

Opinnäytetyö (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

2019

Ilona Engblom

HOME, HYÖNTEISET JA HIIRENKAKKA

– kuluttajapoistotekstiilien puhdistus lajittelussa

Ilona Engblom

HOME, HYÖNTEISET JA HIIRENKAKKA

- kuluttajapoistotekstiilien puhdistus lajittelussa

Tämän opinnäytetyön tavoitteina oli selvittää, mitkä tekijät pilaavat Suomessa kuluttajilta kerätyn poistotekstiilin laadun ja aiheuttavat sen päätyksen energiahyödynnykseen uudelleenkäytön tai kierrätyksen sijaan, ja etsiä menetelmiä, joilla tekstiilit voitaisiin puhdistaa lajitteluvaiheessa mainittujen pilaavien tekijöiden poistamiseksi samalla parantaen lajittelijoiden työturvallisuutta. Työ tehtiin osana Telaketju-tekstiilikierrätysshankekokonaisuutta, ja sen toimeksiantajana on Telaketju-verkosto.

Poistotekstiilin lajittelun käytännöt ja suojarusteet samoin kuin materiaalin laadun yleisimmät pilaajat selvitettiin poistotekstiiliä kerääville toimijoille tehdyllä kyselyllä ja haastattelemalla alan edustajia. Materiaalivirtoja ja erityisesti eri haittoihin ja tuholaisiin tehoavia torjunta- ja puhdistusmenetelmiä selvitettiin pääosin kirjallisuudesta käyttäen laajasti erilaisia lähteitä kuluttajaohjeista tieteellisiin tutkimuksiin.

Poistotekstiilit lajitellaan edelleen pääasiassa käsin, ja lajittelijoiden suojarusteiden käyttö on hyvin organisaatio- ja yksilökohtaista. Työssä todetaan, että erityisesti hengitys- ja silmäsuojainten käytön lisääminen olisi tehokkain tapa parantaa lajittelijoiden työturvallisuutta ja vähentää pöly-, home- ja mikrobialtistusta. Pilaantuneen materiaalin päätymistä jätteeksi taas voidaan tämän selvityksen perusteella vähentää puhdistamalla se esimerkiksi höyryllä, mutta myös perinteinen konepesu, erityisesti lämpökäsittelyyn yhdistettynä, on soveltuva vaihtoehto, jos se esimerkiksi voidaan toteuttaa yhteistyössä pesulayrityksen kanssa.

ASIASANAT:

tekstiilit, poistotekstiilit, kierrätys, uudelleenkäyttö, lajittelu

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Energy and environmental engineering

2019 | 39 pages, 16 pages in appendices

Ilona Engblom

MOLD, MAGGOTS AND MOUSE DROPPINGS

- purification of post-consumer textiles in the sorting phase

The purpose of this thesis was to find out which factors damage the quality of the post-consumer end-of-life textiles collected in Finland, causing it to end up as waste in energy recovery instead of reuse or recycling, and to search for methods of purification to eliminate the damaging factors in the textiles in the sorting phase, improving the work safety for the employees doing the manual sorting. The assignment was given by the Telaketju network, and the thesis was commissioned by the Telaketju projects.

The practices and protective gear used in the sorting as well as the factors usually ruining the quality of the material were researched using a questionnaire made for operators collecting end-of-life textiles and by interviewing representatives of the actors in the business. The material flows and especially control methods that work on different damaging factors and pests were researched in literature using different sources widely from consumer instructions to scientific researches.

The post-consumer end-of-life textiles are sorted mainly manually, and the use of protective gear and wear in the work is very dependent on the organization and even on an employee. This thesis states that increasing the use of respiration filters and eye protection wear would be the most efficient way to improve the work safety for the sorters, thus diminishing the exposure to dust, mold and microbes. To decrease the amount of material ending up as waste because of damage, one can use vapour steam cleaning, which appears to be the simplest method, but also traditional machine wash can be used, especially combined with heat treatment, if for example done in collaboration with a laundry company.

KEYWORDS:

textiles, end-of-life textiles, recycling, reuse, purification

SISÄLTÖ

SANASTO JA LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	8
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	11
2.1 Kirjallisuuskatsaus	11
2.2 Kyselytutkimus	11
2.3 Haastattelut	13
3 POISTOTEKSTIILIT, PUHDISTUS JA TUHOLAISET TUTKIMUKSISSA	14
3.1 Suomalaisten ja muiden pohjoismaalaisten poistotekstiilit	14
3.2 Poistotekstiilien puhdistus	16
3.3 Tekstiilien tuhohyönteiset	18
3.4 Mikrobit	19
3.5 Torjunta- ja puhdistusmenetelmät	20
4 POISTOTEKSTIILIEN KERÄYS JA LAJITTELU	23
4.1 Lajittelun käytännöt	24
4.2 Esimerkkejä kerätyn poistotekstiilin jatkojalostajista ja uudelleenkäyttäjistä	28
5 POISTOTEKSTIILIEN LAADUN PILAAJAT	29
6 SUOSITELTAVAT PUHDISTUSMENETELMÄT POISTOTEKSTIILIEN LAJITTELUUN	31
6.1 Hörypuhdistus	31
6.2 Muut puhdistusmenetelmät	32
7 YHTEENVETO	34
LÄHTEET	36

LIITTEET

Liite 1. Kysely tekstiilin kerääjille

Liite 2. Webropol-raportti: Poistotekstiilin pilaavat tekijät

Liite 3. Haastattelukysymykset

KUVAT

Kuva 1. Jätehuollon keräyspisteeltä tuotuja, avaamattomia mutta osin repeytyneitä poistotekstiilisäkkejä TST-Texvexin lajittelutiloissa.	25
Kuva 2. Lajiteltua poistotekstiiliä suursäkeissä Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n poistotekstiilihallilla Kaarinassa.	26

KUVIOT

Kuvio 1. Jätteiden etusijajärjestys Euroopan unionin (2016) mukaan.	9
Kuvio 2. Kyselyssä ilmoitetut kerätyn poistotekstiilin määrät, kg/vuosi	12
Kuvio 3. Kysymyksen "Onko tekstiilejä käsittelevillä työntekijöillä ollut oireita, jotka voisivat olla peräisin tekstiileistä ja niissä olevista epäpuhtauksista (esim. hengitystieoireet, ihottuma, silmäoireet)?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 11.	17
Kuvio 4. Lounais-Suomen Jätehuollon vuonna 2017 keräämien poistotekstiilien jakautuminen. (Luvut: Lounais-Suomen Jätehuolto 2018.)	24
Kuvio 5. Kysymyksen "Mitä suojarusteita lajittelussa/käsittelyssä käytetään?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 9.	27
Kuvio 6. Kysymyksen "Mitkä ovat yleisimmät teille tulevien tekstiilien laadun pilaavat tekijät?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 10.	29

TAULUKOT

Taulukko 1. Torjunta- ja puhdistusmenetelmät (lähteet alaviitteinä)	21
---	----

SANASTO JA LYHENTEET

Sanasto

Jätteen hyödyntäminen	Jätteen käyttäminen hyödyksi niin, että sillä korvataan jokin muu samaan tarkoitukseen käytettävä materiaali tai tuote. Tekstiilijätteen hyödyntämisellä tarkoitetaan sen polttamista energiaksi. (Salmenperä 2017, 4.)
Lajittelu	Tässä työssä lajittelulla viitataan poistotekstiilin käsittelyprosessin ensimmäisiin vaiheisiin, joissa tekstiilistä erotellaan pilaantuneet materiaalit ja käyttökelpoiset tuotteet ja lajitellaan tekstiilit yleensä materiaalin ja/tai esimerkiksi värin mukaan.
Poistotekstiili	Poistotekstiili on omistajansa käytöstä poistamaa tekstiiliä. Termin alle sisältyvät sekä tekstiilijätteet että tekstiilituotteet. (Salmenperä 2017, 3.)
Tekstiilituote	Käytetyistä tekstiileistä puhuttaessa tekstiilituotteella tarkoitetaan käytettyä mutta ehjää, sellaisenaan alkuperäisessä tarkoituksessaan käytettävissä olevaa tekstiiliä. (Salmenperä 2017, 3.)
Tekstiilin kierrätys	Tekstiilimateriaalin käsittely mekaanisesti, termisesti tai kemiallisesti uusien tuotteiden raaka-aineeksi (Salmenperä 2017, 4). Mekaanisesti kierrätettäessä tekstiili revitään uudelleen kuiduksi, mikä aiheuttaa vaurioita kuidun rakenteeseen heikentäen sen laatua. Termisessä kierrätyksessä syntettiset kuidut sulatetaan lämmön avulla; kierrätettyä materiaalia ei voi enää uudelleen hyödyntää tekstiilikuituna, mutta siitä voi valmistaa esimerkiksi muovituotteita tai komposiittia. Kemiallisessa kierrätyksessä taas tekstiilikuidut erotellaan kemiallisten reaktioiden avulla, ja se soveltuu myös kierrätysmateriaaleille. (Suomen Tekstiili & Muoti 2018, 40–41.)
Uudelleenkäyttö	Uudelleenkäytöllä tarkoitetaan ”tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen samaan tarkoitukseen kuin mihin se on alun perin suunniteltu”; tekstiilien ollessa kyseessä myös tekstiilituotteiden käyttö uusien tuotteiden materiaalina on uudelleenkäyttöä. (Salmenperä 2017, 4.)

Lyhenteet

LSJH	Lounais-Suomen Jätehuolto Oy, kunnallinen jätehuoltoyhtiö
SPR	Suomen Punainen Risti, hyväntekeväisyysjärjestö

Turun seudun TST ry

Sosiaali- ja terveysalan yhdistys Turun seudulla

UFF

U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf, hyväntekeväisyysjärjestö

1 JOHDANTO

Tekstiiliteollisuus kuuluu maailman suurimpiin ympäristön kuormittajiin, ja sen kasvihuonekaasupäästöt ovat enemmän kuin maailman kaiken lentoliikenteen ja rahtilaivaliikenteen yhteenlasketut päästöt, minkä lisäksi tekstiiliteollisuus laskee vesistöihin jätevevsiensä mukana niin haitallisia aineita kuin mikromuoviakin ja kuluttaa merkittäviä määriä (98 miljoonaa tonnia vuonna 2015) uusiutumattomia luonnonvaroja. (Ellen MacArthur Foundation 2017, 20–21.) Yksi tapa pienentää kuormaa on tehostaa kuluttajien hylkäämien tekstiilituotteiden uudelleenkäyttöä tai kierrätystä materiaalina uusien tekstiilien raaka-aineeksi.

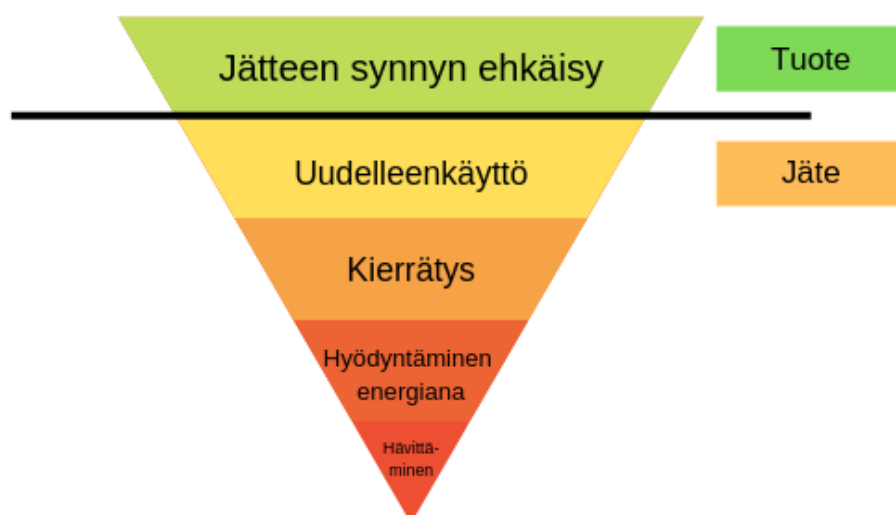
Euroopan unionin vuonna 2018 voimaan astuneen kiertotalouspaketin jätedirektiivin mukaan EU:n jäsenmaiden on vuoden 2025 alkuun mennessä järjestettävä erilliskeräykset kotitalouksien käytöstä poistamille tekstiileille (Eurooppa-neuvosto 2018), mikä kasvattaa kerätyn poistotekstiilin määrää ja tarvetta saada sille lisää jatkokäyttö- ja -jalostusmahdollisuuksia. Jatkokäyttömahdollisuuksia heikentää merkittävästi, jos kerätty tekstiili osoittautuu pilaantuneeksi: märkä, homeinen, haiseva tai tuohyönteisten valtaama poistotekstiili päättyy lajitteluvaiheessa energiahyödynnykseen lähteväksi jätteeksi. Vuonna 2017 Lounais-Suomen Jätehuollon keräämästä poistotekstiilistä 14 % oli pilaantumisen vuoksi käyttökeltotonta (Lounais-Suomen Jätehuolto 2018).

Poistotekstiilikeräykseen ei lajitteluohjeiden mukaan pidä laittaa kosteita, haisevia, homeisia tai esimerkiksi pahasti maaliin tahriintuneita tekstiilejä, vaan kuluttaja ohjeistetaan lajittelemaan ne jo itse polttokelpoisen jätteen joukkoon; sinne ne tekstiililajittelustakin päättyvät. Kosteus, home tai haju pilaavat usein keräykseen tuotua tekstiiliä laajemminkin ennen lajittelua, jolloin pahimmillaan koko erä on jätettä. (Lintula & Vänni 2018.) Lajittelu tehdään käsin, ja työssä ei välttämättä käytetä mitään suojavarusteita. Poistotekstiilin keräys on Suomessa vielä niin uusi ala, että työturvallisuusmääräyksiä lajitteluun ei juuri ole, ja lajittelun käytännöt vaihtelevat, mikä tuodaan esiin myös tässä työssä.

Tämän työn tarkoitus on selvittää suurimmat poistotekstiilin lajittelussa kohdatut tekstiilimateriaalin pilaavat tekijät ja etsiä niihin mahdollisimman laajasti tehoava, yksinkertainen ja kustannustehokas ratkaisu, jolla nykyistä suurempi osa kerätystä tekstiilistä saataisiin uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen niin, että lajittelu olisi myös turvallista ja terveellistä tekijöilleen. Käytetyn tekstiilin jatkojalostajien määrän ja jalostusmahdollisuuksien kasvaessa kasvaa myös tarve erityisesti tietyille kuitumateriaaleille, kuten sataprosenttiselle

puuvillalle, jolloin on entistä tärkeämpää estää jatkojalostuskelpoisen materiaalin päätyminen energiahyödynnykseen vain siksi, että siinä on homepilkkuja tai turkiskuoriaisen toukan tekemiä reikiä. Samoin kiertotalouden myötä voidaan optimistisesti odottaa käytettyjen vaatteiden markkinoiden valtaavan alaa pikamuodilta, joten myös poistotekstiilin keräykseen päätyneet ehjät vaatteet olisi hyvä saada käyttökelpoisiksi ja uusiokäyttöön jäteastian sijaan. Samat kysymykset tekstiilien puhdistuksesta ja elinkaaren pidentämisestä ovat edessä myös jakamistalouden ja tekstiilit palveluna -toimintamallien mahdollisesti yleistyessä.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on poistotekstiilin kiertoa edistävä Telaketju-verkosto, jonka hankkeissa tämän työn tekijä on työskennellyt opiskelija-assistenttina vuosina 2018–19 ja ollut muun muassa tekemässä poistotekstiilin tutkimuslajitteluja. Työssä havainnollistamiseen käytetyt valokuvat ovat opinnäytetyön tekijän, jos ei muuta mainita. Lounais-Suomen Jätehuollon ja teknologian tutkimuskeskus VTT:n johtama Telaketju-kokonaisuus on jatkanut vuonna 2016 Varsinais-Suomessa toteutetun poistotekstiilien keräykseen ja lajitteluun keskittyneen Tekstiili 2.0 -pilottihankkeen työtä ympäristöministeriön ja Tekesin (nykyisin Business Finland) rahoittamana, ja verkostoon kuuluu niin poistotekstiilin kerääjiä ja jalostajia kuin lajittelun ja prosessoinnin kehittäjiä, materiaalin hyödyntäjiä, hyväntekeväisyysjärjestöjä ja kaupunkejakin. Hankekokonaisuuden ja verkoston tavoitteina on varmistaa jätteiden etusijajärjestyksen (kuvio 1) toteutuminen tekstiilien kierrätyksessä ja lisätä työllisyyttä ja tekstiilijätteen hyödyntämistä Suomessa tuottaen samalla uutta liiketoimintaa. (Telaketju 2018.)



Kuvio 1. Jätteiden etusijajärjestys Euroopan unionin (2016) mukaan.

Yhtenä Telaketju-hankkeena on Lounais-Suomen Jätehuollon alueella käynnistynyt vuonna 2018 poistotekstiilin lajittelu- ja jalostuslaitoksen perustaminen Varsinais-Suomeen, ja laitoksen toiminnoissa on tarkoitus hyödyntää myös tämän työn tuloksia.

Työn tutkimuskysymyksinä ovat:

- Mitkä ovat yleisimmät tekijät siinä, että poistotekstiili todetaan lajittelussa käyttökelvottomaksi?
- Mikä käsinlajittelussa aiheuttaa terveystarpeen työntekijälle?
- Millä tavalla tekstiilit kannattaisi puhdistaa ja/tai desinfioida lajitteluvaiheessa edellä todettujen tekijöiden tehokkaimmaksi poistamiseksi?

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusmenetelminä työssä on käytetty kirjallisuuskatsausta, jotta saadaan muodostettua kokonaiskuva tekstiilien tuholaisista ja pilaantumisen aiheuttajista yleensä. Lisäksi asiantuntijahaastatteluilla ja kyselytutkimuksella selvitetään, mitkä juuri nyt ovat tämän työn aihepiirin kannalta suurimmat riskitekijät poistotekstiilin lajittelussa ja mitkä merkittävimmät materiaalin laadun pilaajat.

2.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus olemassa olevaan tutkimustietoon tehtiin käyttämällä pääasiassa Google Scholar -palvelua ja sekä Turun ammattikorkeakoulun että Turun alueen Vaskikirjastojen Finna-hakupalveluja, joihin tehdyt haut etsivät tutkimuskirjallisuutta kattavasti eri tietokannoista. Kirjallisuudesta kartoitettiin myös aiheeseen liittyvät opinnäytetyöt, joissa tehtyjä selvityksiä ja tutkimuksia käytettiin soveltuvin osin; niiden kohdalla on tekstissä mainittu kyseessä olevan opinnäytetyö tai opiskelijoiden tekemä selvitys ja tuloksia on tarkasteltu sen mukaisesti.

2.2 Kyselytutkimus

Poistotekstiilejä kerääville tahoille tehtiin kyselytutkimus Webropol-pohjaisena verkkokyselynä. Kyselyn linkki lähetettiin 25 vastaanottajalle, jotka edustivat sekä poistotekstiilin lajittelua että tekstiilituotteita vastaanottavia hyväntekeväisyysjärjestöjä ja kierrätyskeskuksia; tahot edustivat erikokoisia ja -tyyppisiä organisaatioita, ja osa vastaanottajista oli saman organisaation eri toimipisteitä. 6 viikkoa alkuperäisen viestin lähettämisen jälkeen lähetettiin vielä muistutusviesti niille, jotka eivät olleet siihen mennessä vastanneet kyselyyn. Vastauksia saatiin näin menetellen yhteensä 10, ja tuloksiin lisättiin haastattelussa samoihin kysymyksiin saadut vastaukset Turun Seudun TST-Textvexiltä. Vastausprosentti kaikista vastaanottajista oli 42,3, mutta jos jokainen organisaatio lasketaan vain yhdeksi vastaanottajaksi, kyselylinkin sai 21 eri organisaatiota, joiden vastausprosentti oli 52,3.

Kysely on liitteenä 1 ja Webropolin automaattinen raportti kyselyn vastauksista liitteenä 2. Kyselyn toisella sivulla kysyttiin vastaajan yhteystietoja mahdollisia lisäkysymyksiä tai

haastattelupyyntöä varten, mutta muut vastaukset käsiteltiin anonyymeina, eikä tässä työssä yksilöidä vastaajia tai vastauksia.

Vastaajien määrä jäi siis pieneksi, mutta kyselyyn vastanneet käsittelevät kuitenkin yhteensä vuosittain yli kaksi tuhatta tonnia poistotekstiiliä, mikä on laskettu määrän ilmoittaneiden kahdeksan tahon vastauksista niin, että luvut on muutettu vuositason. Ilmoitetut määrät on kuvattu kuviossa 2. Kolme toimijaa, joista yksi on Suomen tasolla merkittävä, ei siis ilmoittanut keräämänsä tekstiilin määrää. Vastaukset antavat joka tapauksessa kuvan siitä, miten poistotekstiiliä Suomessa käsitellään ja mitkä tekijät pilaavat materiaalin. Suomen suurin (Alppiranta ym. 2018) poistotekstiilin kerääjä UFF ei vastannut kyselyyn.



Kuvio 2. Kyselyssä ilmoitetut kerätyn poistotekstiilin määrät, kg/vuosi

Kyselylomakkeessa käytettiin pääosin suljettuja kysymyksiä, koska vastaaminen haluttiin tehdä vastaajalle mahdollisimman nopeaksi ja helpoksi ja koska vastausten joukon pystyi ennalta rajaamaan. Suljettuihin kysymyksiin annettiin aina myös avoimen vastauksen mahdollisuus Muu, mikä? -vaihtoehtona, jos kysymys ei ollut vastattavissa kyllä/ei. Ainoa kartoitettu taustatieto oli kerätyn poistotekstiilin määrä, ja sitäkin kysymystä ei asetettu pakolliseksi. Vastaajien mielipiteitä ei kysytty, ainoastaan poistotekstiilin lajittelun ja käsittelyn käytäntöjä, suojarusteita ja materiaalin laadusta tehtyjä havaintoja. Kyselyn tuloksia voidaan pitää luotettavina siihen vastanneiden toimijoiden osalta, mutta

niistä ei voi tehdä johtopäätöksiä siitä, miten muut vastaavat toimijat Suomessa keräämiään tekstiilituotteita käsittelevät. Suurilla organisaatioilla saattaa olla resursseja erityisesti myyntiin menevien tuotteiden puhdistukseen, kuten SPR:kin tekee, mutta voidaan olettaa, että pienet toimijat eivät tekstiilejä juuri puhdistaa. Samaten suojarusteiden ja työvaatteiden osalta käytännöt ovat kirjavia, ja koska niitä ei ole ulkopuolelta säädelty, niiden käyttö vaikuttaa olevan paitsi organisaatio- myös yksilökohtaista, joten niistäkään saadut vastaukset eivät kerro mitään kyselyyn vastaamattomien toimijoiden lajittelijoiden suojarusteista.

2.3 Haastattelut

Laajemman kuvan muodostamiseksi sekä poistotekstiilin lajittelun käytännöistä ja materiaalin laatuun liittyvistä ongelmista että mahdollisista laadun pilaavista tuholaisista tehtiin kyselyä laajemmat puolistrukturoidut haastattelut asiantuntijoille, joiksi valikoituivat Turun seudun TST-Textex-tekstiilinkeräyksen ohjaaja Päivi Lintula ja pääkaupunkiseudulla tuholaisorjuntaa tekevän ESTorjunta Oy:n toimitusjohtaja Pertti Jumppanen. ESTorjunta on neljällä työntekijällään keskisuuri toimija alalla (Jumppanen 2019). Lintula haastateltiin kasvotusten alkuun strukturia seuraten, jotta saatiin vastaukset myös edellä mainitun kyselylomakkeen kysymyksiin TST-Textexin osalta, ja lopuksi vapaamuotoisesti aiheesta keskustellen. Pertti Jumppasen haastattelu tehtiin puhelimitse osin strukturia seuraten, osin vapaamuotoisesti saatujen tietojen mukaan soveltaen. Haastattelukysymykset ovat liitteenä 3.

Varsinaisten haastattelujen lisäksi Webropol-kyselyn kautta yhteyttä ottaneelta Suomen Punaisen Ristin Kontti-kierrätystavarataloketjun ketjuohjauksen päällikkö Tiina Sippulalta kyseltiin sähköpostitse lisätietoja heidän käyttämistään kuluttajilta kerättyjen tekstiilituotteiden puhdistusmenetelmistä.

3 POISTOTEKSTIILIT, PUHDISTUS JA TUHOLAISET TUTKIMUKSISSA

Kirjallisuudesta ja olemassa olevasta tutkimustiedosta tarkasteltiin sekä Suomen poistotekstiilivirtoja että erityisesti tekstiilit pilaavia tekijöitä ja niiden puhdistusta. Kirjallisuuden perusteella koottiin luvun 3.5 yhteenveto tekstiilien mahdollisista puhdistusmenetelmistä ja niiden vaikutuksista eri tuhoeläimiin ja mikrobeihin.

3.1 Suomalaisten ja muiden pohjoismaalaisten poistotekstiilit

Länsimaissa kuluttajien käytöstä poistamat tekstiilit ovat viime vuosina suurelta osin päätyneet hyväntekeväisyysjärjestöjen kautta kehittyviin maihin: isobritannialainen Oxfam-hyväntekeväisyysjärjestö arvelee Franck Kunowun (2017) artikkelissa Protectionist ban on imported used clothing, että sille lahjoitetuista vaatteista vähintään 70 % päätyy Afrikkaan; Suomessa vastaava luku tekstiiliä keräävien hyväntekeväisyysjärjestöjen osalta on Alppirannan ym. (2018, 18) mukaan noin 67 %. Vuonna 2015 itäiseen Afrikkaan vietiin 151 miljoonan Yhdysvaltain dollarin (noin 132 miljoonaa euroa) arvosta käytettyjä vaatteita ja kenkiä pääasiassa Euroopasta ja USA:sta, ja Itä-Afrikan valtioiden taloudellinen ryhmittymä East African Community päättikin paikallisen teollisuuden painostamana vuonna 2016 kieltää käytettyjen vaatteiden maahantuonnin vuoteen 2019 mennessä (Kunowu 2017). Intiassa vastaava kiello astui voimaan jo vuoden 2018 alusta (Alhainen 2018). Lisäksi Uganda, Tansania ja Ruanda ovat nostaneet käytettyjen vaatteiden maahantuonnin verotusta. (Kunowu 2017.) Kiellon astuessa voimaan suomalaistenkin käytöstä poistamille tekstiileille tarvitaan uusia uusiokäyttö- ja kierrätyskohteita.

Suomalaisten kuluttajien käytöstä poistamia tekstiilejä ja niiden kohtaloa on varsinaisesti tutkittu viimeksi vuonna 2015 (Dahlbo ym. 2015) pääasiassa vuoden 2012 tietojen pohjalta. Silloin noin 77 % eli 54 700 tonnia päätyi suoraan jätteeksi ja 23 % eli 16 400 tonnia hyväntekeväisyysjärjestöille. Lukuihin ei ole laskettu niitä vaatteita ja kodintekstiilejä, jotka päätyvät uudelleenkäyttöön suoraan lahjoituksina tai kirpputorien kautta; tällaisia oli kuluttajille tehdyn kyselyn mukaan arviolta vähintään 50 % kaikista kuluttajien omasta käytöstään poistamista tekstiileistä. Hyväntekeväisyysjärjestöille toimitetuista tekstiileistä noin puolet vietiin ulkomaille, 6 % kierrätykseen ja noin 23 % käyttökelvottomina jätteeksi. Hyväntekeväisyysjärjestöjen kautta Suomesta vietiin päätyi vuonna 2012

järjestöille tehdyn kyselyn perusteella yli 8 000 000 kg tekstiiliä sisältäen sekä uudelleenkäytettävää tekstiiliä että sellaista, jolle ei ollut varmaa uudelleenkäyttökohdetta. (Dahlbo ym. 2015, 14–15, 29–30.) Watsonin ym. (2016, 20–21) kokoamien vuosien 2010 ja 2011 lukujen mukaan Suomessa silloin erilliskerätyistä 25 000 tonnista poistotekstiilejä vientiin meni vain 6 200 tonnia, kun muissa Pohjoismaissa pois maasta vietyjen osuus oli yli puolet erikseen kerätyistä.

Suomen ympäristökeskuksen raportissa (Eskelinen ym. 2018, 18–19) on selvitetty neljän eri tuoteryhmän uudelleenkäyttömääriä Suomessa eri kirpputoritoimijoiden ja vertaisverkkokauppojen myyntimääristä; yhtenä tuoteryhmänä tutkittiin vaatteita ja kenkiä. Valtakunnallisesti niitä arvioitiin päätyvän uudelleenkäyttöön tutkittuja kanavia pitkin noin 10 264 tonnia vuodessa, mikä vastaa keskiarvoltaan noin 1,8 kilogrammaa asukasta kohden vuosittain. Raportissa arvioidaan, että uudelleenkäyttöön päätyy vuosittain ostettavista vaatteista 23 %, mutta koska luvussa ei ole otettu huomioon kenkien osuutta, prosenttiosuus on todellisuudessa pienempi. Voitaneen kuitenkin puhua noin viidenneksestä. Myös Turun ammattikorkeakoulun ylemmän ammattikorkeakoulun opiskelijat tekivät Telaketju-hankkeelle keväällä 2018 selvityksen tekstiilien uudelleenkäytöstä Suomessa. Sen mukaan viisi valtakunnallista toimijaa ja paikalliset toimijat keräsivät viime vuosina vuositasolla noin 23 657 tonnia poistotekstiiliä, josta noin 20 % meni uudelleenkäyttöön Suomessa, 4 % kierrätettiin materiaalina, 15 % päätyi energiahyödynnykseen ja jopa 62 % vietiin ulkomaille. Tiedot on kerätty eri lähteistä ja yritysten eri vuosina ilmoittamista tai määristä ja osa on arvioitu, joten luvut ja jakauma ovat vain karkeasti suuntaa-antavia, mutta niiden voidaan suurusluokaltaan todeta vastaavan muiden selvitysten tuloksia. Opiskelijoiden raportissa mainitut viisi merkittävintä valtakunnallista toimijaa, joiden osuus kerätyistä tekstiilistä oli arvioitu 20 920 tonniksi vastaten 88 prosenttia kaikesta raportissa käsitellystä poistotekstiilistä, ovat UFF, Pelastusarmeija, Suomen Punainen Risti, Fida ja Recci. (Alppiranta ym. 2018, 11–19.) Tätä työtä varten tehtyyn kyselyyn pyydettiin vastauksia myös näiltä organisaatioilta; niistä kaksi vastasi. Poistotekstiilien erilliskeräyksen yleistymisen ja pakolliseksi vuoteen 2025 muuttumisen myötä valtakunnallisten hyväntekeväisyysjärjestöjen osuus keräyksestä pienentynee.

Raportissaan A Nordic textile strategy Palm ym. toteavat, että Pohjoismaissa kuluttajat poistavat tekstiilejä käytöstä tyypillisesti kulumisen tai vahingoittumisen vuoksi tai koska vaatteet ovat jääneet pieneksi tai pois muodista. Kuluttajan tavoista ja tottumuksista, taloudesta ja keräysmahdollisuuksista on kiinni, mihin tekstiilit viedään. (Palm ym. 2014, 133) Norjan kuluttajatutkimuslaitos SIFOn vuonna 2011 tekemän tutkimuksen, johon

myös Palm ym. (2014, 90) viittaavat, mukaan norjalaiset kuluttajat olettivat, että keskimäärin 40 % heidän käytetyistä tekstiileistään ei ollut uudelleenkäyttökelpoisia, mutta todellisuudessa vain 8 % niistä oli käyttökelvottomia (Laitala ym. 2012, 55–56). Dahlbon ym. (2015, 20) raportoin, vuonna 2014 Forssan Texvex-poistotekstiilinlajittelussa tehdyn materiaalikoostumustutkimuksen mukaan kesällä 2014 Forssassa kerätystä poistotekstiilistä 35 % oli edelleen uudelleenkäyttökelpoista, 55 % voitiin kierrättää. Palmin ym. (2014, 90) mukaan tämän kuluttajakäsityksen ja asenteiden korjaaminen tietoa lisäämällä voisi kasvattaa erilliskeräykseen päätyvien tekstiilien määrää. Samassa artikkelissa todetaan myös Valenten ym. selvitykseen vuodelta 2013 viitaten, että Pohjoismaissa tekstiilien kierrätystä ei juurikaan vuonna 2013 käytetty kierrätysmenetelmien vähyden ja korkeiden kustannusten vuoksi. (Palm ym. 2014, 139.)

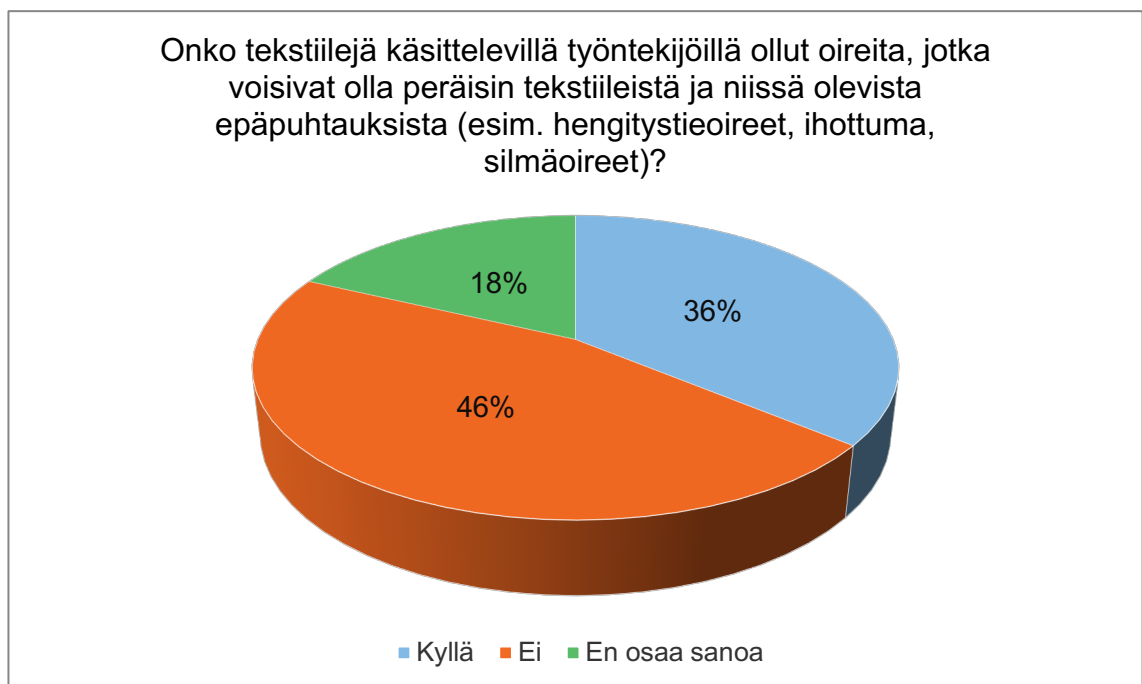
3.2 Poistotekstiilien puhdistus

Poistotekstiilien puhdistustarpeita ja -menetelmiä ei tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella ole juurikaan tutkittu, ja kuluttajien käytöstä poistamat tekstiilit ovat yleensä joko vaihtaneet suoraan omistajaa kirpputorien tai lahjoitusten kautta, ja hyväntekeväisyysjärjestöille tehdyistä lahjoituksista merkittävä osa on viety sellaisenaan pois maasta (mm. Dahlbo ym. 2015, 14–15). Esimerkiksi Andrew Brooks (2015, 87) käsittelee teoksessaan *Clothing Poverty* hyväntekeväisyysjärjestöjen toimintaa Ison-Britannian YMCA:n esimerkin kautta ja mainitsee vain kerättyjen käytettyjen vaatteiden lajittelun joskus sisältävän niiden pesun: ”Labour processes (sorting, unpacking, sometimes cleaning) -- are undertaken by waged or voluntary workers” eli ”palkatut tai vapaaehtoiset työntekijät hoitavat käsittelyprosessit (lajittelu, purku, joskus puhdistus)”. Brooks ei myöskään mainitse puhdistuksen kuuluvan Ison-Britannian toiseksi suurimman poistotekstiilien kerääjän Oxfamin prosesseihin, joissa kerätyt poistotekstiilit lajitellaan ja pakataan vientiin. (Brooks 2015, 93–94.)

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n vuonna 2018 Telaketju-hankkeelle tekemässä *Tekstiilit varmasti kiertoon* -riskienhallintaraportissa (Heikkilä & Heikkilä 2018, 37–38, A1, A5) käsitellään osana hanketta toteutettua tekstiilien keräyksen ja käsittelyn riskintarkistelu-työpajaa, johon osallistuneet 12:n eri organisaation edustajat nostivat tekstiilikierrätyksen suurimmiksi riskeiksi keräykseen laitettujen, koko erän pilaavien materiaalien, jotka aiheuttavat ”terveysvaaroja lajittelussa ja turhaa materiaalihukkaa”. Lisäksi esiin nousivat käsinlajittelun terveysriskit, jotka osallistujien mukaan voitaisiin eliminoida

koneellisella esilajittelulla. Pilaantuneet tekstiilit, kosteus, home ja haju on työpajassa arvioitu sekä kriittisyydeltään että hallittavuudeltaan tason 1 riskiksi, suojavälineiden laiminlyönti ja altistuminen kriittisyydeltään tason 2 ja home, ötokät, myrkyt ja taudit tason 1 riskiksi. Myös edellä mainittujen työntekijöiden terveyshaittojen katsotaan olevan hallittavuudeltaan tason 1 riskejä. Tason 1 riskin katsotaan raportissa olevan merkityksellinen mutta ei kriittinen ja tason 2 kriittinen. Hallittavuuden taso 1 tarkoittaa, että riskiä pidetään hallittavissa olevana mutta ei helposti. Hallintakeinoksi terveyshaitoille nähdään hengityssuojaimet, imurit lajittelupisteissä ja toimintaohjeet työntekijöille.

Tätä työtä varten poistotekstiiliä kerääville tahoille tehdyssä kyselyssä raportoitiin työntekijöillä ilmenneen terveysoireita kuvion 3 mukaisesti (vastaajia 11). Raportoituja oireita olivat tekstiilipölyn aiheuttamat silmäoireet, tukkoisuus, iho-oireet, hengitystieoireet ja päänsärky. Erään vastaajan mukaan ”homeisen kuorman tullessa oireet pahenevat suojavarusteista huolimatta ja tulee myös yökkäilyä sekä oksentelua”.



Kuvio 3. Kysymyksen "Onko tekstiilejä käsittelevillä työntekijöillä ollut oireita, jotka voisivat olla peräisin tekstiileistä ja niissä olevista epäpuhtauksista (esim. hengitystieoireet, ihottuma, silmäoireet)?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 11.

Tämän työn aihepiiriin vahvasti liittyen on lajitteluohjeiden ja keräysastioiden tyyppin ja sijainnin vaikutusta kerätyn tekstiilin laatuun ja pilaantumiseen ja siten mahdollisiin puhdistustarpeisiin tutkitaan myös Turun ammattikorkeakoulun Milja Kokon (2019) Telo- ja ketju-verkostolle tekemässä opinnäytetyössä, joka valmistuu vasta tämän työn jälkeen.

3.3 Tekstiilien tuhohyönteiset

Varsinaisiksi tekstiilejä tuhoaviksi hyönteisiksi mainitaan muun muassa Tuula Putuksen (2013, 68–73) Suomen ympäristö- ja terveysalan kustannuksen julkaisemassa opissa Elinympäristömme pienet tuholaiset kovakuoriaiset ja koit, joiden toukat tai aikuiset yksilöt ”käyttävät ravintonaan villaa, turkiksia, höyheniä, untuvia tai luonnonkuituja” tehden tekstiileihin reikiä ja aiheuttaen tahroja, jotka yleensä eivät lähde pesussa. Tällaisia lajeja ovat turkis-, museo-, riesa- ja ihrakuoriaiset ja vaate- ja turkiskoi.

Tämän työn tavoitteen kannalta oleellista ei kuitenkaan ole se, mitkä hyönteiset aiheuttavat vahinkoa tekstiileille, vaan tarkoituksena on myös arvioida, mitkä lajit voivat kulkeutua poistotekstiilien mukana lajitteluun ja jalostuslaitokselle, joten mukaan on otettu yleisestikin asuin- ja varastotiloissa eläviä tuhohyönteisiä. Esimerkiksi luteet ovat globalisoinnin ja ihmisten liikkumisen kasvamisen myötä lisääntyneet koko maailmassa huomattavasti 1990-luvun lopulta alkaen, mikä käy ilmi niiden puremien ihmiselle aiheuttamien oireiden raportoinnin kasvusta niin Euroopassa, Amerikassa, Australiassa, Afrikassa kuin Aasiassakin. Luteita pidetään yhtenä vaikeimmin torjuttavana tuhohyönteisenä niiden torjunta-aineresistenssin ja biologisten ominaisuuksien vuoksi. (Doggett ym. 2012, 164, 179.)

Torakat puolestaan ovat pääasiassa elintarviketuholaisia, jotka viihtyvät lämpimissä ja kosteissa olosuhteissa, mutta ne leviävät erilaisissa kuljetuslaatikoissa ja pakkauksissa, ja esimerkiksi australiantorakka voi asunnoissa tuhota tekstiilejä syömällä niihin reikiä (Putus 2013, 49–51). Pölypunkit ovat harvinaistuneet Suomessa, mutta lämpimämmässä ja kosteammassa maissa ne ovat yhä yleinen ongelma (Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018), kun taas sokeritoukat ovat yleisimpiä Suomessa tuholaiсторjuntatöitä aiheuttavia hyönteisiä (Jumppanen 2019).

Hyönteisten lisäksi on mahdollista, kuten TST-TeXvexin Päivi Lintulan haastattelussakin (2018; myös luku 4) kävi ilmi, että erityisesti varastossa säilytettyihin tekstiileihin ja niiden mukana poistotekstiilikeraukseen päätyy myös nisäkkäitä kuten hiiriä ja rottia, mutta koska tarkoituksena on löytää mikrobit ja hyönteiset tuhoava desinfiointi- tai pesumenetelmä jalostuslaitokselle, niitä ei oteta tässä tarkastelussa huomioon muutoin kuin ulosteiden osalta. Hiirten jätökset tulivatkin Webropol-kyselyn vastauksissa esiin yhtenä laadun pilaavana tekijänä.

3.4 Mikrobit

Bakteerien ja homeen torjuntaa tekstiileistä on tutkittu paljon ennaltaehkäisevältä kannalta. Esimerkiksi erityisesti Ruotsissa on kuitenkin selvitetty myös homeisten tekstiilien käsittelyä, ja Suomessa julkaistu ohjeita erityisesti kosteusvaurioituneiden rakennusten home- ja mikrobivaurioiden torjuntaan. Pääasiassa niin käytössä olevien vaatteiden ja sisustustekstiilien kuin varastoitujen poistotekstiilienkin hajut ovat mikrobien aiheuttamia.

Työterveyslaitoksen (2016, 10) kokoamassa ohjeessa homevauriokorjausten jälkeiseen siivoukseen ohjeistetaan sisustustekstiilien puhdistuksesta, että ne tulee pestä pyykinpesukoneessa vähintään 60 °C:n lämpötilassa ja toistuvat vesipesut vähentävät materiaaliin jääneitä hajuja. Opas toteaa kuitenkin, että "(p)arhaiten homeenhajun poistaa kemiallinen pesu". Toinen huomionarvoinen asia julkaisussa on ohjeistus siivouksessa ja puhdistuksessa käytettävistä henkilökohtaisista suojaimista. Jatkuvasti puhdistustöitä tekevien tulisi työssä käyttää puhaltimellista, vähintään suojakertoimen 40 hengityksen-suojainta, joka suodattaa sekä homeen hajun että homepölyn, ja suojavaatteita, jotka estävät homepölyn pääsyn iholle. Kosteusvaurioympäristön todetaan pitkäaikaisessa altistuksessa aiheuttavan hengitystieoireita ja lisäävän astman riskiä. (Työterveyslaitos 2016, 7–8.)

Ruotsissa Boråsin Textilhögskolanissa on tehty vuonna 2012 homeesta tekstiileissä opinnäytetyö, jossa tekijöiden haastattelemat tekstiilituotteita maahantuovien yritysten edustajat kertovat, että Aasiasta tuoduissa tekstiileissä on säännöllisesti homeita. Yrityksiä ei niiden pyynnöstä nimetä työssä. (Carlson & Svennered 2012, 28.) Ongelma on siis yleinen, mutta siitä ei haluta puhua. Carlsonin ja Svenneredin (2012, 28) mukaan yritykset ratkaisevat ongelman lähettämällä homehtuneet tuotteet "jonkinlaiseen" pesulaan tai yksinkertaisesti polttavat ne, jos pesu ei ole mahdollista. Todennäköisesti pilaantuneiden tekstiilien tuhoaminen ja uusien tuonti tilalle on yrityksille myös taloudellisesti kannattavampaa kuin pesu ja desinfiointi.

Työssään Carlson ja Svennered (2012, 36) testasivat myös eri menetelmiä eri tekstiilimateriaaleille juuri homevaurioiden puhdistamiseksi. Puuvillalle tehokkaimmaksi todettiin pesu, mutta hyviä tuloksia saatiin myös paineistetulla 154-asteisella höyryllä. Vaikeimmat puhdistettavat olivat silkki ja villa, joista villalle saatiin parhaat tulokset perkloretyleenillä tehdyllä kuivapesulla ja silkki puhdistui parhaiten valkaisuaineella, joka sekin jätti materiaaliin vielä homejäämiä. Kuivapesu perkloretyleenillä oli paras menetelmä

myös polyesterille, joka oli muutenkin helpoimmin puhdistettava testatuista materiaaleista. Polyesteria lukuun ottamatta home ja sen puhdistus aiheuttivat testatuissa kuiduissa rakennemuutoksia heikentäen niitä.

Bakteerikasvua tekstiileissä ovat tutkineet muiden muassa Callewaert ym. Alankomaissa: ryhmä on selvittänyt eri bakteerien kasvua ja niistä aiheutuvia hajuja eri vaatemateriaaleissa todeten, että eri bakteerisuvut menestyvät eri kuiduissa viskoosin ollen parhaiten laajasti eri lajien kasvua hidastava materiaali. (Callewaert ym. 2014.) Toinen, myös Callewaertin johtama tutkimusryhmä on tutkinut bakteerien leviämistä kotitalouksien pyykinpesukoneissa. Heidän mukaansa Euroopassa yleisimmin kirjopyykille käytetyt pesulämpötilat 30–40°C muodostavat hyvät olosuhteet bakteerien selviämiseksi ja jopa kannan kasvuille. Kokeissa matalassa lämpötilassa pestyihin tekstiileihin muodostui rikas ja monimuotoinen biofilmejä muodostava bakteerikanta, josta kuitenkin suurin osa huuhtoutui pois. (Callewaert ym. 2015.)

3.5 Torjunta- ja puhdistusmenetelmät

Kirjallisuus- ja lähdekatsauksen perusteella koottiin tiedot taulukkoon 1 tiedot eri pesu- ja desinfiointivaihtoehtojen vaikutuksista tekstiilien tuhohyönteisiin ja mikrobeihin ja muihin mahdollisesti poistotekstiileistä löytyviin asuintilojen tuholaisiin. Puhdistusmenetelmiä kartoitettiin sekä tieteellisistä artikkeleista ja tutkimusten yhteenvedoista että tavallisille kuluttajille suunnatuista asumisen ohjeista kuten Marttaliiton, Allergia-, iho- ja astmaliiton ja Helsingin kaupungin ympäristöpalvelujen sivustoilta. Homeiden ja bakteerien torjunnasta on paljon kirjoitettu rakennusten kunnossapidon, kosteusvaurioiden ja sisäilmaongelmien yhteydessä, joten lähdemateriaaleja etsittiin myös sen alan kirjallisuudesta.

Taulukossa on mukana myös biosidiksi luettava otsoni (O₃), jonka käyttöä eivät kuitenkaan Työterveyslaitos ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (2016) suosittele korjausrakentamisessa sisätilojen mikrobihaittojen torjuntaan, koska biosidien ”vaikutuksesta mikrobeihin ei tiedetä tarpeeksi” ja otsonointi vaatii sekä tilan ilmanvaihdon tehostamista ilman epäpuhtauksien poistamiseksi että pintojen jälkipuhdistusta. Tekstiilien desinfiointiin otsonilla voidaan kuitenkin käyttää otsonointikaappia, jolloin vältetään ainakin otsonin leviäminen hengitysilmaan. Tarkasteluun esimerkiksi on valittu Hygion kaappi, koska sellainen löytyy myös Turun ammattikorkeakoululta ja esimerkiksi turkulainen liikuntakeskus Leaf Areena tarjoaa asiakkailleen mahdollisuutta liikuntavarusteiden ja muiden

vaatteiden ja tavaroiden desinfiointiin samanlaisessa kaapissa viiden euron kertamaksua vastaan (Leaf Areena 2018).

Tampereen teknillisen yliopiston materiaalitekniikan koulutusohjelmassa on vuonna 2014 tehty diplomityö (Vuorivirta 2014) varastoitujen, uudelleenkäytettäviksi tarkoitettujen armeijan käytöstä poistettujen tekstiilien hajuongelmista Globe Hope Oy:lle. Siinä muun muassa todettiin, että otsonoinnilla ei aistinvaraisella tarkastelulla saatu yhtään materiaalinäytettä hajuttomaksi, kun taas 45 minuutin pesun +60 °C:n lämpötilassa jälkeensä 10/21 näytettä arvioitiin hajuttomiksi (Vuorivirta 2014, 52–53). Vaikka testiryhmän aistinvarainen arviointi on subjektiivisuudessaan melko epämääräinen tutkimustapa eikä mainitun diplomityön tuloksia käytetä muuten lähteenä tässä työssä, juuri otsonoinnin vaikutus on kuitenkin mainitsemisen arvoinen, koska otsonointimenetelmää markkinoidaan nimenomaan hajunpoistoon ja tekstiilien raikastamiseen.

Taulukko 1. Torjunta- ja puhdistusmenetelmät (lähteet alaviitteinä)

Tuholainen	Pesu	Höyry	Lämpö	Kylmä	Otsoni	Muuta
Torakka	Vähintään 60 °C ¹	Huonekalut, tekstiilit ja lelut, joissa epäillään olevan torakoita, kannattaa puhdistaa höyryllä. ²	80 °C ¹	vähintään -20 °C viikon ajan ¹	munat 9 000 ppm-hour (900 ppm/10 h), aikuiset 5 760 ppm-h, toukat 4 800 ppm-h = 100 % kuolleisuus ³	kestää paremmin lämpöä kuin pakasta
Lude	Vähintään 60 °C ¹ Muut kehitysasteet kuin munat kuolevat jo 40 °C pesussa ⁴	kuuma, mahdollisimman kuiva höyrytys melko matalalla paineella (jotta ei leviä luteita) ⁴ Pystyy tappamaan kaikki kehitysvaiheet ⁴	kuolee yli 48 °C:n lämpötiloissa ⁴	vähintään -20 °C viikon ajan ¹	aikuiset koiraat: 1 800 ppm / 150 min tai 80 ppm (+ 1 % vetyperoksidi) / 48 h = 100 % kuolleisuus ⁵	
Pölypunkit	Vähintään 60 °C ⁶	tehokkain tappaja ⁷	tunti 60 °C:ssa ⁵	24 h -18 °C:ssa ⁵	ei tietoa	imurointi tehoaa myös ⁶
Turkis-, ihra- ja museo-kuoriaiset, vaate- ja turkiskoi	Vähintään 60 °C ¹	ei tietoa	60 °C kahden tunnin ajan ⁸	pakkanen ei tapa kuoriaisia tai niiden toukkia mutta estää tuhojen etenemisen. Turkiskoin toukat kuolevat, kun turkikset pakastetaan -30 °C:ssa viikon ajan ⁷	ei tietoa	toukat syövät luonnonmateriaaleihin reikiä (vaatekoi erityisesti villaan) ¹

¹ Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut 2018

² Government of Canada 2016

³ Yanlin 2014

⁴ Bed Bug Foundation 2013

⁵ Feston ym. 2011

⁶ Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018

⁷ Ong ym. 2014

⁸ Putus 2012, s. 73–74

Tuholainen	Pesu	Höyry	Lämpö	Kylmä	Otsoni	Muuta
Sokeritoukka, kirppu, syyhy-punkki, päätai	Vähintään 60 °C ¹	sokeritoukkia voidaan hävittää kaatamalla kiehuva vettä viemäreihin ¹	80 °C ¹	vähintään -20 °C viikon ajan ¹	ei tietoa	kirput voi hävittää imuroimalla ⁹
Bakteerit (ml. sädesieni)	60 °C, rumpukui-vaus parantaa desinfiointitulosta (pesu -3-5 log ₁₀ CFU, kui-vaus lisäksi 3-4 log ₁₀ CFU) ¹⁰	5 sekunnin käsittelyllä (laite: Vaporjet 2 400) täysi inaktivointi kaikille testatuille bakteereille ja viruksille huokoisessa savitiilessä ¹¹ Poistaa kovilta pintamateriaaleilta 99,9 % "tavallisimmista" bakteereista (stafylokokki, enterokokki) ¹²	lämpökäsittely pesun jälkeen auttaa "maakellarin" hajun (sädesienen aineenvaihduntatuote) poistamisessa ¹⁷	–	mikrobivähenemä >5,2 / log / pmy / kpl (1 h ohjelma Hygion A40) ¹³	eri bakteereja eri kuiduissa; villa paras alusta bakteerikasvulle, viskoosi huonoin ¹⁴
Homeet	pesu yli 60° lämmössä ¹⁶ tehokkaimmat menetelmät: silkki: valkaisu, villa ja polyesteri: kuivapesu perkloretyleenillä ¹⁵	puuvillalle hyvät tulokset 154-asteisella höyryllä ¹⁴	vähintään 20 min kuumassa, minkä jälkeen pesu ¹⁶	"useiden tuntien" pakastus, jonka jälkeen pesu ¹⁶	mikrobivähenemä 1,8 / log / pmy / kpl (1 h ohjelma Hygion A40) ¹³ rakennusmateriaalit: Airmaster, ozon10/A, n. 15 ppm, 30 min: suuri kasvusto käsittelyn jälkeenkin ¹⁷ ei poista homepilkkua ¹⁷	aktiivinen homekasvu ei jatku kuivissa olosuhteissa ¹⁸ kuumalla raudalla siiltäminen auttaa homeen hajuun ¹⁹

⁹ Tiede 2007

¹⁰ Melhus & Tano 2014

¹¹ Tanner 2009

¹² Kärcher 2018

¹³ Hygion Oy 2018

¹⁴ Callewart ym. 2014

¹⁵ Carlson & Svennered 2012

¹⁶ Wagner 2019

¹⁷ Bloom ym. 2010

¹⁸ Martat 2018

¹⁹ Työterveyslaitos 2016

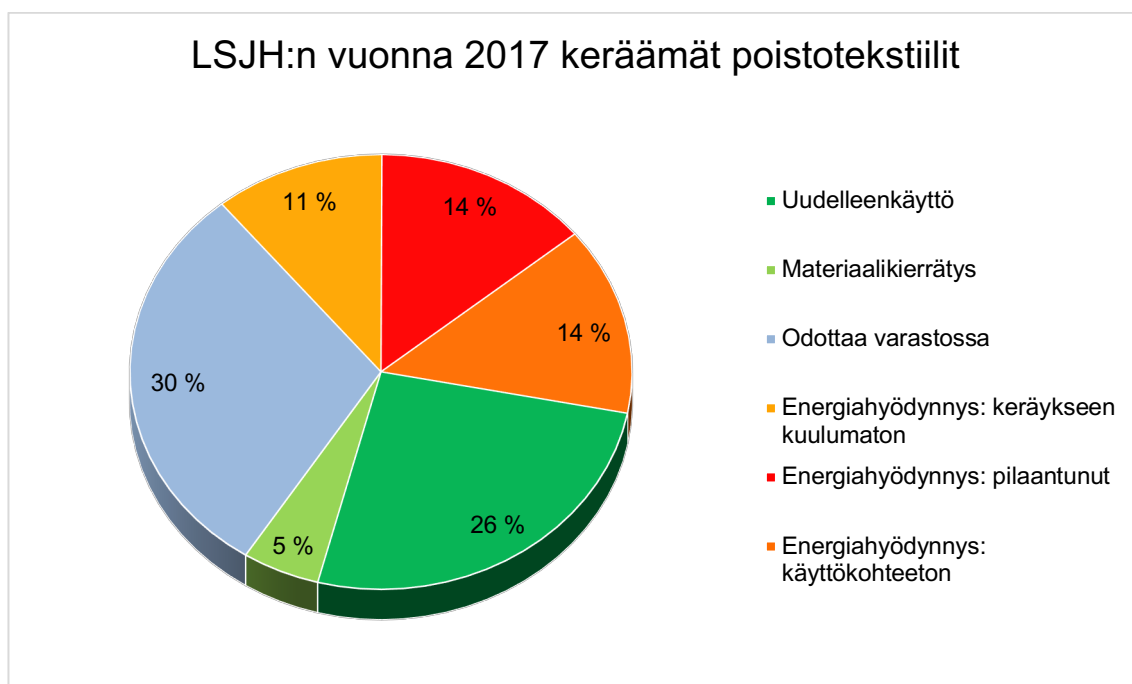
4 POISTOTEKSTIILIEN KERÄYS JA LAJITTELU

Varsinais-Suomessa, Lounais-Suomen Jätehuollon alueella toteutettiin Turun ammatti-korkeakoulun, Turun kaupungin, Lounais-Suomen Jätehuollon ja Turun seudun TST ry:n yhteistyönä vuonna 2016 poistotekstiilien keräyksen pilottihanke Tekstiili 2.0, jossa käynnistettiin poistotekstiilien keräys ja lajittelu alueella tavoitteina muun muassa selvittää poistotekstiilien laatu ja määrät ja löytää tapoja saada poistotekstiilit hyödynnettyä paremmin jätteiden etusijajärjestyksen mukaan. Työtä on jatkanut Lounais-Suomen Jätehuollon ja VTT:n koordinoima Telaketju-yhteistyöverkosto ja -hankekokonaisuus. Elokuussa 2018 alkoi työ- ja elinkeinoministeriön tuella hanke poistotekstiilin jalostuslaitoksen käynnistämiseksi Lounais-Suomen Jätehuollon alueella; se keskittäisi poistotekstiilin lajittelu- ja käsittelytoiminnot saman katon alle tarkoituksena saada poistotekstiilimateriaali esikäsiteltyä mahdollisimman pitkälle sopivaksi sitä käyttävien ja jatkojalostavien yritysten tarpeisiin. (Telaketju 2018, Tekstiili 2.0 2018.)

Varsinaiseen poistotekstiilikeräykseen toivotaan tuotavan pääasiassa käyttökelvottomia vaatteita ja kodintekstiilejä, ja käyttökelpoiset kannattaa edelleen joko myydä tai lahjoittaa esimerkiksi juuri hyväntekeväisyysjärjestöille. (Lintula & Vänni 2018.) Jätelain etusijajärjestyksen (kuvio 1) mukaistakin on priorisoida tuotteiden uudelleenkäyttö ja kierrättää jäte materiaalina vasta, jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista. Poistotekstiilien ollessa kyseessä uudelleenkäyttöä on myös tekstiilituotteen käyttö kankaana uuden tuotteen valmistamiseksi, ja kierrätyksellä tarkoitetaan vasta materiaalin mekaanista, kemiallista ja/tai termistä kierrätystä. (Euroopan unioni 2016; Salmenperä 2017, 4.) Kuluttajien käsitys tekstiilien uudelleenkäyttökelpoisuudesta saattaa kuitenkin vaihdella, ja käyttökelvottomiksi voidaan arvioida sellaisetkin vaatteet, joita esimerkiksi pienin korjauksin voisi käyttää vielä vuosia (ks. myös luku 3.1; Laitala ym. 2012, 55–56).

Lounais-Suomen Jätehuollon poistotekstiilikeräykseen vastaanotettiin vuonna 2017 noin 118 000 kg kotitalouksien käytöstä poistamaa tekstiiliä, josta noin 30 prosentille oli löytynyt uudelleenkäyttö- tai kierrätyskohde vuoden 2018 alkuun mennessä. 5 % tekstiileistä ohjattiin materiaalikierrätykseen. Kerätystä tekstiilistä arvioitiin noin 18 prosentin olleen vielä myyntikelpoista, joka olisi suositeltu lahjoitettavan hyväntekeväisyysjärjestöille. Keräykseen kuulumatonta jätettä sen sijaan oli 11 %. Pilaantumisen vuoksi kerätystä tekstiileistä päätyi energiahyödynnettäväksi jätteeksi 14 % ja toinen 14 % sopivan kierrätys- tai uudelleenkäyttötavan puuttuessa. (Lounais-Suomen Jätehuolto 2018)

Materiaalin jakautuminen käyttökohteisiin on esitetty kuviossa 4, johon pilaantuneen tekstiilin osuus on merkitty punaisella.



Kuvio 4. Lounais-Suomen Jätehuollon vuonna 2017 keräämien poistotekstiilien jakautuminen. (Luvut: Lounais-Suomen Jätehuolto 2018.)

4.1 Lajittelun käytännöt

Esimerkkikohteeseen, poistotekstiiliä käsittelevään Turun seudun TST-Textvexiin tulee viikossa noin 2 000 kg kuluttajien poistotekstiiliä jätehuoltoyhtiön (LSJH) keräysastioista ja lajittelupisteistä ja noin 700–900 kg paikan omaan keräyspisteeseen, eli viikossa lajitteijat käyvät läpi melkein kolme tonnia poistotekstiiliä. Pääosin tekstiilit on pakattu ohjeistuksen mukaan suljettuihin muovipusseihin tai -säkkeihin, mutta pakkauksia repeytyy jo astiassa tai kuljetuksessa aiheuttaen sisällön kastumisen ja pilaantumisen. Kuvassa 1 on etualalla keräykseen jätehuollon keräyksestä tuotuja pusseja, joista osa on jo revennyt tai auennut. Lajittelussa säkit avataan aluksi varovasti ja sisältö käydään läpi, mutta TST-Textvex-ohjaaja Päivi Lintulan mukaan jos jo pakkausta avattaessa havaitaan sisällön haisevan homeelta, pussi lähtee sellaisenaan jäteastiaan energiahyödynnykseen, jotta vältetään henkilökunnan homealtistuminen. (Lintula 2018.) Myös kaikilla muilla Webropol-kyselyyn vastanneilla poistotekstiilin kerääjillä pilaantuneet tekstiilit päätyivät energiahyödynnettäväksi jätteeksi, minkä lisäksi yksi vastaaja oli ilmoittanut

niille kohteeksi myös uusiokäytön, minkä koskenee myyntikelvottomia mutta muuten puhtaita tekstiilejä.



Kuva 1. Jätehuollon keräyspisteeltä tuotuja, avaamattomia mutta osin repeytyneitä poistotekstiilisäkkejä TST-TeXvexin lajittelutiloissa.

TST-TeXvexillä ei ole mahdollisuutta puhdistaa pilaantuneita tekstiilejä, ja ainoastaan jotkin omaan myymälään jäävät tuotteet pestään tavallisessa pesukoneessa materiaalin pesuohjeiden mukaan (Lintula 2018). Sen sijaan Suomen Punainen Risti käsittelee höyryttämällä lahjoituksina saamistaan tekstiilituotteista ne, jotka menevät myytäväksi Kontti-kierrätystavarataloihin. Käsittely tehdään kuumalla höyryllä silittäen niin, että käsiteltävä tekstiili on ripustettuna henkariin, ja tätä varten jokaisessa Kontissa on silitysyksiköt höyrystimineen. Koska käsiteltäviä tuotteita on paljon, kevyet kannettavat laitteet eivät riitä, vaan käsittelyyn käytetään ”kunnon” höyrykehittämiä ja höyrysilitysrautoja. (Sippula, Tiina, ketjuohjauksen päällikkö, Suomen Punaisen Ristin Kontti-kierrätystavarataloketju, sähköpostit 26.11.2018 ja 28.11.2018.) Pääasiassa muutkaan poistotekstiiliä keräävät tahot eivät puhdistakaan vastaanottamiaan tekstiilejä: ainoastaan 2/10 vastaajaa, joista toinen on edellä mainittu Punainen Risti, ilmoitti kyselyssä puhdistavansa edes osan

tuotteista, loput eivät lainkaan. Toinenkin puhdistaa ainoastaan erityisen arvokkaat vintage-tekstiilit.

TST-Textvexillä tekstiilit lajitellaan käsin niin, että aluksi sekä poistetaan pilaantuneet että erotellaan sellaisenaan uusiokäyttö- ja myyntikelpoiset tuotteet, ja loput lajitellaan niissä ilmoitettujen materiaalitietojen mukaan. Jos materiaalitietoja ei ole, esimerkiksi pesuohjelappu on poistettu tuotteesta tai kulunut, tekstiili päätyy käyttökohteettomiin ja yleensä sieltä energiahyödynnykseen. Osa myyntikelpoisista lähtee hyväntekeväisyysjärjestöille ja osa jää paikan omaan myymälään myyntiin joko sellaisenaan tai uusiotuotteina, joita ovat muun muassa pyyheturbaanit, kassit ja siivousliinat. Kierrätykseen ulkopuolisille jatkojalostajille toimitettavaksi kerätään kunkin antamien ohjeiden mukaan materiaalia, jonka senkin tulee olla puhdasta ja hyvälaatuista. (Lintula & Vänni 2018; Lintula 2018.)

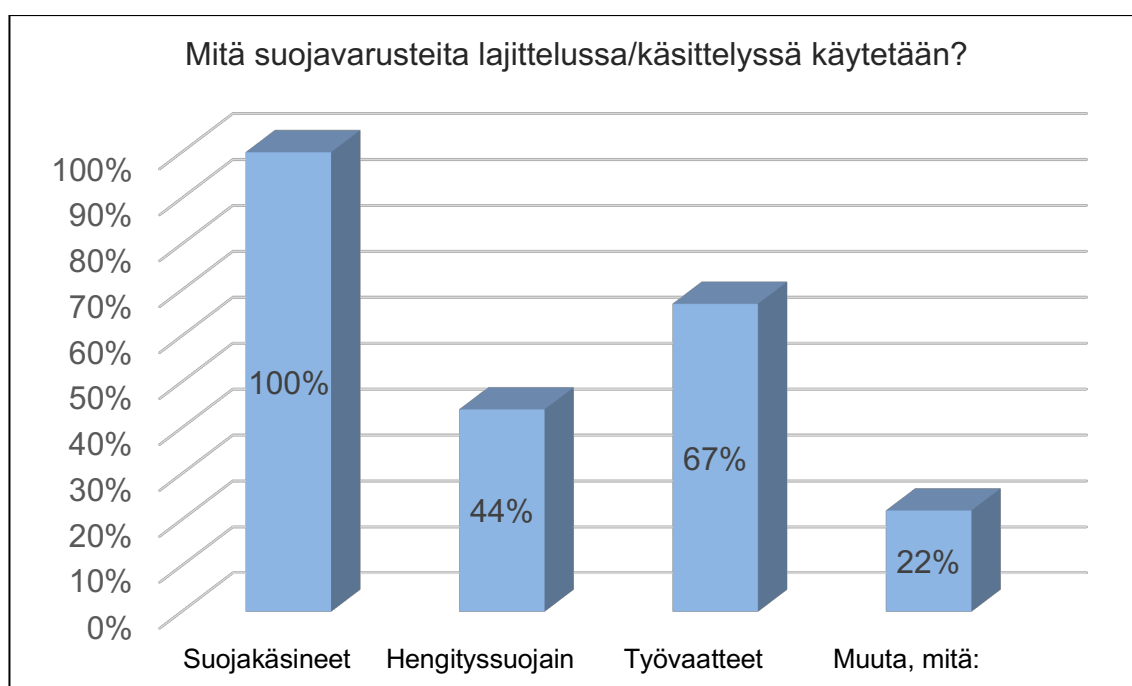


Kuva 2. Lajiteltua poistotekstiiliä suursäkeissä Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n poistotekstiilihallilla Kaarinassa.

Lajittelussa on tärkeää poistaa myös kastuneet tekstiilit, koska niiden päätyminen kuvan 2 mukaisiin suursäkkeihin, joissa lajitellut tekstiilit Turussa varastoidaan, aiheuttaisi koko säkin sisällön pilaantumisen suurelta osin. Tämä tuottaa haasteen lajittelijoiden suojäkäsineiden käyttöön, koska kostea materiaali on helpoin ja varmin tunnistaa sitä tunnustelemalla. Suojavarusteina TST-Textvexin lajittelijat käyttävät esiliinoja suojaamaan omia vaatteita pölyltä ja liialta, kevyitä hengityssuojaimia ja suojäkäsineitä, joiden lisäksi homehtuneen materiaalin käsittelyä varten on käytettävissä FFP3-luokan hengityssuojaimet ja mahdollisten terävien esineiden varalta viiltosuojäkäsineet, joita pidetään

kuitenkin liian paksuina jatkuvasti työssä käytettäväksi. Lajittelutyössä edellytetään, että hakijalla ei ole pölyallergiaa, ja työntekijät eivät olekaan raportoineet ohjaajille mahdollisesti työperäisistä hengitystie- tai iho-oireista. Ainoastaan yksi jo aiemmin homeelle altistunut ja herkistynyt työntekijä on joskus reagoinut vahvasti homeelta haisevaan tekstiilierään. (Lintula 2018.)

Kuvassa 1 taustalla näkyvät ihmiset ovat lajittelukoetta tekeviä opiskelijoita, joten heidän vaatetuksensa tai suojarusteensa eivät vastaa TST-TeXvexin omien työntekijöiden käyttämiä varusteita.



Kuvio 5. Kysymyksen "Mitä suojarusteita lajittelussa/käsittelyssä käytetään?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 9.

Verkkokyselyyn vastanneista poistotekstiilä vastaanottavista tahoista 82 % (9/11) ilmoitti lajittelijoidensa käyttävän suojarusteita, mutta sellaisten kertoi olevan pakollisia lajittelijoille vain 3 vastaajaa yhdeksästä. Kuvio 5 voidaan nähdä, millaisia suojarusteita vastaajilla (9 kpl) käytetään lajittelussa. Vastaukset avoimeen Muuta, mitä: -kysymykseen sisältävät vaihtoehdoista puuttuneen suojalasit ja kommentin "kaikki eivät halua käyttää", joka viittaa siihen, että vastaajan edustaman tahon lajittelijoiden käyttämät suojarusteet sisältyvät vastausvaihtoehtoihin. Kaikilla kolmella vastaajalla, joilla suojarusteet olivat pakollisia, nämä pakolliset varusteet olivat suojakäsineet, joiden lisäksi yhdellä toimijalla työvaatteet ovat pakolliset poistotekstiilejä käsiteltäessä.

4.2 Esimerkkejä kerätyn poistotekstiilin jatkojalostajista ja uudelleenkäyttäjistä

Poistotekstiiliä käyttävät Suomessa muutamat yritykset, joista Dafecor Oy:n toiminta on suurinta. Pääosa Dafecorin raaka-aineena käyttämästä tekstiilistä on teollisuuden ylijäämää, mutta Tekstiili 2.0 -poistotekstiilipilotista alkaen yritys on ottanut vastaan kuluttajil-takin kerättyä villaa ja neulosmateriaalia, joista valmistetaan öljyntorjunta- ja suojamat-toja ja materiaalia askartelu- ja käsityökäyttöön. Raaka-aineeksi toimitettavan poisto-tekstiilin on oltava puhdasta, eikä se saa sisältää kovia osia kuten nappeja tai vetoketjuja. (Dafecor Oy 2018; LSJH 2018; Tekstiili 2.0 2018b.)

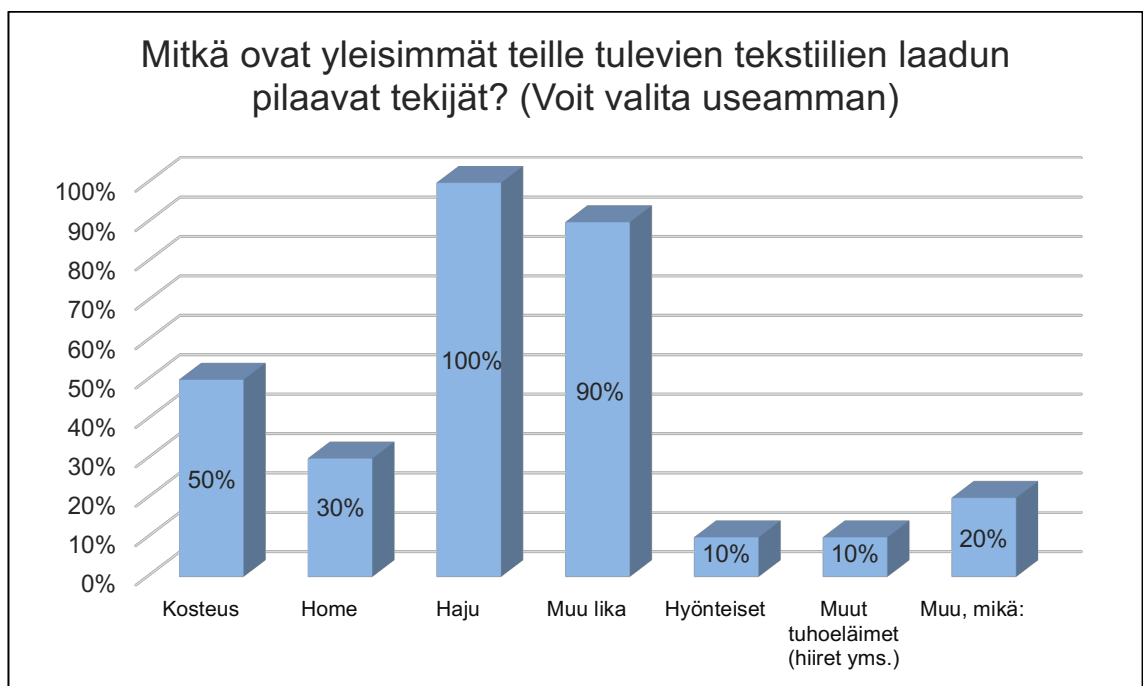
Myös Pure Waste Textiles Oy kierrättää pääasiassa teollisuuden leikkuujätettä mekaa-nisesti uudeksi kuiduksi ja langaksi, mutta kiinnostus kuluttajapoistotekstiilin käyttöön on vahvaa, ja syksyllä 2018 tehtiin Pure Wasten ja Turun ammattikorkeakoulun yhteistyönä kokeilu kuluttajilta kerätyn poistotekstiilin soveltuvuudesta yrityksen langanvalmistuspro-sessiin. Kokeessa käytettiin Ruotsissa SIPTex-projektissa kerättyä kuluttajapoistoteks-tiiliä, sataprosenttista valkoista puuvillaa, joka oli lajiteltu koneellisesti sekä värin että materiaalin osalta ja pesty. Myös Pure Wasten vaatimukset materiaalille ovat, että se ei saa sisältää kovia osia. (Alhainen 2018.)

Akustiikkapaneeleja valmistava Soften Oy on hyvin tuloksin kokeillut valmistaa tuotteita Telaketju-hankkeessa kerätystä poistotekstiilistä, joka käsiteltiin Ranskassa Larothen tehtaalla kuitumatoksi. Kierrätyskuidusta tehtyjen tuotteiden valmistuksen jatkon kan-nalta keskeistä Softenille on kuidun tasalaatuisuus ja sen hankkimisen kustannustehok-kuus. (Mustonen 2018.)

Kankaina poistotekstiilejä uudelleenkäyttävät esimerkiksi Pumpa Design, Globe Hope ja Punainen Norsu, jotka valmistavat niistä esimerkiksi koiranpetejä, kasseja ja lastenvaat-teita. Kankaat pestään ennen käyttöä. (Pumpa Upcycle 2018; Tekstiili 2.0 2018b.)

5 POISTOTEKSTILIEN LAADUN PILAAJAT

TST-Textvexin ohjaaja Päivi Lintulan (2018) mukaan merkittävimmät Textvexille tulevan poistotekstiilin laadun pilaavat tekijät ovat kosteus, joka aiheuttaa materiaalin homeutumisen, ja haju, joka voi olla peräisin esimerkiksi homeesta, hajusteista tai eläimistä, yleensä lemmikeistä. Kuten luvussa 3.1 todettiin, pilaantunut materiaali päätyy suoraan jätteeksi, koska puhdistusmenetelmää sille ei ole. Verkkokyselyssä kaikki kysymykseen vastanneet kymmenen poistotekstiilin kerääjää ilmoittivat hajun merkittäväksi laadun pilaajaksi; sen rinnalle nousi vastauksissa muu likaisuus, kun taas kosteuden koki yhdeksi pahimmista pilaantumisen aiheuttajista puolet vastaajista. Kuviossa 6 on esitetty vastausten jakauma eri vaihtoehtojen kesken. Kysymyksen asettelu ”mitkä ovat yleisimmät teille tulevien tekstiilien laadun pilaavat tekijät?” ja mahdollisuus valita määrittelemätön määrä vaihtoehtoja jättivät tulkinnanvaraa vastaajalle, ja valittujen vaihtoehtojen määrä vaihtelikin kahdesta kaikkiin seitsemään vastaajaa kohden tyyppiarvon ollessa 3 valittua vaihtoehtoa. Muiksi pilaajiksi ilmoitettiin avoimeen kenttään erilaiset kulumat tuotteissa ja ihmisten ja eläinten eritteet ja ulosteet.



Kuvio 6. Kysymyksen "Mitkä ovat yleisimmät teille tulevien tekstiilien laadun pilaavat tekijät?" vastausten jakauma. Vastaajien määrä: 10.

Tuhohyönteisiä poistotekstiilin joukosta löytyy TST-Textvexillä melko harvoin; yleisimpiä havaintoja ovat turkiskuoriaiset, vaatekoit ja luteet tai näiden toukat. Erityisesti luteita ja merkkejä niistä tarkkaillaan kuitenkin huolellisesti, koska on riski, että niitä päätyy kotitalouksista myös poistotekstiilikeräykseen, vaikka Päivi Lintula toteaaakin, että asuin- tai muista tiloissa luteita tuhottaessa tuhotaan myös saastuneet tekstiilit. Muista eläimistä hiirten jätöksiä on myös Turun Textvexille tullut tekstiilin mukana jonkin verran ja joskus on tekstiilin joukosta löytynyt jokin yksittäinen kuollut yksilökin. (Lintula 2018.)

Poistotekstiilejä kerääville tahoille tehdyn Webropol-kyselyn vastaajista puolet (5/10 kysymykseen vastanneesta) ilmoitti tekstiilien joukossa havaitun tuhoeläimiä tai jälkiä niistä. Kaikki kysymykseen, mitä tuhoeläimiä tekstiilin joukosta on löytynyt, vastanneet (4 kpl) mainitsivat turkiskuoriaiset tai niiden toukat, jos ”joitakin toukkia” lasketaan mukaan. Vaikka otanta on pieni, tästä voitaneen päätellä, että varsinaiset tekstiilituholaiset ovat kaikesta huolimatta yleisempiä materiaalin joukossa kuin muut luvussa 3.3 mainitut kotitalouksien tuhohyönteiset, esimerkiksi pelätyt luteet. Myös kotitalouksissa tuholais-torjuntaa tekevän ESTorjunnan Pertti Jumppanen (2019) toteaa sokeritoukkien ja turkiskuoriaisten olevan yleisimpiä kotitalouksista tuhottavia hyönteisiä, mikä selittää jälkimmäisten suuren osuuden poistotekstiilinkin joukosta löytyneistä tuholaisista. Turkiskuoriaisten torjuntatilauksia tulee yritykselle viikoittain.

6 SUOSITELTAVAT PUHDISTUSMENETELMÄT POISTOTEKSTIILIEN LAJITTELUUN

Suosittelavan puhdistusmenetelmän valinnassa käytettiin kaikkea edellä esiteltyä ja kerättyä tietoa; olennaisena pidettiin myös sitä, että menetelmä soveltuu lajittelutyöhön käytännössä ollen nopea, tehokas, turvallinen ja helppo käyttää. Puhdistusprosessi ei myöskään saisi viedä kohtuuttomasti tilaa tai kuluttaa paljon energiaa ja/tai vettä.

6.1 Hörypuhdistus

Kaiken edellä esitellyn perusteella toimivin puhdistusmenetelmä poistotekstiilien lajitteluvaiheeseen olisi höyry, joka tehoaa niin mikrobeihin ja niiden aiheuttamiin hajuihin kuin nykyajan maailmanlaajuiseen ja nopeasti leviävään ongelmaan luteisiinkin kaikissa niiden kehitysvaiheissa. (taulukko 1, luku 3.5) Antimicrobial Test Laboratoriesissa Texasissa tehdyissä kokeissa Vaporjet 2400 -hörypuhdistuslaite desinfioi kaikki testatut bakteerit ja virukset (mm. *Salmonella enterica*, *E coli*, rotavirus, poliovirus) viiden sekunnin käsittelyllä (Tanner 2009, 25), ja esimerkiksi British Infection Association ym. (2012, 21) suosittelevat hörypuhdistusta myös norovirustapausten jälkisiivoukseen tekstiilipinnoille, joille ei voi käyttää desinfioivaa valkaisuainetta.

Hörypuhdistuksessa ei käytetä erillisiä pesuaineita, eikä se jätä käsiteltävään materiaaliin mahdollisesti vahingollisia ainejäämiä (mm. Tanner 2009, 24), ja vedenkulutus on merkittävästi pienempää kuin vesipesussa: laitevalmistaja Kärcherin (2018) mukaan yksi litra vettä riittää muodostamaan jopa 1 700 litraa höyryä sen mukaan, miten kuivaa höyryä halutaan. 1 700 hörylitraa vastaa noin 20 minuutin työskentelyä (Kärcher 2009, s. 5). Kärcher ilmoittaa hörypuhdistimensa olevan tarkoitettu pääasiassa koviille pinnoille, mutta niihin saa tekstiilejä varten yhdistettyä erillisen tekstiilisuuttimen tai höyrysilitysraudan, joka valmistajan mukaan myös imee silittäessä ylimääräisen höyryn pois jättäen silitettävän materiaalin kuivaksi (Kärcher 2009, 9). Höyry irrottaa kankaasta myös näkyvää likaa, mutta se on käsittelyn jälkeen tai yhteydessä pyyhittävä käsin pois. Höyry todennäköisesti irrottaa haitallisia aineita käsitellyistä, esimerkiksi palosuojaetuista kankaista, mutta höyryn itse talteen keräävä silitysrauta vähentänee niiden haitoille altistumisen riskiä. Vaikka höyryn tehosta turkis- ja museokuoriaisten torjunnassa ei löytynyt

tietoa (taulukko 1), sekä lämpö että yli 60 asteen pesu tuhoavat niitä, joten kuuma vesihöyry tehonnee myös.

6.2 Muut puhdistusmenetelmät

Edellä esitellyn perusteella myös tavallinen konepesu vähintään +60 °C:ssa on hyvä puhdistustapa, mutta matalammat pesulämpötilat poista tässä käsitellyjä tekstiilien laatuongelmia. Lisäksi pesu vaatii sekä esilajittelun materiaaleille sopivien pesulämpötilojen mukaan että jälkihoitona kuivauksen, joka vaatii joko huomattavasti energiaa (kuivausrumpu) tai tilaa ja työtä. Esimerkiksi yhteistyö pesulayrityksen kanssa tekisi kuitenkin perinteisestä pesustakin käyttökelpoisen puhdistusmenetelmän, kunhan materiaali kestää +60 °C:n pesun. Sen etuna muihin menetelmiin nähden on näkyvän lian saaminen pois ilman erillisiä toimenpiteitä, mutta esimerkiksi höyrypuhdistukseen verrattuna konepesu kuluttaa enemmän vettä: 10 kg:n Miele Professional Vario -pyykinpesukoneen, jota markkinoidaan alhaisilla kulutusarvoilla, vedenkulutus 60 °C:n pesuohjelmalla on n. 80 litraa (Miele 2019). Tavallista pyykinpesuainetta voimakkaampien puhdistusaineiden käyttöä tulisi kuitenkin välttää, jotta ei aiheuteta turhaan haittaa ympäristölle tai tekstiilejä käsittelevien terveydelle.

ESTorjunta käyttää niin turkiskuoriaisten kuin luteidenkin torjuntaan kotitalouksien tekstiileistä ja huonekaluista kemiallisen torjunnan lisäksi tarkoitukseen suunniteltua 8 m³:n lämpötelttaa, jossa on rekit vaatteille. Pelkkiä tuhohyönteisiä ajatellen 595 euron arvoisen teltaa, jonka käyttöaikojen ulkopuolella voi varastoida 45 litran säilytyslaatikkoon, olisi hyvä ratkaisu, mutta lämpökäsittely ei luonnollisestikaan irrota esimerkiksi mekaanista likaa tekstiileistä. Vaikka pakastaminenkin tappaisi tuholaiset, pakastuskäsittelyä ei käytetä, koska se vaatisi pakastuskontin ja torjuntaan kuluva aika olisi useita vuorokausia, kun taas lämpökäsittely tehoaa tunneissa. (Jumppanen 2019.) Lämpö- tai kylmäkäsittelyä voidaan käyttää myös konepesun esikäsittelynä homeen poiston tehostamiseksi, kuten nähdään taulukosta 1.

Poistotekstiilin jalostuslaitoksen sijainnista riippuen lämpökäsittelyyn voidaan ajatella olevan mahdollista hyödyntää jonkin muun laitoksen hukkalämpöä, jolloin tekstiilien desinfiointi voitaisiin tehdä lämpökäsittelyllä ja muu puhdistus tarvittaessa esimerkiksi konepesulla, jos yhteistyöhön saadaan myös pesulayritys. Myös ESTorjunnan Pertti Jumppanen (2019) toteaa, että tekstiilien lämpökäsittely ei vaadi erillistä telttaa, vaan kuluttaja voi itsekin tehdä käsittelyn viemällä tekstiilituotteet väljästi laatikkoon tai säkkiin

pakattuina saunaan – laatikko tai pussi tarvitaan, koska hyönteiset pyrkivät pudottautu-
maan lauteiden välistä lattialle lämpötilan noustessa.

Biosideista ja otsonoinnista saatavilla olevan tiedon perusteella otsonointia ei tässä suo-
sitella puhdistus- ja desinfiointimenetelmäksi, koska työturvallisuutta ei sitä käytettäessä
voida taata, ja otsonin reagoinnista mikrobien ja niiden aineenvaihduntatuotteiden
kanssa ei tiedetä tarpeeksi (Työterveyslaitos & Terveystieteiden tutkimuskeskus 2016),
minkä lisäksi käsittelystä saattaa jäädä haitallisia jäämiä materiaaliin.

7 YHTEENVETO

Kuluttajien poistotekstiiliä keräävien tahojen kokemusten perusteella tekstiilin laadun pilaavat yleisimmin haju ja lika, kosteus ja home. Vaikka tuhoeläimiä ei juurikaan pidetty kovin yleisenä laadun pilaajana, 50 % tätä työtä varten tehtyyn kyselyyn vastanneista tahoista raportoi niitä kuitenkin löytyneen materiaalin joukosta. Lisäksi juuri turkiskuoriaiset, jotka ovat nimenomaan tekstiilituholaisia, ovat yleisimpiä kotitalouksissa haittaa aiheuttavia hyönteisiä.

Jopa 36 % kysymykseen verkkokyselyssä vastanneista tahoista ilmoitti tekstiiliä käsin lajittelevilla työntekijöillä ilmenneen työstä johtuvia oireita. Osa oireista on tekstiilipölyn aiheuttamia eikä suoraan sidoksissa materiaalin pilaantumiseen, mutta oikeanlaisilla suojarusteilla pystyttäisiin ehkäisemään niitä siinä missä homealtistustakin: tämän selvityksen perusteella voikin todeta, että käsinlajittelun suojarustekäytäntöjä tulisi tarkistaa, tiukentaa ja ehkä yhtenäistääkin eri toimijoiden kesken. Vaikka suojarusteista ei pakollisia lajittelijoille tehtäisikään, olisi tärkeä ohjeistaa heidät hyvin siihen, mitä varusteita, miten ja miksi kannattaa käyttää ja ohjata käyttämään niitä. Jos käsineet hankaloittavat koston materiaalin tunnistamista, niiden käyttö tai kädestä pois ottaminen voidaan jättää työntekijän oman harkinnan varaan, mutta hengityssuojaimia ja suojalaseja tulisi käyttää nykyistä enemmän pölyn ja mahdollisten homeitiöiden kulkeutumisen hengitysteihin ja silmiin estämiseksi. Haittojen leviämistä muihin tiloihin ja esimerkiksi lajittelijan kotiin on helppo ehkäistä sillä, että työssä käytetään työvaatteita tai edes esiliinaa, joka jätetään työpisteelle siltä poistuttaessa. Näistäkin toimenpiteistä huolimatta lajittelutyö tai tekstiilien esikäsittely jatkojalostusta varten ei sovi pölyallergikolle, vaan allergiset on edelleen karsittava pois jo rekrytointivaiheessa.

Kuten luvussa 6 todettiin, jos lajitteluvaiheeseen otetaan käyttöön vain yksi yksinkertainen, nopea ja vain vähän tilaa, energiaa, vettä ja esikäsittelyä vaativa puhdistus-/desinfiointimenetelmä, SPR:n Kontti-kierrätystavarataloissaan jo tähän tarkoitukseen käyttämä höyrypuhdistus vastaa parhaiten tarkoitusta. Se irrottaa myös jonkin verran likaa, joka tosin pitää erikseen vielä pyyhkiä pois, ja parantaa samalla uudelleenkäyttöön menevien tuotteiden ulkonäköä silittäen kankaan.

Jos on mahdollista poistotekstiilien käsittelyssä hyödyntää synergioita muiden toimijoiden kanssa kiertotalouden periaatteiden mukaisesti ja muuten resurssit – kuten aika ja tila – sallivat, voidaan harkita kahden eri puhdistusmenetelmän ottamista käyttöön

esimerkiksi luvussa 6.2 kuvatuin tavoin: yhteistyö pesulayrityksen kanssa mahdollistaisi tekstiilien konepesun ja kuivauksen lisäämättä itse lajitteluhenkilökunnan työkuormaa, ja mahdollisuus saada jonkin läheisen laitoksen hukkalämpö hyödynnettyä pienentäisi lämpökäsittelyn energiankulutusta. Konepesun osalta on kuitenkin muistettava, että kunnon puhdistus- ja desinfiointiteho saavutetaan vasta vähintään 60 °C:n lämpötilassa.

Kuten luvussa 3.1 esitettiin, pilaantuneena tai käyttökelvottomana heittävät eri toimijat eri lähteiden ja arvioiden mukaan energiahyödynnettäväksi jätteeksi noin 14–23 % keräämästään tekstiilistä. Osuutta lienee mahdollista hieman pienentää myös ohjeistamalla kuluttajia lajittelemaan oikein, mutta osa kerätystä tekstiilistä tulee siitä huolimatta olemaan likaista, märkää, homeista tai sisältämään hyönteisiä. Kaikkea ei saada uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen puhdistamallaakaan, mutta tämä työ osoittaa, että osuutta saisi pienennettyä ja kierrätystä tehostettua melko yksinkertaisin tavoin ja parhaimmillaan pienellä taloudellisella investoinnilla.

LÄHTEET

Alhainen, N. 2018. Noora Alhainen, Pure Waste Textiles Oy. Haastattelu 6.9.2018, Ilona Engblom & Milja Kokko. Julkaistu osoitteessa: <https://telaketju.turkuamk.fi/uutiset/leikkurilla-poistotekstiili-nopeasti-jalostuskelpoiseen-muotoon/>

Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2018. Pölyallergia ja pölypunkit. Viitattu 12.7.2018 https://www.allergia.fi/site/assets/files/1892/poyallergia_ja_polypunkit.pdf

Alppiranta, S., Hautala, M., Kauppi, H., Kolari, M., Kotiranta, S., Laivola, M., Puottula S. & Taitto, A. 2018. Tekstiilin uudelleenkäyttö Suomessa. Selvitys uudelleenkäytön määristä ja toimijoista osana Telaketju-hanketta. Turun AMK:n ympäristötekniikan YAMK-koulutusohjelma. 18.4.2018. Viitattu 21.1.2019 https://storage.googleapis.com/turku-amk/2018/09/tekstiilien-uu-delleenkaaytto-suomessa_turunamk_yamk.16.4.2018_uusi.pdf

Bed Bug Foundation 2013. European Code of Practice, version 2. Bedbug Management. 01/2013. Viitattu 12.7.2018 <https://www.pestmagazine.co.uk/media/242652/european-bed-bug-code-jan-2013.pdf>

Bloom, E., Larsson, L., Must, A., Peitzsch, M. & Åmand, L. 2010. Sanering av mögelskador. SBUF rapport nr. 12079. Svenska miljöinstitutet. 11.5.2010. Viitattu 12.7.2018 <https://www.ivl.se/download/18.343dc99d14e8bb0f58b75ae/1445517431365/B1898.pdf>

British Infection Association, Health Protection Agency, Healthcare Infection Society, Infection Prevention Society, National Concern for Healthcare Infections, National Health Service Confederation 2012. Guidelines for the management of norovirus outbreaks in acute and community health and social care settings. Public Health England. 8.3.2012. Viitattu 2.1.2019 https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/322943/Guidance_for_managing_norovirus_outbreaks_in_healthcare_settings.pdf

Brooks, A. 2015. Clothing Poverty. The hidden world of fast fashion and second-hand clothes. Lontoo, Iso-Britannia: Zen Books Ltd.

Callewart, C., Boon, N., De Maeseneire, E., Kerckhof, F-M., Van de Wiele, T. & Verliefde, A. 2014. Microbial Odor Profil of Polyester and Cotton Clothes after a Fitness Session. Applied and Environmental Microbiology. 80(21): s. 6611–6619. 11/2014 Viitattu 12.7.2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4249026/>

Callewart, C., Boon, N., Granitsiotis, M., Kerckhof, F-M. & Van Nevel, S. 2015. Bacterial Exchange in Household Washing Machines. Frontiers in Microbiology. 8.12.2015. Viitattu 29.10.2018 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01381>

Carlson Jenny & Svennered Alexandra. 7.6.2012. Mögel på Textil – vid import av textila varor. Viitattu 12.7.2018 <http://bada.hb.se/bitstream/2320/11390/1/2012.2.4.pdf>

Dafecor Oy 2018. Tuotantoprosessi. Viitattu 29.11.2018 https://dafecor.fi/1_5_tuotantoprosessi.html

Dahlbo H., Aalto, K., Salmenperä, H., Eskelinen, H., Pennanen, J., Sippola, K. & Huopainen, M. 2015. Tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen Suomessa. Suomen ympäristö 4 | 2015. Helsinki: Ympäristöministeriö. Viitattu 24.9.2018 https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/155612/SY_4_2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Doggett S., Dwyer D., Peñas P. & Russell R. 2012. Bed Bugs: Clinical Relevance and Control Options. Julkaisussa Clinical Microbiology Reviews. American Society of Microbiology. 01/2012. Viitattu 26.10.2018 <https://cmr.asm.org/content/25/1/164.full-text.pdf>

Ellen MacArthur Foundation 2017. A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Viitattu 1.2.2019 https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report_Updated_1-12-17.pdf

Eskelinen, H., Teerihalme, H., Lamberg, V., Hämäläinen, T., Sahimaa, O., Ranta, V., Alijoki, T., Eteläaho, P. & Hilli, M. 2018. Uudelleenkäyttö ja sen edistäminen. Selvitys uudelleenkäyttömääristä ja uudelleenkäyttöön liittyvistä liiketoimintamahdollisuuksista Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2018. Viitattu 31.1.2019 https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/236338/SYKEra_19_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Euroopan Unioni 2016. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). Päivitetty 9.6.2016. Viitattu 31.10.2018 <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>

Euroopan unionin neuvosto 2018. Jätehuolto ja kierrätys: neuvostolta uudet säännöt. 22.5.2018 Viitattu 13.9.2018 <http://www.consilium.europa.eu/fi/press/press-releases/2018/05/22/waste-management-and-recycling-council-adopts-new-rules/>

Feston, J, Gibb, T., Mason, L., McDonough, M. & Saltzmann, K. 2011. Effects of ozone on the common bed bug (*Cimex lectularius*). Summary. 11/2011. Viitattu 12.7.2018 <https://ag.purdue.edu/entm/entm%20493%20capstone%20summaries/feston%20capstone%20summary.pdf>

Government of Canada 2016. Pest Control Tips. Cockroaches. 11.5.2016. Viitattu 10.1.2019. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/pest-control-tips/cockroaches.html>

Heikkilä, J. & Heikkilä, P. 2018. Tekstiilit varmasti kiertoon. Haasteet ja riskien hallinta tekstiilien kierrätyksessä. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Viitattu 15.11.2018 <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2018/T343.pdf>

Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut 2018. Sisätilojen tuholaiset -sivusto. Viitattu 12.7.2018 <http://sisatilojentuholaiset.fi>

Hygio Oy 2018. Viitattu 12.7.2018 <http://www.hygio.fi/#products>

Jumppanen, P. 2019. Tuholaiсторjuntayritys ESTorjunta Oy:n toimitusjohtaja Pertti Jumppanen. Haastattelu 31.1.2019, Ilona Engblom.

Kuwonu, F. 2018. Protectionist ban on imported used clothing. Lehestä Africa Renewal 12/2017–3/2018. Yhdistyneet kansakunnat. Viitattu 29.10.2018 <https://www.un.org/africarenewal/magazine/december-2017-march-2018/protectionist-ban-imported-used-clothing>

Kärcher 2009. Luonnollista puhtautta höyryllä. Esite 2009. Viitattu 8.1.2019 http://www.industria-center.fi/cms/tiedostot/tiedostopankki/karcher-hoyryesite_2009.pdf

Kärcher 2018. Höyrypuhdistimet. Viitattu 25.12.2018 <https://www.kaercher.com/fi/home-garden/hoeyrypuhdistimet.html>

Laitala, K., Austgulen, M.H., Chapman, A., Chen, W., Daae, J., Grimstad Klepp, I., Hebrok, M., Meistad, T. & Morley, N. 2012. Potensiale for økt materialgjenvinning av textilavfall og andre avfallstyper (papp/papp, metal og glass). Fagrapport nr. 2-2012 Rev. 1. Oslo: Statens institutt for bruksforskning. Viitattu 31.10.2018 <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/2994/ta2994.pdf>

Leaf Areena 2018. Hygointi. Viitattu 27.11.2018 <https://www.leafareena.fi/palvelut/lastenmaailma/hygointi/>

Lintula, P. 2018. TST-Textvex-tekstiilikerauksen ohjaaja Päivi Lintula. Haastattelu 27.11.2018, Ilona Engblom.

Lintula, P. & Vänni, H. 2018. TST-Textvex-tekstiilikerauksen ohjaajat Päivi Lintula ja Hanna Vänni. Haastattelu 22.9.2018, Ilona Engblom. Julkaistu osoitteessa: https://telaketju.turkuamk.fi/?post_type=post&p=1328

Lounais-Suomen Jätehuolto 2018. Tekstiilien kierrätystä ratkotaan paita kerrallaan. Uutinen 18.1.2018. Viitattu 29.11.2018 <https://www.lsjh.fi/fi/tekstiilien-kierratysta-ratkotaan-paita-kerrallaan/>

Martat 2018. Kylmää ja kuumaa käytetyille. Viitattu 12.7.2018 <https://www.martat.fi/martta-koulu/kodinhoito/garderobi-harkitse-korjaa-kierrata/kylmaa-ja-kuumaa-kaytetyille/>

Melhus, Å. & Tano, E. 11.11.2014. Level of decontamination after washing textiles at 60°C or 70°C followed by tumble drying. Viitattu 12.7.2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4229498/>

Miele 2019. Miele PW 5105 Vario [EL AV]. Viitattu 31.1.2019 https://www.miele.fi/professional/pesukoneet-452.htm?mat=07899150&name=PW_5105_Vario_%5bEL_AV%5d&info=details

Mustonen, S. 2018. Kierrätyskuitu sopii myös akustiikkapaneeliin. Business Finland: Case 6.9.2018. Viitattu 3.2.2019 <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/caset/2018/kierratyskuitu-sopii-myos-akustiikkapaneeliin/>

Ong, K-H., Dizit, A., Lewis, R.D., MacDonald, M., Qiang, Z. & Yang, M. 2014. Inactivation of Dust Mites, Dust Mite Allergen, and Mold from Carpet. Abstract. 27.1.2014. Viitattu 12.7.2018 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15459624.2014.880787>

Palm, D., Dahlbo, H., Elander, M., Gíslason S., Hanssen, O-J., Ingulfsvann, A-S., Kjørboe, N.k Nystad, Ø., Rubach, S., Salmenperä, H. & Watson, D. 2015. A Nordic textile strategy. Part II: A proposal for increased collection, sorting, reuse and recycling of textiles. TemaNord 2015:513. Tanska: Rosendahls-Schultz Grafisk. Viitattu 29.10.2018 <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:791003/FULLTEXT01.pdf>

Pumpa Design 2018. Pumpa Upcycle. Viitattu 29.11.2018 https://pumpadesign.fi/pumpa_upcycle/

Putus, T. 2013 Elinympäristömme pienet tuholaiset. Viihtyvyys- vai terveyshaitta. Pori: Suomen ympäristö- ja terveystalouden kustannus Oy.

Salmenperä, H. 2017. Poistotekstiileihin kytkeytyvät juridiset ja hallinnolliset tulokset sekä menettelyt. Suomen ympäristökeskus 20.12.2017. Viitattu 31.10.2018 https://storage.googleapis.com/turku-amk/2018/02/termit-ja-lainsaadanto_syke.hannasalmenpera.2017.pdf

Suomen Tekstiili & Muoti 2018. Kiertotalouden kärjessä II – Ratkaisuja tekstiilien kiertoon. Toimitanut Satumaija Mäki. Helsinki: Suomen Tekstiili & Muoti ry. Viitattu 4.1.2019 https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/stjm/uploads/20170123172356/STJM_Kiertotalousjulkaisu_2017.pdf

Tanner, B. D. 2009. Reduction in infection risk through treatment of microbially contaminated surfaces with a novel, portable, saturated steam vapor disinfection system. American Journal of Infection Control 37, s. 20–27, 02/2009. Viitattu 2.1.2019 <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2008.03.008>

Tekstiili 2.0 2018. Poistotekstiilipilotti. Viitattu 19.9.2018 <http://poistotekstiili.turkuamk.fi/tekstiili-kierratys-pilotti/>

Tekstiili 2.0 2018b. Hyödyntäminen. Viitattu 29.11.2018 <http://poistotekstiili.turkuamk.fi/hyodyntaminen/>

Telaketju 2018. Mitä Telaketju tekee? Viitattu 19.9.2018 https://telaketju.turkuamk.fi/mita_telaketju_tekee/

Tiede 2007. Kirput imuriin. 19.12.2007. Viitattu 12.7.2018 https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/kirput_imuriin

Työterveyslaitos 2016. Ohje siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen kosteus- ja homevauriokorjausten jälkeen. Päivitetty 2/2016. Viitattu 29.10.2018 https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/09/home_puhdistus.pdf

Työterveyslaitos & Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2016. Työterveyslaitoksen ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen kannanotto biosidien käytöstä korjausrakentamisessa. 15.3.2016. Viitattu 29.10.2018 <https://www.ttl.fi/tyoterveyslaitoksen-ja-terveyden-ja-hyvinvoinnin-laitoksen-kannanotto-biosidien-kaytosta-korjausrakentamisessa/>

Unilever 2018. Cleanipedia. Viitattu 12.7.2018 <https://www.cleanipedia.com/fi/tahrojen-ja-hajujen-poisto/homeen-poisto-vaatteista>

Vuorivirta, M. 2014. Varastoitujen tekstiilien hajuongelmat. Diplomityö. Materiaalitekniikan koulutusohjelma. Tekstiili- ja vaateustekniikka. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. <http://URN.fi/URN:NBN:fi:tyy-201405281245>

Wagner, K. How to Kill Mold with Temperature. Home Hacks & Answers. Hunker, Leaf Group Ltd. Viitattu 3.2.2019 <https://www.hunker.com/12343352/how-to-kill-mold-with-temperature>

Watson, D., Palm, D., Pedersen, J., Syversen, F. & Skogesal, O. 2016. Fate and Impact of Used Textiles Exports. Phase One Report. Nordiske Arbejdsrapporter. Nordic Council of Ministers. 20.4.2016. Viitattu 19.9.2018. <http://dx.doi.org/10.6027/NA2016-905>

Yanlin, T. 2014. Optimization of ozone technology as an IPM strategy in German Cockroach management (*Blattella germanica*). Abstract. 17.11.2014. Viitattu 12.7.2018 <https://esa.confex.com/esa/2014/webprogram/Paper87796.html>



Poistotekstiilin pilaavat tekijät

1. Paljonko poistotekstiiliä / käytettyjä tekstiilituotteita teille tulee keskimäärin viikossa/kuukaudessa/vuodessa?
Voit valita vastaukseen sopivimman ajanjakson tai vastata kaikkiin.

kg / vuosi	
kg / kuukausi	
kg / viikko	

2. Pestäänkö tekstiilit teillä lajittelun yhteydessä?

- Kyllä, kaikki
- Kyllä, osa. Tarkenna halutessasi: _____
- Ei lainkaan

3. Käyttävätkö tekstiilien lajittelijat tai käsittelijät suojarusteita?

- Kyllä
- Ei

4. Mitä suojavarusteita lajittelussa/käsittelyssä käytetään?

- Suojakäsineet
- Hengityssuojain
- Työvaatteet
- Muuta, mitä: _____

5. Onko teillä määritelty pakollisiksi suojavarusteita tekstiilien lajittelijoille / käsittelijöille?

- Kyllä
- Ei

6. Pakolliset varusteet:

- Käsineet
- Hengityssuojain
- Työvaatteet
- Muu, mikä: _____

7. Onko tekstiilejä käsittelevillä työntekijöillä ollut oireita, jotka voisivat olla peräisin tekstiileistä (esim. hengitystieoireet, ihottuma, silmäoireet)?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

8. Millaisia oireita?

9. Mitkä ovat yleisimmät teille tulevien tekstiilien laadun pilaavat tekijät? (Voit valita useamman)

- Kosteus
- Home
- Haju
- Muu lika
- Hyönteiset
- Muut tuhoeläimet (hiiret yms.)
- Muu, mikä: _____

10. Onko tekstiilien joukossa havaittu tuhoeläimiä tai jälkiä sellaisista?

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

11. Mitä tuhoeläimiä (jos ne on tunnistettu)?

12. Mitä pilaantuneille tekstiileille tehdään?

- Ne menevät energiahyödynnykseen
- Muuta, mitä: _____

13. Yhteystiedot mahdollisia lisäkysymyksiä tai haastattelupyyntöä varten (ei pakollinen)

Etunimi	
Sukunimi	
Yritys / Or- ganisaatio	
Sähköposti	
Matkapuhelin	

Raportti: Poistotekstiilin pilaavat tekijät

Vastaajien kokonaismäärä: 11

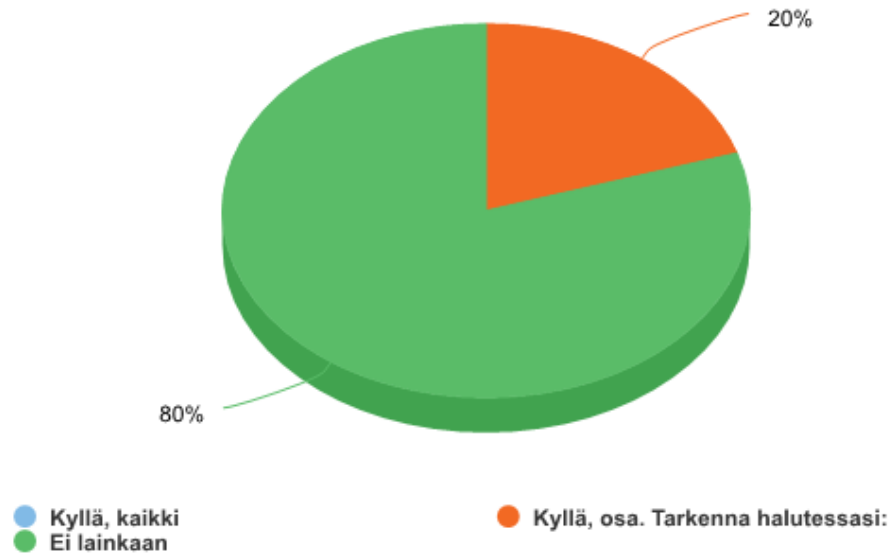
1. Paljonko poistotekstiiliä / käytettyjä tekstiilituotteita teille tulee keskimäärin viikossa/kuukaudessa/vuodessa? Voit valita vastaukseen sopivimman ajanjakson tai vastata kaikkiin.

Vastaajien määrä: 8

kg / vuosi	kg / kuukausi	kg / viikko
25 000		
500000		
200000	20000	5000
		n. 10 m ³
		2800
	80000	
	4000	
	3000-10000	

2. Pestäänkö tekstiilit teillä lajittelun yhteydessä?

Vastaajien määrä: 10



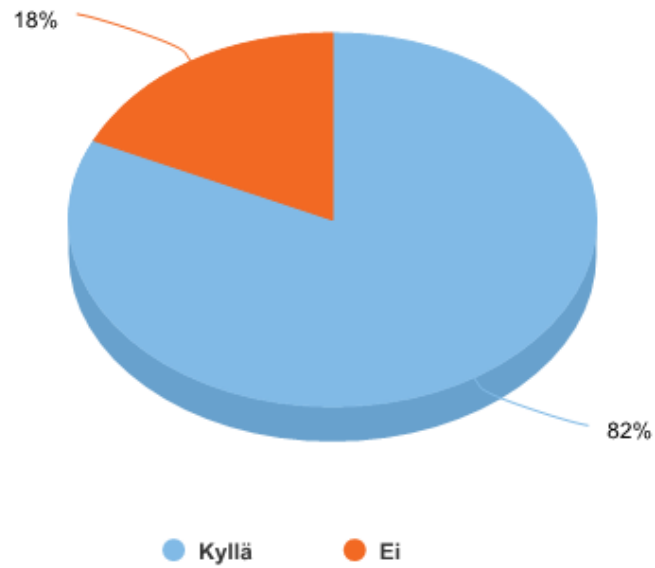
	n	Prosentti
Kyllä, kaikki	0	0%
Kyllä, osa. Tarkenna halutessasi:	2	20%
Ei lainkaan	8	80%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Kyllä, osa. Tarkenna halutessasi:	Vain erityisen laadukas vintagetekstiili

3. Käyttävätkö tekstiilien lajittelijat tai käsittelijät suojarusteita?

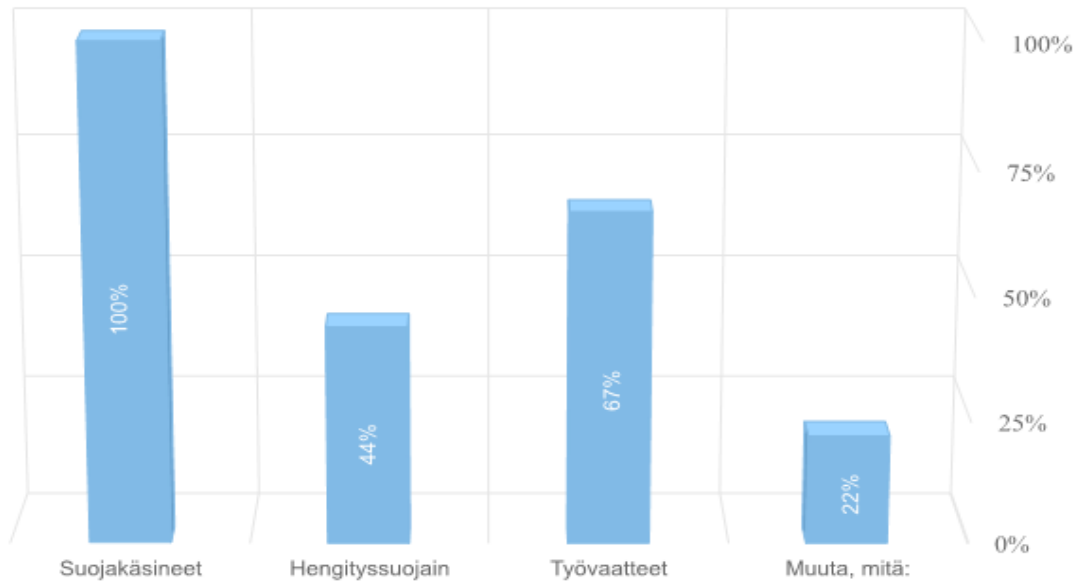
Vastaajien määrä: 11



	n	Prosentti
Kyllä	9	81,82%
Ei	2	18,18%

4. Mitä suojaruusteita lajittelussa/käsittelyssä käytetään?

Vastaajien määrä: 9, valittujen vastausten lukumäärä: 21



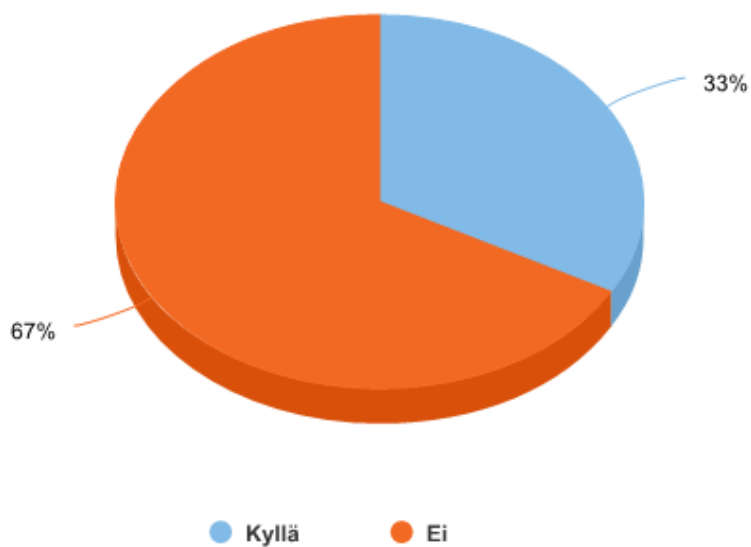
	n	Prosentti
Suojakäsineet	9	100%
Hengityssuojain	4	44,44%
Työvaatteet	6	66,67%
Muuta, mitä:	2	22,22%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Muuta, mitä:	sojalasit
Muuta, mitä:	Kaikki eivät halua käyttää.

5. Onko teillä määritelty pakollisiksi suojarusteita tekstiilien lajittelijoille / käsittelijöille?

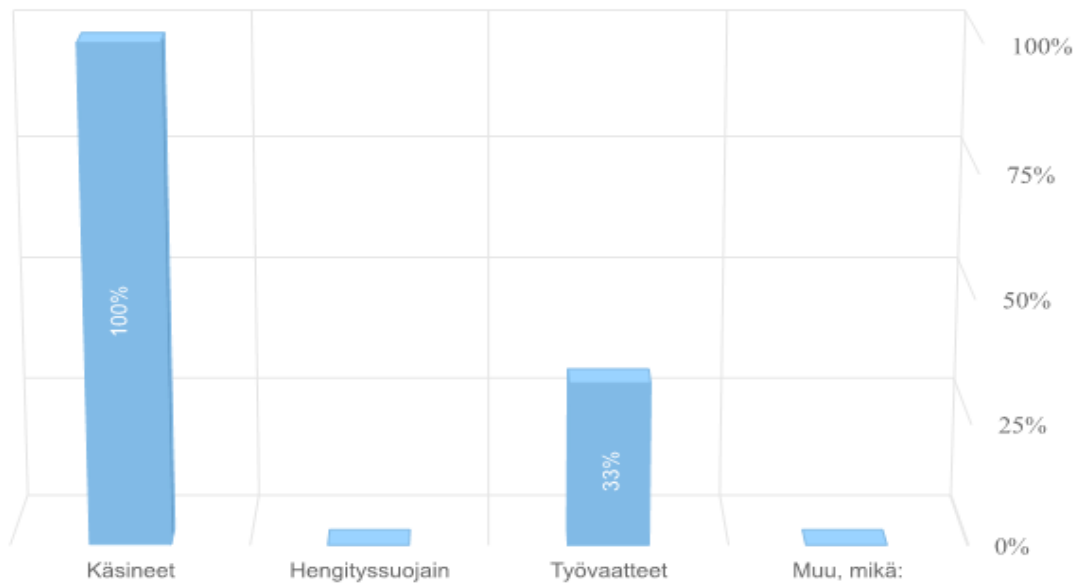
Vastaajien määrä: 9



	n	Prosentti
Kyllä	3	33,33%
Ei	6	66,67%

6. Pakolliset varusteet:

Vastaajien määrä: 3, valittujen vastausten lukumäärä: 4



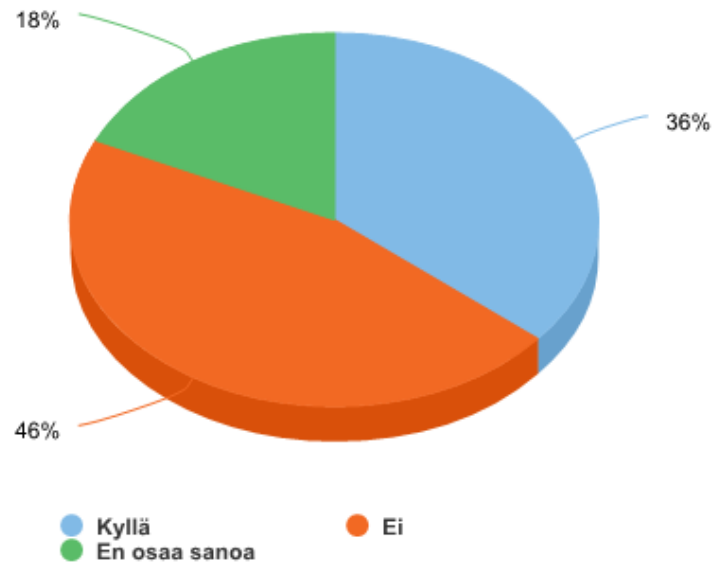
	n	Prosentti
Käsineet	3	100%
Hengityssuojain	0	0%
Työvaatteet	1	33,33%
Muu, mikä:	0	0%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti

7. Onko tekstiilejä käsittelevillä työntekijöillä ollut oireita, jotka voisivat olla peräisin tekstiileistä ja niissä olevista epäpuhtauksista (esim. hengitystieoireet, ihottuma, silmäoireet)?

Vastaajien määrä: 11



	n	Prosentti
Kyllä	4	36,36%
Ei	5	45,46%
En osaa sanoa	2	18,18%

8. Millaisia oireita?

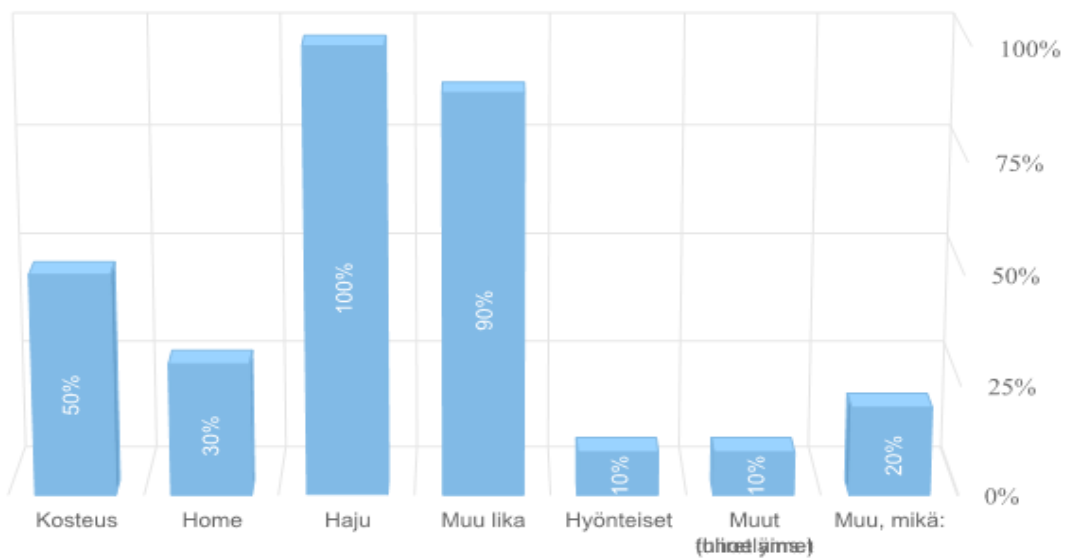
Vastaajien määrä: 4

Vastaukset
Silmien oireet, johtuen tekstiilipölystä
tukkoisuus, iho-oireita,
Vesinuha, silmien kutina, tukkoisuus, limaisuus ja aivastelu ja päänsärky. Homeisen kuorman tullessa oireet pahenevat suojarusteista huolimatta ja tulee myös yökkäilyä sekä oksentelua.

Jotkut ovat saaneet allergiareaktioita. He eivät voi jatkaa työskentelyä meillä, koska tekstiilipölyä on kaikkialla.

9. Mitkä ovat yleisimmät teille tulevien tekstiilien laadun pilaavat tekijät? (Voit valita useamman)

Vastaajien määrä: 10, valittujen vastausten lukumäärä: 31



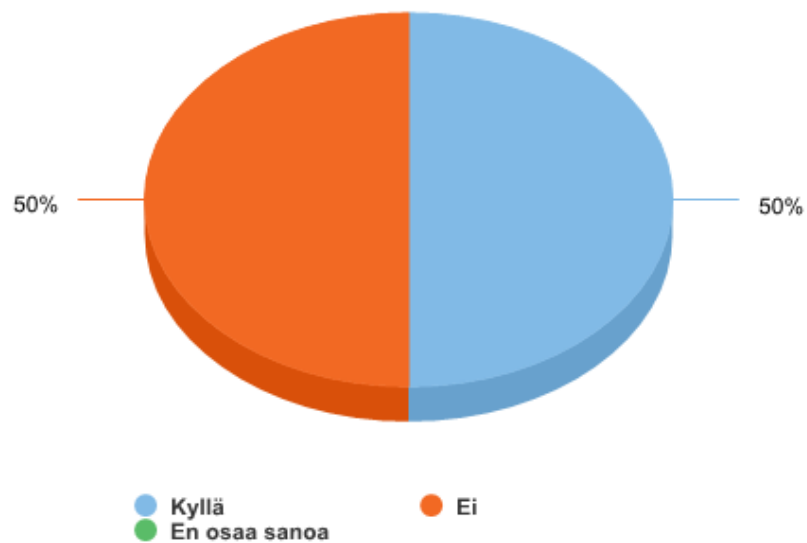
	n	Prosentti
Kosteus	5	50%
Home	3	30%
Haju	10	100%
Muu lika	9	90%
Hyönteiset	1	10%
Muut tuhoeläimet (hiiret yms.)	1	10%
Muu, mikä:	2	20%

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Muu, mikä:	erilaiset kulumat
Muu, mikä:	kaikki ihmisten eritteet ja eläinten pissaa sekä kakkaa.

10. Onko tekstiilien joukossa havaittu tuhoeläimiä tai jälkiä sellaisista?

Vastaajien määrä: 10



	n	Prosentti
Kyllä	5	50%
Ei	5	50%
En osaa sanoa	0	0%

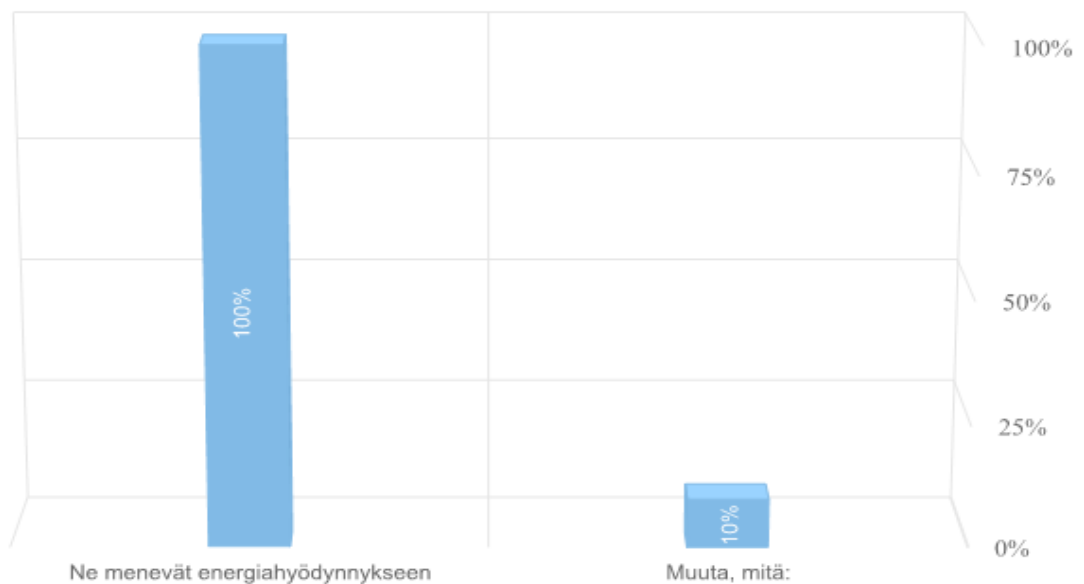
11. Mitä tuhoeläimiä (jos ne on tunnistettu)?

Vastaajien määrä: 4

Vastaukset
Hiirien jätöksiä
Joitakin toukkia
Vyöturkis,- pilkkuturkis,- vyöihra- ja museokuoriaisia tai toukkia/koteloita ym. Ja vaatekoita tai toukkia/koteloita ym. Hiiren eritteitä.
Turkiskuooriaiset, vaatekoit, luteet, hiirten jätökset
Turkiskuooriaisia tänä vuonna kolme kertaa.

12. Mitä pilaantuneille tekstiileille tehdään?

Vastaajien määrä: 10, valittujen vastausten lukumäärä: 11



	n	Prosentti
Ne menevät energiahyödynnykseen	10	100%

Muuta, mitä:	1	10%
--------------	---	-----

Avoimeen tekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Muuta, mitä:	uusiokäyttöön

Haastattelukysymykset

Päivi Lintula, TST-Textex

1. Paljonko teille tulee poistotekstiiliä keskimäärin viikossa tai kuukaudessa/vuodessa?
2. Miten ne tulevat teille, mitä kautta ja miten pakattuina?
3. Miten poistotekstiilit teillä käytännössä lajitellaan vaihe vaiheelta?
4. Pestäänkö/puhdistetaanko niitä?
5. Onko jatkojalostajilla vaatimuksia materiaalin laadun suhteen?
6. Mitkä ovat suurimmat tai yleisimmät tekstiilien laadun pilaavat tekijät?
7. Mitä pilaantuneille tekstiileille tehdään?
8. Onko tekstiilin joukossa havaittu tuhoeläimiä tai jälkiä sellaisista? Jos on, mitä (jos tunnistettu)?
9. Onko teillä määritelty lajittelijoille suojaruusteet? Mitä he käyttävät?
10. Ovatko työntekijät kertoneet oireista, jotka saattaisivat olla peräisin mahdollisesti pilaantuneesta materiaalista (home ym.)?

Pertti Jumppanen, ESTorjunta Oy

Mitkä ovat Suomessa kotitalouksien yleisimmät tuhohyönteiset? Miten niitä torjutaan?

Miten yleisiä tekstiilituholaiset ovat? Miten niitä torjutaan?

Miten huolehditte, että torjunta-ainejäämät saadaan pois?

Onko käytössä myrkyttömiä ("kemikaalittomia") torjuntatapoja? Mitä? Miten ne toimivat?

Jos ei, miksi ei?