen pöly imuroidaan. Imuroinnin yhteydessä pöly kiinnittyy geeliteippiin, jonka jälkeen pölyisyys voidaan mitata geeliteipistä. (SFS-INSTA 800-1:2019, 31)

TAULUKKO 4. Näytteenottomenetelmä A ja B havainnollistettuna (SFS-INSTA 800-1:2019, 31–32, Astq academy n.d.)

Näytteenottomenetelmä	
A	B
Testattavalle alueelle asetetaan 2,0 metrin viivain, ja näytteenottolaitetta liikutetaan 10 cm/s ensin viivaimen toista puolta pitkin ja sitten toista puolta pitkin, jolloin näytteenottokohdan yhteispituudeksi tulee 4,0 metriä.	Testattavalle alueelle asetetaan 2,5 metrin viivain. Näytteenottolaitetta liikutetaan 10 cm/s ensin viivaimen toista puolta pitkin ja sitten takaisin toista puolta pitkin, jolloin suulakkeessa oleva paino putoaa 25 kertaa ja näytteenottokohdan yhteispituudeksi tulee 5,0 metriä. Jos mittaustulos jää liian alhaiseksi voidaan laitetta liikuttaa siten, että paino putoaa yhteensä 50 kertaa, jolloin tulos jaetaan kahdella.

Mittausta varten pölynimuriin kiinnitetään mittaukseen tarkoitettu erillinen suulake. Mittaukseen käytettävän imurin suulakkeen imuaukon reunat on oltava leikkattu siten, että ne ovat yhdensuuntaisia mitattavan pinnan kanssa. Suulakkeen pitkittäisakselin tulee olla 60 asteen kulmassa pintaan nähden. Imuaukon etäisyys pinnasta tulee olla 10 millimetriä. Suulakkeen aukon puolestaan tulee olla suorakulmainen pyöristetyin kulmin ja kooltaan 15x48mm. Tämän lisäksi suulakkeessa on kiinnitettynä laite, jonka avulla pöly ohjataan geeliteippiin. Virtausnopeuden on oltava $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Virtausnopeus mitataan erillisellä mittarilla ennen kuin varsinainen mittaus aloitetaan. (SFS-INSTA 800-1:2019, 31; Astq academy n.d.)

Näytteenottolaitteen pintojen on oltava puhtaita ja pölyttömiä. Mitattaessa tekstiilipinnan pölyisyyttä geeliteippi asetetaan imuriin heti imurinsuulakkeen jälkeen sille tarkoitettulle paikalle. Myös tekstiilipinnoilta mitattaessa geeliteippi mitataan ennen näytteenottoa ja sen jälkeen laseroptisella mittauslaitteella tai vastaavalla laitteella, jolloin saadaan tulokseksi tekstiilipinnan pölypitoisuus. Tekstiilipinnoilta kerätty pölypitoisuus ilmoitetaan pölyindeksinä. Pölyindeksillä tarkoitetaan irtolian ja pölyn prosenttiosuutta geeliteipistä näytteenoton jälkeen, kun näyte on otettu tekstiilipinnalta. (SFS-INSTA 800, 2019, 31–32; Astq academy n.d.)

6.3 Hygieenisyyden mittaaminen

Pinnoilta voidaan mitata myös hygieenisyyttä. Hygieniamittauksilla tarkoitetaan biologisesti aktiivisen aineksen eli orgaanisen aineksen ja mikrobien määrän mittaamista kovilta ja puolikovilta pinnoilta. Hygieniamittauksia tehdään tiloissa, joissa on korkea hygieniataso. Niiden tarkoituksena on tarkastaa, että pintojen puhtaus on vaaditulla tasolla. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi ravintoloiden keittiöt ja sairaalat. (SFS-INSTA 800-1:2019, 28)

Hygieniamittauksiin käytetään eri menetelmiä. Yleisiä menetelmiä ovat sively- ja kosketusnäytteiden viljely kasvatusalustalla, ATP mittaus sivelynäytteestä ja proteiinien havainnointi pinnoilta väri-indikaattorin avulla. Kasvatusalustalla viljelyn avulla saadaan tarkkaa tietoa mikrobien määrästä ja tyypistä. Puolestaan ATP testin avulla saadaan tietoa vain määrästä. Proteiineja mittaamalla tietoon saadaan ainoastaan, onko pinta puhdas vai ei. (SFS-INSTA 800-1:2019, 28)

7 AIEMMAT TUTKIMUKSET

Aiempaa tutkimusmateriaalia tekstiililattiasta löytyi melko niukasti. Tekstiililattiaa ja sen pölyisyyttä on aiemmin tutkinut Juha Takkunen vuonna 2018 tutkimuksessaan tekstiili- ja kovapintaisen lattiapinnan vaikutus ilmanlaatuun ja koettuun viihtyvyyteen. Aiheesta löytyi myös muutamia muita opinnäytetöitä. Opinnäytetöissä käsiteltiin suurimmaksi osaksi käyttäjien ja huoltajien kokemuksia ja mielipiteitä tekstiililattiasta. Siivousmenetelmistä ja niiden tehokkuudesta tehtyä mittausta ei aiheesta löytynyt lainkaan.

7.1 Juha Takkunen tutkimus

Takkusen toteuttamassa tutkimuksessa verrattiin kovan- ja tekstiililattian pölyyntymisnopeutta sekä vaikutusta sisäilmaan toimisto- ja oppilaitosympäristössä. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin käyttäjien mielipiteitä tekstiililattiasta sekä tekstiililattian kunnossapitokustannuksia verrattiin kovan lattian kunnossapitokustannuksiin. Molemmista tilatyypeistä mukaan otettiin viisi tekstiililattiaista tutkimuskohdetta ja viisi kovalattiaista verrokkikohdetta, joista mitattiin ilman hiukkaspitoisuutta, pintojen pölykertymää ja kartoitettiin käyttäjien kokemuksia kyselyn avulla. Lisäksi testattiin tekstiililattiapintojen pölyindeksin mittausta standardin INSTA 800 määrittämällä menetelmällä. (Takkunen, J. 2018, 159–164)

Illan hiukkaspitoisuutta mitattiin mittalaitteella, joka mittaa ilmasta tietyn kokoisten hiukkasten määrän. Mittauksia tehtiin eri vuorokaudenaikoina, jotta saatiin selville, miten ilmanvaihto ja tilan käyttö vaikuttaa hiukkaspitoisuuteen. Avotoimistoissa sekä opetustiloissa ilman hiukkaspitoisuudet laskivat yön aikana noin puoleen päivällä mitattuun verrattuna tutkimus- ja vertauskohteissa. Päivällä tutkittavissa tekstiililattiaisissa toimistotiloissa ilmanhiukkaspitoisuus oli kaksinkertainen kovalattiaisiin verrokkikohteisiin nähden. Tutkittavissa tekstiililattiaisissa opetustiloissa hiukkaspitoisuus oli päivällä puolestaan pienempi kuin kovalattiaisessa verrokkikohteessa. Mittaustuloksiin vaikuttavia tekijöitä ovat tilan siivouksen laatu, siivottavuus sekä käyttöaste. (Takkunen, J. 2018, 159–164)

Pintojen pölykertymää mitattiin geeliteipin ja mittauslaitteen avulla standardia INSTA 800 soveltaen. Mittauslaitteena käytettiin BM Dustdetectoria. Pölykertymä

mitattiin henkilöä lähellä olevilta pinnoilta riittävän etäisyyden päässä ilmastointilaitteesta. Pintapölykertymää mitattiin kahden ja neljän viikon välein pinnalle asetetun lasilevyn päältä geeliteipin ja mittalaitteen avulla. Toimistotilojen ja opetustilojen tekstiililattiaisen ja kovalattiaisen tilan pölykertymien välillä ei ollut havaittavissa merkittävää eroa. Siivoustaso toimistotiloissa oli hieman heikompi kuin opetustiloissa tilojen huonomman siivottavuuden vuoksi. (Takkunen, J. 2018, 159–164)

Pölykertymää mitattiin myös suoraan tekstiililattiasta siihen tarkoitettulla mittalaitteella. Mittauksen tavoitteena oli saada tietoa tekstiililattiaan kertyneen pölyn määrästä. Tietoa voitaisiin hyödyntää muiden mittaustulosten täydentämiseen. Pääsääntöisesti tekstiililattiat olivat puhtaita, eikä mittaustuloksissa ollut suuria eroja kohteiden välillä. (Takkunen, J. 2018, 159–164)

Käyttäjäkyselyn perusteella kovalattiaisessa toimistoympäristössä käyttäjät olivat tyytyväisempiä ääniympäristöön, sisäilmaan ja siivouksen laatuun. Katselmuksen perusteella tekstiililattiaisen toimistotilan siivoustaso oli kuitenkin kovalattiaista toimistotilaa korkeampi. Opetustiloissa käyttäjäkyselyn tulokset olivat samankaltaiset kuin toimistotilojen. Opetustilojen käyttäjät olivat kuitenkin toimistotilojen käyttäjiä tyytyväisempiä tekstiililattiaisen tilan sisäilman laatuun ja ääniympäristöön. (Takkunen, J. 2018, 159–164)

Koko tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että tekstiililattia toimistoympäristöön ei ole välttämättä hyvä valinta. Opetustiloissa se puolestaan on toimivampi ratkaisu. Tutkimuksessa todettiin, että tekstiililattian hoitokustannukset ovat merkittävästi suuremmat kuin kovapintaisen lattian.

7.2 Mira Saunalammi-Laakso opinnäytetyö

Opinnäytetyön tekstiililattian toimivuudesta käyttäjäkokemusten perusteella on tehnyt Tampereen ammattikorkeakoulussa Mira Saunalammi-Laakso. Opinnäytetyössä tutkittiin tekstiililattian toimivuutta tiloissa työskentelevän henkilöstön ja siivouksen näkökulmasta kyselyn avulla. Työn päällimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli mitä tekstiililattiaisten tilojen suunnittelussa tulisi huomioida ja mitä mieltä

tilojen käyttäjät ja laitoshuoltajat ovat tilojen tekstiililattioista. (Saunalammi-Laakso 2019, 3–5)

Kysely toteutettiin pääkaupunkiseudulla sijaitsevassa terveydenhuollon uudiskohteessa. Henkilökunnalle osoitetut kysymykset koskivat mielipidettä lattian soveltuvuudesta kohteeseen ja sen määrää kiinteistössä. Laitoshuoltajille osoitetuissa kysymyksissä puolestaan kysyttiin eroja kovan ja tekstiililattian siivouksen keveydessä ja nopeudessa. Kysely toteutettiin sekä sähköisesti, että paperisena. (Saunalammi-Laakso 2019, 3–5)

Vastauksien perusteella tekstiililattioita ei haluttaisi työkohteisiin siinä määrin mitä tiloissa oli. Laitoshuoltajille osoitettujen kysymysten perusteella selvisi, että tekstiililattiaa pidetään siivouksen näkökulmasta haastavana sekä raskaana pitää puhtaana. Henkilöstön mielipide vastasi laitoshuoltajien mielipiteitä. Henkilöstö piti tekstiililattiaa likaisena, helposti tahriintuvana ja pölyisenä. Opinnäytetyön mukaan tekstiililattian siivouksesta aiheutuvia kustannuksia ei huomioida tarpeeksi suunnitteluvaiheessa. Ratkaisuna tähän olisi puhtausalan asiantuntijoiden hyödyntäminen jo rakennuksien suunnitteluvaiheessa. (Saunalammi-Laakso 2019, 3–5)

8 TUTKIMUS

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää eri siivousmenetelmien vaikutusta tekstiililattian pölypitoisuuteen. Pölyisyyttä mitattiin eri menetelmin tasopinnoilta ja lattiasta ennen sekä jälkeen siivouksen. Pölyisyyttä verrattiin myös kovalattiaisen tilan pölyisyyteen ennen ja jälkeen siivouksen. Tutkimus toteutettiin 18.-19.12.2020 Turussa. Tutkimustiloina toimivat vakuutusyhtiön toimistotilat, jotka sijaitsevat Turun keskustassa. Tutkimusvälineinä käytettiin Bm dustdetectoria, STEPP testeriä sekä BM Dustlifter -geeliteippejä. Tutkimuksen suorittamisesta tehtiin myös videokooste havainnollistamaan tutkimuksen kulkua. Videokooste on saatavilla opinnäytetyön liitteenä (liite 1).

8.1 Tutkimuksen toimeksiantaja

Tämän opinnäytetyön ja tutkimuksen toimeksiantajana toimii turkulainen Poistoa Oy. Yritys on perustettu vuonna 2013 ja työllistää tällä hetkellä noin 100 työntekijää ja puhtausalan ammattilaista. Poistoa keskittyy erityisesti kosteus- ja homevauriokohteiden sekä rakennustyömaiden siivouksiin ja puhtauden hallintaan. Myös ylläpito- ja perussiivoukset erilaisissa ympäristöissä ovat osa Poistoan toimenkuvaa. Poistoa on Suomen Homesivousliiton perustajajäsen. (Poistoa n.d)

Tuore tutkimustieto on suuressa arvossa yrityksen toiminnassa ja sitä hyödynnetään työssä laajalti. Poistoa on ollut mukana useissa tieteellisissä hankkeissa ja tutkimuksissa, kuten esimerkiksi Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen, Tampereen teknillisen yliopiston ja Kuntaliiton Avaimet terveelliseen ja turvalliseen rakennukseen ja Aaltoyliopiston SIBI- hankkeeseen, jossa tutkittiin pääkaupunkiseudun oppilaitoksissa ja päiväkodeissa käytettyjen siivouskemikaalien sekä biosidien vaikutuksia sisäilman laatuun. Tekstiililattian siivousmenetelmien tehokkuuden mittaaminen oli myös erittäin ajankohtaista niiden yleistyttyä. (Poistoa n.d)

8.2 Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuspaikkana oli Turun keskustassa sijaitseva vakuutusyhtiön toimisto. Toimistotilat oli remontoitu vuonna 2018, jolloin tiloihin asennettiin tekstiililattia.

Tekstiililattia oli tyypiltään Milliken, Ege mattolaattaa. Tiloja ylläpitosiivotaan imuroidulla tekstiililattiaa kerran viikossa ja pyyhkimällä tasopinnat. Perussiivous tiloihin oli viimeksi tehty vuonna 2020. Perussiivouksessa tiloissa pestiin ikkunoiden sisäpinnat ja välilasiat, pyyhittiin kaikki pinnat perusteellisesti ja pestiin kokolatiamatot. Perussiivousten lisäksi tiloissa puhdistetaan jaksottaisesti tahroja likaisimmilta tekstiililattia alueilta, joita ovat muun muassa kahvikoneiden edustat, kaapeiden kohtien kulkuväylät ja sisäänkäyntien edustat.

Tutkimuksessa tutkittavia siivousmenetelmiä oli imurointi kahdella eri laitteella ja painehuuhtelu. Imurointi suoritettiin tavallisella pölynimurilla ja tekstiililattian imurointiin tarkoitettulla harjaavalla imurilla. Tavallisena imurina käytettiin kuvassa näkyvää imurimallia Nilfisk VP 300 (kuva 10). Imuri on varustettu H13 HEPA-poistoilmansuodattimella, joka estää hiukkasia leviämästä sisäilmaan. Sitä suositellaan käytettäväksi toimistojen, hotellihuoneiden ja myymälätilojen siivouksessa ja se soveltuu myös muihin vastaaviin kevyisiin ja keskiraskaisiin käyttökohteisiin. (Nilfisk 2021)



KUVA 10. Nilfisk VP 300 (Nilfisk 2021)

Harjaavana imurina käytettiin kuvan 11. Truvox international Valet Battery Upright 2-imuria. Imuri on akkukäyttöinen ja soveltuu käytettäväksi toimistoissa, hoitolaitoksissa ja oppilaitoksissa. Tuote-esityksen mukaan imuri on kevyt ja helppokäyttöinen sekä soveltuu myös ahtaampiin tiloihin. Akunkesto on noin 50 minuuttia. Imuri on myös varustettu suodatusluokan HEPA 13 suodattimella. (Truvox n.d.)



KUVA 11. Truvox international Valet Battery Upright 2 (Truvox n.d.)

Painehuuhtelulaitteena käytettiin kuvan 12. mukaista TASKI Aquamat 10.1 painehuuhtelulaitetta. Laite soveltuu mattojen ja muiden tekstiilien pesuun. Pienen kokonsa ansiosta sitä on helppo kuljettaa. Kooltaan pieni laite ei välttämättä ole paras valinta suuren pinta-alan pesuun pienen säiliökoon vuoksi. (Taski n.d.)



KUVA 12. TASKI Aquamat 10.1 Taski n.d.

8.3 Tutkimuksen kulku

Kaikkia tutkimukseen tarvittavia välineitä ei löytynyt valmiiksi yrityksellä, joten tutkimuksen suorittaminen alkoi kaikkien tarvittavien välineiden hankinnalla. Tärkein hankittava väline oli STEPP tester, joka vuokrattiin Poistoa Oy:n yhteistyökumppanilta. Muita tarvittavia välineitä oli muun muassa teippi, muistiinpanovälineet ja kuvaus tarvikkeet.

Esivalmistelu alkoi mittauslaitteisiin tutustumalla ja niiden käytön opettelulla. Tämän jälkeen siirryttiin valitsemaan tilat, jotka parhaiten soveltuivat tutkimuksen toteuttamiseen. Tiloiksi valittiin neljä kuvan 13. kaltaista toimistohuonetta, jotta näytteet saatiin otettua mahdollisimman samanlaisista kohdista. Tilojen selkiytyttyä päätettiin näytteidenottokohdat sekä mitattiin lattiaan oikean pituinen mittausmatka ja se merkittiin jokaiseen tilaan valmiiksi teipin avulla.



KUVA 13. Näytteidenottoa varten valittu huone.

Esivalmistelujen jälkeen otettiin ensimmäiset viralliset pölynäytteet. Ensimmäiseksi otettiin näytteet ennen siivousta tasopinnoilta jokaisesta tilasta. Näytteitä otettiin ensimmäisenä hyllyn päältä, seuraavaksi pöydältä ja viimeisenä ikkunalaudalta. Näytteidenotto eteni siten, että kaikilta tasopinnoilta otettiin näyte ja siirryttiin seuraavaan tilaan. Näytteet otettiin standardin Insta 800 mukaisesti asettamalla geeliteippi pinnalle, jolta näyte haluttiin ottaa. Geeliteippiä painettiin pintaan telan avulla. TELA kulki teipin ylitse kolmesti. Geeliteippi luettiin ennen pinnalle painamista ja sen jälkeen kuvassa 14. näkyvällä BM dustdetectorilla, jolloin saatiin pinnan pölyisyysprosentti. Tulokset kirjattiin heti ylös vihkoon.



KUVA 14. BM dustdetector. (Astq 2021)

Kovalta lattiapinnalta näyte otettiin samalla menetelmällä kuin tasopinnoilta. Näytteenottoa oli mahdollisimman keskellä tilaa. Tekstiililattiasta näytteet otettiin kuvassa 15. olevan STEPP-testerin ja pölynimurin avulla, mukailien standardia Insta 800. STEPP-testeriä liikutettiin matolla 2,5metrin matka edes takaisin, jolloin laitteen sisällä oleva paino putosi noin 25 kertaa kummallakin puolella. Geeliteippi oli kiinnitettyä laitteeseen ja se luettiin Dustdetectorilla ennen ja jälkeen näytteenoton, jolloin tulokseksi saatiin tekstiililattian pölyindeksi. Mittausvälineen käyttö oli hieman haastavaa, koska tila oli rajallinen. Mittaukset kuitenkin saatiin suoritettua onnistuneesti.



KUVA 15. Imuri ja Stepp tester.

Kun näytteet ennen siivousta oli otettu, siivottiin huoneet valituilla siivousmenetelmillä. Kaikista tiloista pyyhittiin ensin tasopinnot käyttäen välineenä mikrokuituliinaa ja vettä. Siivous aloitettiin imuroimalla yksi tila tavallisella imurilla ja tekeillä siihen painehuuhtelu, jotta kuivumisaika olisi mahdollisimman pitkä. Seuraava tila imuroitiin tavallisella imurilla ja kolmas mattoimurilla. Kova lattia kosteapyyhittiin vedellä kostutetulla froteella.

Näytteet siivouksen jälkeen otettiin seuraavana päivänä. Yön aikana pöly ehti laskeutua pinnoille ja saatiin parhain mittaustulos. Ensimmäisenä otettiin näytteet pinnoilta ja sitten lattioista. Näytteet otettiin ensimmäisenä kovalattiaisesta ja imuroiduista huoneista. Viimeisenä otettiin näytteet painehuuhdellusta huoneesta, jotta se sai mahdollisimman pitkän kuivumisajan. Pitkällä kuivumisajalla taattiin, että tuloksesta saadaan mahdollisimman todenmukainen eikä pöly ole kiinnittynään tekstiililattiaan kosteuden takia.

8.4 Tutkimustulokset

Taulukossa 5. on lueteltuna kovalattiaisen huoneen mittaustulokset. Tulokset on ilmoitettu pölyisyysprosentteina. Pölyisimpiä pintoja kovalattiaisessa huoneessa olivat lattia ja lipasto ennen sekä jälkeen siivouksen. Pölyttömin pinta oli huoneen keskellä sijaitseva pöytä. Suurin muutos mittaustuloksissa jälkeen siivouksen voitiin havaita lattian pölyisyydessä. Lattian pölyisyysprosentti ennen siivousta oli 2,6 % ja siivouksen jälkeen 1 %. Tasopintojen pölyisyysprosentit olivat melko pienet jo ennen siivousta ja siivouksen jälkeen olivat aiempaan verrattuna hieman pienemmät. Standardin Insta 800 mukaan tilan pölyisyystasoksi voitiin tulkita 4. tai 5. pölytaso. Pölyisyystason mukaan voidaan todeta huoneessa olevan hyvä sisäilma ja puhtaustaso.

Taulukko 5. Kovalattiaisen huoneen mittaustulokset

Näytteet ennen:	
Lipasto vasen	0,6
Lipasto oikea	1,5
Pöytä	0,6
Lattia	2,6
Näytteet jälkeen:	
Lipasto vasen	0,5
Lipasto oikea	0,3
Pöytä	0,4
Lattia	1

Taulukossa 6. on lueteltuna tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset, jotka kuvastavat tavallisella imurilla saavutettuja arvoja. Tulokset tasopinnoilta saaduista näytteistä on ilmoitettu pölyisyysprosentteina ja lattiasta saaduista näytteistä pölyindeksinä. Pölyisimpiä pintoja tässä huoneessa olivat tasopinnat ja ikkunalauta

ennen sekä jälkeen siivouksen. Pölyttömin pinta mittauksen mukaan oli huoneen lattia. Suurin muutos mittaustuloksissa jälkeen siivouksen havaittiin tasopintojen pölyisyydessä. Tasopintojen pölyisyys laski keskimäärin 1,5 %, kun pinnat oli siivottu. Lattian pölyindeksi ennen siivousta oli keskimäärin 1,6 % ja siivouksen jälkeen 1 %. Tasopintojen pölyisyysprosentit olivat keskitasoa ennen siivousta ja siivouksen jälkeen selkeästi pienemmät. Standardin Insta 800 mukaan tilan pölyisyystasoksi tasopintojen osalta voitiin tulkita 3. tai 4. ennen siivousta ja siivouksen jälkeen 5. pölytaso. Lattian osalta pölyisyystaso ennen siivousta oli tasoa 2. tai 1. ja jälkeen siivouksen tasoa 3. tai 2. Pölyisyystason mukaan voidaan todeta huoneessa kohtuullinen sisäilma ja puhtaustaso.

Taulukko 6. Tavallisella imurilla imuroidun tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset.

Näytteet ennen:	
Hylly	2,4
Pöytä	2,4
Ikkunalauta	2,7
Lattia	0,6
Lattia	1,8
Näytteet jälkeen:	
Hylly	0,5
Pöytä	1,1
Ikkunalauta	1,6
Lattia	0
Lattia	1,1

Taulukossa 7. on lueteltuna tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset, jotka kuvastavat harjaavalla mattoimurilla saavutettuja arvoja. Tulokset tasopinnoilta saaduista näytteistä on ilmoitettu pölyisyysprosentteina ja lattiasta saaduista näytteistä pölyindeksinä. Ennen siivousta pölyisimpiä pintoja tässä huoneessa olivat lattia ja ikkunalauta. Pölyttömin pinta ennen siivousta mittauksen mukaan oli pöytä. Poikkeuksellinen muutos mittaustuloksissa jälkeen siivouksen havaittiin tasopintojen pölyisyydessä. Tasopintojen pölyisyys oli osittain noussut siivouksen jälkeen. Hyllyn ja pöydän pölyisyysprosentti oli siivouksen jälkeen noin 1 % korkeampi kuin ennen siivousta. Lattian pölyindeksi puolestaan laski siivouksen jälkeen noin 1 %. Standardin Insta 800 mukaan tilan pölyisyystasoksi tasopintojen osalta voitiin tulkita 3. tai 4. ennen siivousta ja jälkeen siivouksen. Lattian

osalta pölyisyystaso ennen siivousta oli tasoa 1. ja jälkeen siivouksen tasoa 3. tai 2. Pölyisyystason mukaan voidaan todeta huoneessa kohtuullinen sisäilma ja puhtaustaso. (SFS-INSTA 800-1:2019, 27)

Taulukko 7. Mattoimurilla imuroidun tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset.

Näytteet ennen:	
Hylly	1,6
Pöytä	0,5
Ikkunalauta	2,7
Lattia	0,8
Lattia	2,5
Näytteet jälkeen:	
Hylly	2,4
Pöytä	0,9
Ikkunalauta	1,2
Lattia	0,3
Lattia	1,7

Taulukossa 8. on lueteltuna tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset, jotka kuvastavat tavallisella imurilla ja painehuuhtelulla saavutettuja arvoja. Tulokset tasopinnoilta saaduista näytteistä on ilmoitettu pölyisyysprosentteina ja lattiasta saaduista näytteistä pölyindeksinä. Ennen siivousta pölyisimpiä pintoja tässä huoneessa olivat ehdottomasti pöytä ja ikkunalauta. Pölyttömin pinta ennen siivousta oli lattia. Siivouksen jälkeen tasopintojen pölyisyys kuitenkin laski selvästi. Lattian pölyindeksi laski siivouksen jälkeen ja tulokseksi saatiin 0–0,01 % useammasta näytteestä. Standardin Insta 800 mukaan tilan pölyisyystasoksi tasopintojen osalta voitiin tulkita 3. tai 4. ja lattian pölyisyystasoksi ennen siivousta 3. tai 4. ja jälkeen siivouksen 5. Pölyisyystason mukaan voidaan todeta huoneessa olleen hyvä sisäilma ja puhtaustaso ennen siivousta. Siivouksen jälkeen puhtaustason voidaan katsoa nousseen merkittävästi, jolloin tasoksi voidaan määritellä erinomainen. (SFS-INSTA 800-1:2019, 27)

Taulukko 8. Imuroidun ja painehuuhdellun tekstiililattiaisen huoneen mittaustulokset.

Näytteet ennen:	
Hylly	2,6
Pöytä	1,3
Ikkunalauta	3,9
Lattia	0,1
Lattia	0,8
Näytteet jälkeen:	
Hylly	1,5
Pöytä	0,8
Ikkunalauta	1,1
Lattia	0 x2
Lattia	0,1 x2

8.5 Johtopäätökset

Mittaustulosten perusteella tehokkain tekstiililattian siivousmenetelmä oli imurointi ja painehuuhtelu. Tämä oli oikeastaan ennalta odotettavissa, sillä se oli menetelmistä ainut perussiivousmenetelmäksi soveltuva. Lisäksi se oli ainut menetelmä, jossa käytettiin vettä ja puhdistusainetta. Pöly jää kiinni veteen, jolloin sitä leviää huoneilmaan entistä vähemmän. Tässä menetelmässä pölyä myös poistettiin lattiasta kahdella eri tavalla, jolloin lopputulos luonnollisesti on hyvä ja menetelmä tehokas.

Toiseksi tehokkain menetelmä oli mittausten perusteella imurointi tavallisella imurilla. Tehokkaan suodatuksen ja imutehon ansiosta tekstiililattiasta saatiin poistettua irtopölyä ja muita roskia hyvin. HEPA-suodatuksen ansiosta huoneilmaan ei levinnyt pölyä, joka todennettiin tutkimuksessa tasopinnoilta otetuin pintanäyttein. Tavallisella imurilla ei kuitenkaan saada tekstiililattiasta irti syvemmillä olevia roskia ja pölyä. Menetelmä soveltuu hyvin osaksi tekstiililattian ylläpitosiivousta.

Siivousmenetelmistä tehottomin oli harjaavalla mattoimurilla imurointi. Mittaustulosten perusteella tämä menetelmä jopa lisäsi huoneilman pölyisyyttä, sillä osalta tasopinnoilta mitattiin korkeampi tulos siivouksen jälkeen. Tästä pääteltiin tulosten perusteella seuraavaa: Mattoimurilla todellakin saadaan tekstiililattiasta pölyä

irtoamaan tehokkaammin, mutta imuteho ei yllä vaadittavalle tasolle. Koska imuteho oli heikko, pääsi tekstiililattian pöly leviämään huoneilmaan lisäten sen pölyisyyttä.

Mattoimurin mallilla saattoi kuitenkin olla vaikutusta asiaan, joten tämä tutkimustulos ei päde kaikkien mattoimurien kohdalla. Tutkimuksessa oli käytössä akkukäyttöinen Truvox international Valet Battery Upright 2. Tekstiilikoulutuksessa käydyn keskustelun perusteella akkukäyttöisiin mattoimureihin ei olla kehitetty tarpeeksi tehokasta imumootoria tai sitä ei ole lainkaan, jolloin pölyn poistaminen huoneilmasta on mahdotonta ja tapahtuu päinvastainen reaktio eli pöly ainoastaan leviää ilmaan eikä sitä saada suodatettua pois. Voidaan siis tulkita, että tekstiililattian siivous akkukäyttöisellä mattoimurilla ei sovellu siivousmenetelmäksi lainkaan.

Kovalattiaisen huoneen mittaustulokset eivät merkittävästi poikenneet tekstiililattiaisten huoneiden tuloksista. Ennen siivousta saadut mittaustulokset kovalattiaisen huoneen tasopinnoilta olivat hieman pienemmät kuin tekstiililattiaisissa huoneissa. Voidaan päätellä, että kovalattiaisen huone ei pölyynny yhtä nopeasti kuin tekstiililattiaisen. Kovasta lattiasta saatu tulos ennen siivousta oli puolestaan korkeampi, josta voidaan päätellä, että tekstiililattia sitoo pölyä itseensä tiukemmin ja suurin osa pölystä siivouksen jälkeen laskeutuu lattialle. Tutkimuksen perusteella voidaan myös tulkita, että tekstiililattia vapautti enemmän pölyä siellä liikuttaessa kuin kova lattia. Myös kovan lattian siivous oli nopeampaa kuin tekstiililattian. Tekstiililattia itsessään ei tee sisäilmasta pölyisempää, mutta väärillä menetelmillä tai huonoilla välineillä toteutettuna tekstiililattian siivouksella on vaikutusta sisäilman pölyisyyteen.

9 POHDINTA

Opinnäytetyön edetessä yhdeksi suurimmista haasteista osoittautui mittausvälineiden saaminen. STEPP-testereitä on Suomessa ainoastaan muutama kappaletta, joten sen vuokraaminen oli mutkikasta. Laitteen käyttö itsessään oli myös jokseenkin haastavaa, mutta kokemuksena erittäin mielenkiintoinen. Vallitsevan koronapandemiatilanteen takia myös mittausajankohdan sekä kohteen järjestämisessä oli haasteita. Itse mittauksissa onnistuttiin hyvin ja ne pystyttiin toteuttamaan teoriaosuudessa käsitellyn standardin INSTA 800 mukaisesti. Teoriaosuuden koostamista hankaloitti lähdemateriaalin vähyys. Aiheesta tehtyjä tutkimuksia oli saatavilla niukasti.

Mittaustulokset olivat todenmukaiset ja helposti analysoitavissa. Aluksi tuloksissa yllätti hieman mattoimurilla saatu mittausulos, mutta jälkikäteen tarkasteltuna se oli helpompi ymmärtää. Tekstiilipuhdistuskoulutuksen yhteydessä käytyn keskustelun pohjalta tuloksista saatiin entistä enemmän irti ja analysointiin uutta näkökulmaa. Harmillista oli kuitenkin se, että koulutus oli vasta sen jälkeen, kun mittaukset oli jo suoritettu. Koulutuksen pohjalta tutkittavat puhdistusmenetelmät ja siivousvälineet olisivat todennäköisesti olleet erilaiset.

Mikäli aihetta tutkittaisiin jatkossa lisää, olisi mielenkiintoista mitata pölyisyyseroja eri mattoimureiden välillä ja selvittää millä saataisiin tehokkain siivoustulos ylläpitosiivousta ajatellen. Myös siivouksen aikaista ilman pölyisyyttä olisi mielenkiintoista seurata, esimerkiksi mikä menetelmä nostattaa eniten pölyä ilmaan. Tämänkaltaisella tutkimuksella saataisiin konkreettista ja puolueetonta dataa eri mattoimureiden tehokkuudesta, jota voitaisiin hyödyntää siivousvälineiden valinnassa siivouskohteisiin.

LÄHTEET

Americarpet. N.d. Carpet tile. Luettu 20.2.2021 <https://americarpetcommercial.com/carpet-tile/>

Ateco flooring materials. N.d. Why flotex carpet. Luettu 20.2.2021 <http://atecofloor.com/eng/why-flotex.htm>

Bane-Clene Corp. 17.2.2017. What is the difference between “weaving” and “tufting” carpet? Luettu 8.3.2021 <https://www.baneclene.com/professionals/frm-Display.aspx?xps=NTY2>

Camfil. 7.4.2020. Mitä pöly on? Luettu 20.2.2021 <https://www.camfil.com/fi-fi/insights/ilmanlaatu/mit%C3%A4-p%C3%B6ly-on>

Forbo flooring systems. Flotex. n.d. Luettu 20.2.2021 https://www.forbo.com/flooring/fi-fi/tuotteet/flotex/c3eccu#panel_100

Hannuksela, M. 2015. Tietoa allergiasta – pölyallergia. Luettu 20.2.2021 <http://www.allergiaterveys.fi/fi/tietoa-allergiasta-/polyallergia.html>

Hengityслиitto. N.d. Sisäilmasta oireilu. Luettu 17.2.2021 https://www.hengityслиitto.fi/hengitysterveys-ja-sairaudet/hengitys-sairaudet/sisailmasta-oi-reilu/?gclid=Cj0KCQiA4L2BBhCvARIsAO0SBdbPAKx9EKvIm0aC-3dfRbDOsxGleSMkwHhUP3JkncRntH2y_SBrnalaAmp6EALw_wcB

Kujala, T. 2005. Lattiamateriaalit ja 35 vinkkiä niiden hoitoon. Mikkeli: Siivous-sektori Oy

Kostia, K. 12.7.2017. Tekstiilikuitutietoa. Punomo Ry. Luettu 10.3.2021. <https://punomo.fi/teoriatiedot/materiaalitieto/tekstiilikuidut/luonnonkuidut/tekstiilikuitutietoa/>

Lausjärvi, M & Valtiala, M. 2006. Puhtauden tuottamisen tekijät. Forssa: Puh-
taustieto PT Oy

Mäki-Kihniä, M. 14.12.2018. Hyvä, paha huonepöly – mikrobit voivat joko karaista tai altistaa allergioille. Luettu 27.4.2020. <https://www.aka.fi/fi/tietysti/terveys/nyt-pinnalla1/hyva-paha-huonepoly--mikrobit-voivat-joko-karaista-tai-altistaa-allergioille/#516a6e8b>

Nilfisk. 2021. VP 300 hepa. Luettu 10.2.2021 https://new.nilfisk.com/fi-fi/tuotteet/ammatti-imurit/imurit/poelynimurit/vp300-hepa/p_41600870/

Poistoa Oy. n.d. Yritys. Luettu 6.3.2021. <https://www.poistoa.fi/>

Saunalammi-Laakso, M. 2019. Tekstiililattiat: käyttäjäkokemuksia ja siivouksellisia näkökulmia. Palveluliiketoiminnan koulutus. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

SFS INSTA 800-1. 2019. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS. Vaatii käyttöoikeuden. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/SFS/ID2/8/770089.html.stx>

Siivous info. 2020. Muista puhdistaa myös kokolattiamatto. Luettu 25.4.2020. <https://www.siivous.info/kotityot-siivousohjeet/kokolattiamaton-puhdistus>

Sisäilmäyhdistys. 2008. Hiukkasmaiset epäpuhtaudet. Luettu 26.4.2020. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Hiukkasmaiset-epapuhtaudet>

Sisäilmäyhdistys. 2008. Psykologiset tekijät. Luettu 26.4.2020. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Psykologiset-tekijat>

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. 6.4.2020. Mikrobin aiheuttamat haitat. Luettu 27.4.2020. <https://www.valvira.fi/ymparistoverveys/terveyden-suojelu/asumisterveys/mikrobit>

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. 24.2.2016. Sisäilman hiukkaset ja kuidut. Luettu 26.4.2020. https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys/hiukkaset_ja_kuidut

SSTL. Tekstiilipintojen puhdistus ja hoito- koulutus. 8.1.2021.

SSTL Puhtausala Ry. 2015. Siivoustyön käsikirja. Saarijärvi: Siivoussektori Oy

Suodatinkeskus. n.d. Huono sisäilma aiheuttaa monenlaista vaivaa. Luettu 26.4.2020. <https://www.suodatinkeskus.com/huono-sisailma-oireet>

Takkunen, J. Ramboll Oy. Tekstiili- ja kovapintaisen lattiapinnan vaikutus ilmanlaatuun ja koettuun viihtyvyyteen. Sisäilmastoseminaari 15.3. 2018. Messukeskus, Helsinki.

Taski. 2021. Aquamat 101. Luettu 10.2.2021. <http://www.taski.com/taski-aquamat-101>

Truvox. 2021. Valet battery upright 2. Luettu 10.2.2021 <https://www.truvox.com/product/valet-battery-upright-ii>

Valtiala, M. 2012. Siivouskoneet: rakenne ja toiminta. Forssa: Puhtaustieto PT Oy

Vikman, M. 3.5.2016. Pelkkä pöly riittää pilaamaan sisäilman – "Vanha mökki-sohva ei kuulu koululuokkaan". Luettu 26.4.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-8848272>

World health organization. 12.1999. Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust. Luettu 17.2.2021 https://www.who.int/occupational_health/publications/en/oehairbornedust3.pdf

10 Liitteet

Liite 1.

Koostevideo tutkimuksen toteutuksesta.

<https://www.youtube.com/watch?v=iDb6lld7Oxg>