

Heljä Sirviö

# TEKSTIILILAJITTELUN TYÖTURVALLISUUDEN ARVIOINTI JA KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Ympäristötekniikan koulutus

2025



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä	Heljä Sirviö
Työn nimi	Tekstiililajittelun työturvallisuuden arviointi ja kehittäminen
Toimeksiantaja	ViaDia Mikkeli ry
Vuosi	2025
Sivut	40 sivua, liitteitä 11 sivua
Työn ohjaaja	Hanna Jylkkä

## TIIVISTELMÄ

Vuodesta 2023 alkaen valtioneuvoston asetus jätteistä (18.11.2021/978 21. §) on velvoittanut kunnat järjestämään tekstiilijätteen erilliskeräyksen. Tämä muutos on lisännyt kiertotaloustyötä ja nostanut esiin tarpeen arvioida manuaalisen poistotekstiilien lajittelutyön turvallisuutta. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tunnistaa lajittelutyöhön liittyviä keskeisiä työturvallisuus- ja ergonomiariskejä toimeksiantajan, ViaDia Mikkeli ry:n, lajittelutoiminnassa sekä arvioida riskien vakavuutta. Produktiivisena osana tuotettiin perehdytysopas turvallisen ja ergonomisen työskentelyn tueksi.

Tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta, lajittelutyön ja työtilojen havainnointia, ohjaajan haastattelua sekä Excel-pohjaista riskienarviointityökalua. Riskit pisteytettiin todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella, minkä avulla määritettiin kunkin riskin vakavuusluokka.

Tulokset osoittivat, että toimipaikassa on jo useita toimivia turvallisuuskäytäntöjä. Lajittelutyöhön liittyviä riskejä arvioitiin yhteensä 27 kappaletta. Suurin osa riskeistä sijoittui merkityksettömään tai siedettävään luokkaan. Yksittäisiä kohtalaisia ja merkittäviä riskejä ilmeni erityisesti hengityssuojainten käytössä ja säilytyksessä sekä työergonomiassa. Perehdytyskäytännöt koettiin pääosin toimiviksi, mutta niiden tueksi laadittiin kirjallinen työturvallisuusopas perehdytyksen yhdenmukaistamiseksi ja toistettavuuden varmistamiseksi.

Opinnäytetyö tuotti toimeksiantajalle kattavan selvityksen lajittelutyöhön liittyvistä työturvallisuus- ja ergonomiariskeistä sekä niihin liittyvistä kehittämiskohdeista. Laadittu opas tukee työturvallisuuslain vaatimusten täyttymistä ja vahvistaa organisaation kykyä kehittää työympäristöään suunnitelmallisesti ja ennaltaehkäisevästi.

**Asiasanat:** työturvallisuus, riskien arviointi, poistotekstiili, lajittelija, työturvallisuusperehdytys

Degree title	Bachelor of Engineering
Author	Heljä Sirviö
Thesis title	Occupational safety development in post-consumer textile sorting through risk assessment
Commissioned by	ViaDia Mikkeli ry
Time	2025
Pages	40 pages, 11 pages of appendices
Supervisor	Hanna Jylkkä

## ABSTRACT

Since 2023, the Finnish Waste Act (18.11.2021/978, Section 21) has required municipalities to organise the separate collection of textile waste. This change has increased the importance of circular economy practice and created a need to assess the safety of manual post-consumer textile sorting. The goal of this thesis was to identify the main occupational safety and ergonomics risks in sorting work at ViaDia Mikkeli ry and to evaluate the severity of those risks. A simple safety guide was also made to support safe and ergonomic working.

The methods employed included a literature review, observation of sorting work and the workplace, interviews with the supervisor, and the use of an Excel-based risk assessment tool. Each risk was scored based on its likelihood of resulting in a serious outcome, allowing for the classification of each risk into one of the four risk classes: insignificant, tolerable, moderate, or significant.

The results showed that several working safety practices were already in place at the site. A total of 28 risks related to sorting work were assessed, with most of the risks categorised as insignificant or tolerable. However, a few moderate and significant risks were found, especially in the use and storage of respiratory protection and in work ergonomics. The workplace safety orientation was mostly considered functional, but a written guide was created to support training, improve consistency, and ensure that safety information can be repeated and followed in the same way every time.

This thesis provided the commissioning organisation with a comprehensive overview of occupational safety and ergonomics risks related to sorting work, along with development needs. The guide created as part of the thesis supports compliance with the Occupational Safety and Health Act and strengthens the organisation's ability to improve the work environment in a planned and preventive way.

**Keywords:** occupational safety, risk assessment, post-consumer textile, textile sorter, occupational safety guide

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	TEKSTIILIEN KIIERRÄTYS .....	7
3	TYÖTURVALLISUUS .....	9
4	TYÖHYGIENIA JA ERGONOMIA.....	14
4.1	Tutkimustausta .....	14
4.2	Työhygienia .....	15
4.3	Työympäristön epäpuhtaudet ja niiden hallinta.....	15
4.3.1	Pölyt ja pienhiukkaset .....	16
4.3.2	Kemialliset altisteet .....	17
4.3.3	Biologiset altisteet .....	18
4.4	Sisäilma .....	18
4.5	Henkilönsuojaimet .....	20
4.5.1	Suojakäsineet .....	21
4.5.2	Hengityssuojaimet .....	21
4.6	Ergonomia .....	23
4.6.1	Työpiste ja fyysinen kuormitus.....	24
4.6.2	Käsin tehtävät nostot .....	24
4.6.3	Valaistus .....	25
5	TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT .....	26
5.1	Riskien ja vaarojen kartoitus havainnoilla ja haastattelulla .....	26
5.2	Riskien arviointi.....	27
6	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	27
6.1	Kirjallisuuskatsaus .....	27
6.2	Riskien määrä ja jakautuminen.....	28
6.3	Havainnoinnin ja haastattelun tulokset .....	29
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	35
	LÄHTEET.....	36

## LIITTEET

Liite 1. FFP-suojaimen pukeminen

Liite 2. Haastattelukysymykset

Liite 3. Riskien arviointityökalu -taulukko

Liite 4. Rakennustuoteteollisuuden (RTT) Työturvallisuuspakki-riskimatriisit

Liite 5. Lajittelijan työturvallisuus- ja ergonomiaopas

## 1 JOHDANTO

Ilmaston lämpeneminen ja ympäristöressurssien riittävyys ovat globaaleja haasteita. Nykyaikaiselle yhteiskunnalle materiaalit ovat elintärkeitä, mutta ne ovat myös merkittävä kasvihuonekaasujen lähde ja ympäristöressurssien ylikuluttaja. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi tulee materiaalitehokkuutta lisätä. (IRP 2020.) Tekstiilijätettä päätyy sekajätteeseen, joka ei ole materiaalitehokasta tai kierrätyksen etusijajärjestyksen kannalta paras ratkaisu (Dahlbo ym. 2015, 8; Valtioneuvoston asetus jätteistä 18.11.2021/978, 21. §).

Valtioneuvoston asetus jätteistä 20. § on velvoittanut kunnat tekstiilijätteen erilliskeräykseen vuodesta 2023 alkaen. Tekstiilien erilliskeräyksen järjestämisen lisäksi tekstiilikierrätys on tuonut omat haasteensa ja voidaan puhua ekologisesta jälleenrakentamisesta, johon on tarvittu myös ilmasto- ja kiertotalousosaamisen vahvistamista (Dufva ym. 2021). Tekstiilien kierrätys on kasvava kiertotaloudenala ja siksi on tarve kartoittaa lajittelutyöstä aiheutuvat terveydelle mahdollisesti haitalliset altisteet (Mahiout 2023).

Metsäsairila Oy vastaa Mikkelin alueen lakisääteisestä jätehuollosta ja tekee yhteistyötä ViaDia Mikkeli ry:n kanssa, joka hoitaa alueen poistotekstiilien keräyksen ja lajittelun. Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on ViaDia Mikkeli ry, joka on valtakunnallisen ViaDia ry:n paikallisyhdistys. Yhdistys järjestää muun muassa kuntouttavaa työtoimintaa, jonka tavoitteena on edistää osallisuutta ja työelämävalmiuksia eri elämäntilanteissa oleville henkilöille (ViaDia Mikkeli s.a.)

Tekstiilien lajittelu perustuu edelleen suurelta osin käsityöhön. Lajittelun kehittämisessä pyritään jatkuvasti kohti taloudellisesti tehokkaampia ratkaisuja ja manuaalisen työn automatisointiin. Kierrätyslinjastoihin kehitetään teknologioita, kuten tekoälyä hyödyntäviä järjestelmiä, jotka tunnistavat materiaaleja ja tukevat lajitteluprosessin tehostamista. (NIST 2025.) Lajittelutyötä tehdään ViaDia Mikkeli ry:ssä vielä manuaalisesti, joten on tarpeellista arvioida lajittelijoiden työturvallisuusriskejä ja etsiä keinoja työturvallisuuden edistämiseksi, vaikka jossain vaiheessa työ mahdollisesti toteutetaan automaation avulla.

Työturvallisuuden edistäminen tuo turvallisuuden ja terveellisyyden lisäksi työhön tehokkuutta, kustannussäästöjä sekä houkuttelevuutta (Mannermaa 2022, 21). Työturvallisuuslaki (23.8.2002/738) 8. § velvoittaa työnantajan huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Työturvallisuus koostuu: työhygieniasta, turvallisuusjohtamisesta, työterveydestä ja psykologiasta (Mannermaa 2022, 22).

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää poistotekstiililajittelijan työssä esiintyviä työturvallisuusriskejä, arvioida niiden merkitystä sekä esittää niihin kehittämisehdotuksia. Tässä työssä kiinnitetään erityistä huomiota altistumiseen epäpuhtauksille ja niiltä suojautumiseen, työasentojen ergonomiaan sekä perehdytyskäytäntöihin. Opinnäytetyön tuotoksena laaditaan toimeksiantajalle kirjalliset ohjeet turvallisen ja ergonomisen lajittelutyön tueksi. Opinnäytetyö keskittyy erityisesti fyysisen työympäristön tyypillisiin riskeihin ja käytännön kehittämismahdollisuuksiin.

Tietoa työturvallisuusriskien kartoittamiseen kerätään kirjallisuuskatsauksella, havainnoimalla lajittelutyötä sekä -ympäristöä ja haastatteleamalla ViaDia Mikeli ry:n projektityöntekijää. Riskien arviointiin käytetään Excel-muotoista riskien arviointityökalua, jonka avulla riskien suuruus määritettiin yhdistämällä todennäköisyys ja seurausten vakavuus. Arvioinnin pohjalta esitettiin kehittämisehdotuksia ja laadittiin työturvallisuutta tukeva opasmateriaali toimeksiantajalle.

## **2 TEKSTILIEN KIERRÄTYS**

Poistotekstiileillä tarkoitetaan käytöstä poistettuja tekstiilejä, joita on uudelleenkäytettävät tekstiilit sekä tekstiilijäte. Vuonna 2019 Suomessa 85,77 miljoonaa kiloa päätyi poistotekstiiliksi, josta vain pieniosa päätyi uudelleen käytettäväksi tai kierrätykseen. Kuluttajien tietoisuus tekstiilienkierrätyksestä on lisääntynyt ja kerätyn poistotekstiilin määrä kasvaa jatkuvasti. Suomessa kerätyt poistotekstiilit on mahdollista käsitellä poistotekstiilin jalostuslaitoksella Paimiossa (Dahlbo ym. 2021, 21, 37–38).

Suomessa on veloitettu 2023 alkaen erilliskeräämään tekstiilijäte alueellisesti (Valtioneuvoston asetus jätteistä 20. §). Muualla EU:ssa tekstiilien erilliskeräys

velvoitetaan aloittamaan viimeistään vuoteen 2025 mennessä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EY) 2018/851, 11. artikla). Sääntely edistää ja pakottaa nykyisten toimintamallien muuttumista, koska välttämätöntä muutosta ei saada aikaan pelkästään yksittäisten kuluttajien tai yritysten muutoksilla (Mäki 2021).

Erilliskeräyksen tarkoituksena on saada poistotekstiilit hyötykäyttöön. Poistotekstiilit lajitellaan niiden hyödyntämispotentiaalin mukaan: täysin käyttökeltomat, uudelleenkäyttökelpoiset ja kierrätysprosesseihin soveltuvat tekstiilit. (Rintala & Arvez 2024.) Erilliskerättyjen jätteiden kierrätyksessä tulee huomioida etusijaisjärjestys eli materiaalit tulee pyrkiä pitämään kierrossa mahdollisimman pitkään, ennen kuin ne päätyvät energiajätteeksi. Kaatopaikalle jäte voidaan sijoittaa vain erityistapauksissa, kun muu jätteenkäsittely ei ole taloudellisesti tai teknisesti mahdollista. (Ympäristöministeriö s.a.) Poistotekstiilien erilliskeräys mahdollistaa rikkiäisten tai muutoin käyttökeltottomien tekstiilien kierrätyksen.

EU on julkaissut osana Green Deal -ohjelmaa tekstiilistrategian, joka ohjaa vastuullisempaan tekstiiliteollisuuteen. Tavoitteena on kehittää uudelleenkäytettävämpiä, kierrätettävämpiä, korjattavampia ja kestävämpiä tekstiilejä ja myös tukea tekstiilialan innovaatioita. Tekstiilistrategia velvoittaa yrityksiä kantamaan vastuuta ja minimoimaan toiminnasta aiheutuvat hiili- ja ympäristöjalanjälkensä. Hiili- ja ympäristöjalanjäljen pienentämisen lisäksi tekstiilistrategiassa huomioidaan ihmisoikeuksien ja työntekijöiden sosiaaliset oikeudet. (Euroopan parlamentti 2024.)

### **Poistotekstiilien lajittelu ViaDia Mikkeli ry:ssä**

ViaDia Mikkeli ry tekee poistotekstiilien lajittelun käsityönä. Materiaalilajittelu tehdään haptista ja visuaalista tunnistamista käyttäen eli se perustuu täysin lajittelijan arviointiin. (ViaDia Mikkeli ry 2024.) Jos tekstiiliä ei voida enää käyttää alkuperäisessä käyttötarkoituksessaan eli uudelleenkäyttää, tekstiilit lajitellaan materiaalin mukaan jatkojalostukseen (Kamppuri ym. 2017, 4). Lajittelu alkaa esilajittelulla, jossa arvioidaan, onko materiaali kelpoista lajiteltavaksi vai päätyykö se jätteeksi eli energiahyötykäyttöön. Esilajittelua seuraa jatkolajittelu,

jossa lajitellaan uudelleenkäyttöön ja jatkojalostukseen menevät tekstiilit. Jatkojalostukseen menevät poistotekstiilit lajitellaan omiin jakeisiin kuitutyypin mukaan. (ViaDia Mikkeli ry 2024.)

ViaDia Mikkeli ry lajitteli 2023 vuoden aikana 12 500 kg poistotekstiiliä, josta 60 prosenttia päätyi energiahyötykäyttöön, 24 prosenttia uudelleenkäyttöön ja 16 prosenttia Turkuun LSJH:lle jatkojalostettavaksi. Lajittelu toteutetaan Juvantien toimipisteessä ohjattuna työtoimintana ja sitä tekee projektityöntekijä ja kaksi työtoiminnan työntekijää. Lajittelua tehdään yleensä kahdesti viikossa neljän tunnin kuntouttavan työtoiminnan työvuoroissa. (ViaDia Mikkeli ry 2024.)

### **3 TYÖTURVALLISUUS**

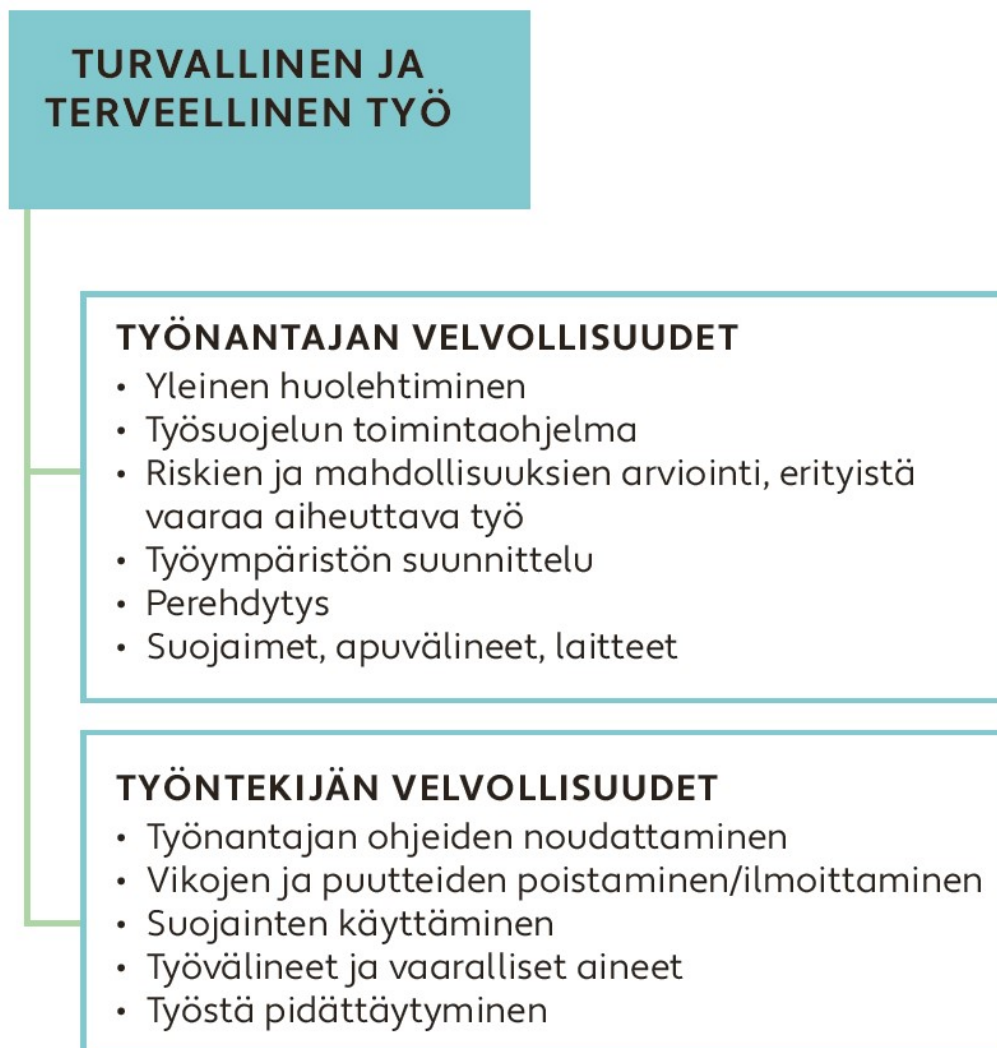
Suomessa on voimassa reilu sata säännöstä, jotka määrittelevät työsuojelua ja työturvallisuutta (Työsuojeluhallinto 2024a). Keskeisin laki, joka määrittelee työturvallisuuden toteutumista, on työturvallisuuslaki. Vähimmäisvaatimukset työn terveellisyyteen ja turvallisuuteen, tulee EU-maihin EU:n puitedirektiivistä (Neuvoston direktiivi 89/391/ETY). Työturvallisuuslain tavoitteena on edistää työntekijöiden terveyttä ja työkykyä kehittämällä työympäristöä ja työolosuhteita sekä ehkäistä työstä aiheutuvia vaaroja, kuten työtapaturmia, ammattitauteja ja muita terveyshaittoja (Työturvallisuuslaki 1. §).

Työturvallisuuslaki edellyttää työnantajan arvioimaan ja hallitsemaan työssä aiheutuvat vaarat ja haitat sekä varmistamaan turvalliset työolosuhteet. Työolosuhteiden arvioimisessa tulee huomioida työntekijöiden yksilölliset ominaisuudet, kuten terveydentila, ikä, sukupuoli, kieli- ja ammattitaito. (Työturvallisuuslaki 10. §.) ViaDia Mikkeli ry:ssä on kuntouttavaa työtoimintaa ja työturvallisuuslaki on sovellettavissa myös kuntoutukseen liittyvään työhön ja kuntouttavaan työtoimintaan (Työturvallisuuslaki 4. §). Toimipaikassa tulee huomioida yksilöllisiä työsuojelutoimenpiteitä, jos henkilöillä on vaihtelevat edellytykset suoriutua työssä. Siihen voi vaikuttaa esimerkiksi ikäänntyminen ja muutokset yleisessä terveydentilassa. (Työturvallisuuslaki 8. §.)

Työturvallisuuslain 9. § säättää, että työnantaja laatii työsuojelun toimintaohjelman, jossa käsitellään työympäristön riskitekijöitä ja työolojen kehitystarpeita

turvallisuuden ja terveellisyden parantamiseksi. Toimintaohjelma on laadittava työpaikoilla, joilla työskentelee säännöllisesti vähintään kymmenen työntekijää. Jos työntekijöitä on vähemmän, voi toimintaohjelman laatiminen silti olla perusteltua, mikäli toimintaan liittyy tunnettuja riskejä. Tällöin kyse ei kuitenkaan ole lakisääteisestä velvollisuudesta. Toimintaohjelma on kirjallinen asiakirja, jonka tavoitteena on kehittää työpaikan turvallisuutta ja terveyttä. Toimintaohjelman laatimisessa suositellaan yhteistyötä työnantajan ja työntekijöiden kesken, jotta turvallisuustyöhön saadaan laaja näkökulma ja sitoutuminen. (Mannermaa 2022, 40.)

Turvallisen ja terveellisen työn toteuttaminen perustuu työnantajan ja työntekijän lakisääteisiin velvollisuuksiin. Tätä kokonaisuutta havainnollistetaan kuvassa 1. Siinä esitetään tiivistetysti, millaisia velvollisuuksia molemmilla osapuolilla on turvallisuuden ylläpitämisessä ja kehittämisessä.



Kuva 1. Turvallinen ja terveellinen työ (Mannermaa 2022, 40)

Työnantajan yleinen huolehtimisvelvollisuus sisältää muun muassa työympäristön suunnittelun turvalliseksi, työntekijöiden perehdyttämisen sekä asianmukaisten suojainten ja apuvälineiden tarjoamisen. Riskienhallinta on olennainen osa turvallisuusjohtamista: vaarojen tunnistaminen, riskien arviointi ja hallintakeinojen toteuttaminen muodostavat perustan, jonka varaan kaikki muu turvallisuustyö rakentuu. (Kuva 1.; Mannermaa 2022, 40, 69.)

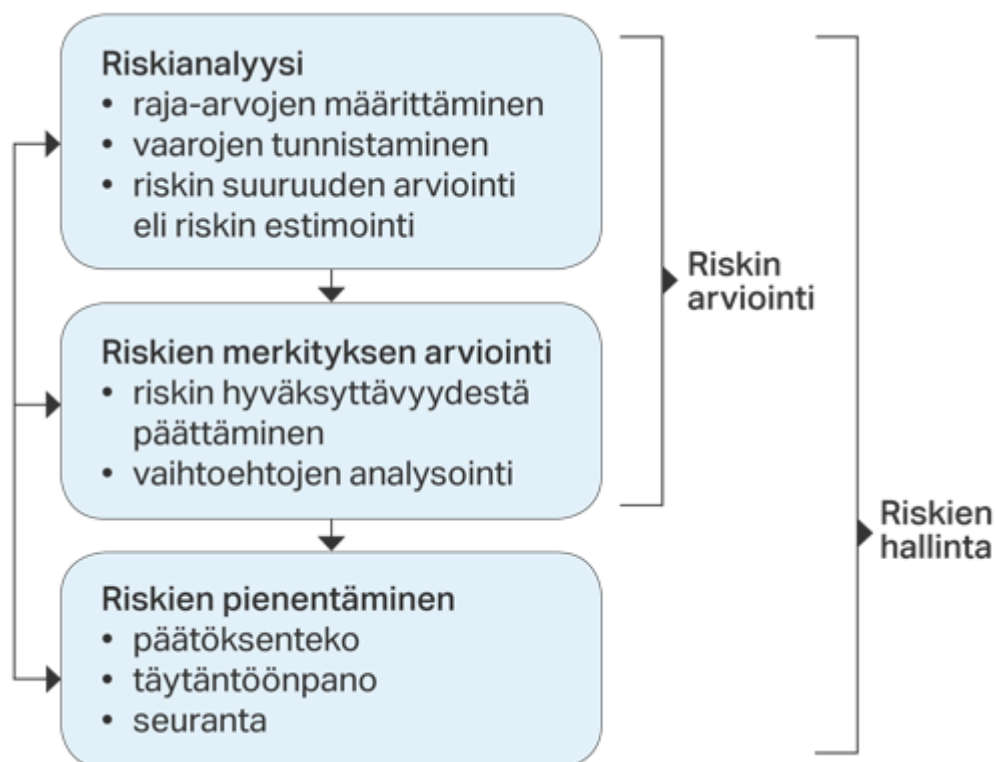
Turvallisuusjohtaminen ei saa rajoittua vain lakisääteisten minimivaatimusten täyttämiseen, vaan sen tulee olla jatkuvaa ja ennakoivaa toimintaa, joka mukautuu muuttuviin olosuhteisiin. Tavoitteena on kehittää turvallisuuskulttuuria siten, että turvallisuudesta huolehtiminen on osa jokapäiväistä työtä. Riskien ja mahdollisuuksien arviointi, työntekijöiden osallistaminen sekä jatkuva oppiminen ja kokemusten hyödyntäminen ovat keskeisiä keinoja työpaikan turvallisuuden ylläpitämisessä ja parantamisessa. (Mannermaa 2022, 67.)

Työturvallisuuslain 18. § velvoittaa työntekijöille vastuuta työturvallisuuden edistämiseksi. Työntekijän velvollisuutena on noudattaa työnantajan antamia ohjeita, sitoutua käyttämään suojaimia ja apuvälineitä, ilmoittaa havaituista puutteista sekä riskeistä. Jos työntekijä kokee työssä aiheutuvan vaaraa tai haittaa terveydelle, tulee työntekijän pidättäytyä työstään. (Kuva 1; Mannermaa 2022, 40–41.)

Jokaisella työpaikalla tulee olla nimetty työsuojelupäällikkö, jos työnantaja ei itse hoida työsuojelupäällikön tehtävää. Vähintään kymmenen työntekijän työpaikoissa tulee valita työsuojeluvaltuutettu ja kaksi varavaltuutettua, jotka toimivat työntekijöiden edustajina työturvallisuusasioissa. (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 20.1.2006/44, 28. §, 29. §.) Työnantajan tulee ilmoittaa sosiaali- ja terveysministeriön työsuojelurekisteriin tarvittavat tiedot työpaikasta. Työturvallisuusrekisterin ylläpitäjänä toimii työturvallisuuskeskus. (Laki työsuojeluhenkilörekisteristä 23.11.2001/1039, 1. §, 2. §.) Työsuojelurekisterin tarkoituksena on välittää työsuojelumateriaalia ja -tietoa sekä edistää työpaikkakohtaista työsuojeluvälvontaa ja tarkastustoimintaa (Laki työsuojeluhenkilörekisteristä 1. §).

## Riskien hallinta ja arviointi

Riskien arviointi on järjestelmällistä ja kokonaisvaltaista vaarojen tunnistamista sekä niistä aiheutuvien riskien vakavuuden arvioimista (Mannermaa 2018, 13). Kuvassa 2 esitellään riskien arvioinnin ja hallinnan eteneminen vaiheittain. Riskien arviointi ja hallinta muodostavat prosessin, joka voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: riskianalyysiin, riskien merkityksen arviointiin ja riskien pienentämiseen.



Kuva 2. Riskien arvioinnin ja hallinnan vaiheet (Työsuojeluhallinto 2020)

Kuvan 2 mukaan riskienhallintaprosessi alkaa riskianalyysillä, jossa määritetään raja-arvot, tunnistetaan vaarat ja arvioidaan riskien suuruus eli tehdään riskin estimointi. Tämän jälkeen seuraa riskien merkityksen arviointi, jossa päätetään riskin hyväksyttävyydestä ja analysoidaan mahdollisia vaihtoehtoja riskin pienentämiseksi. Lopuksi riskien pienentämisvaiheessa tehdään konkreettisia päätöksiä tarvittavista toimenpiteistä, viedään ne käytäntöön ja seurataan toimenpiteiden vaikuttavuutta. Työpaikan riskien arviointia tulee päivittää aina kun, työolosuhteet tai käytännöt muuttuvat. (Työsuojeluhallinto 2020.)

Kuvasta 2 käy ilmi, että riskien arviointi kattaa analysointi- ja arviointivaiheet, kun taas riskien hallinta liittyy käytännön toimenpiteisiin ja niiden jatkuvaan kehittämiseen (Työsuojeluhallinto 2020).

Työnantajan tulee pyrkiä poistamaan kaikki työhön liittyvät vaarat, mutta kaikkia vaaratekijöitä ei välttämättä pystytä kokonaan poistamaan. Tällöin on tärkeää arvioida jäljelle jäävän vaaran merkitys työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle. Arviointi tehdään vertaamalla tapahtuman todennäköisyyttä ja sen mahdollisia seurauksia. Arvioinnin tukena voidaan käyttää riskimatriisia, jonka avulla vaaratekijöille voidaan määrittää numeroarvo. Tällainen luokittelu mahdollistaa riskien keskinäisen vertailun ja tuo johdonmukaisuutta arviointiprosessiin. (Rakennusteollisuus s.a.; Työsuojeluhallinto 2020.)

Taulukossa 1 esitetään riskimatriisi, jossa riskin suuruus määräytyy tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden yhdistelmän perusteella. Riskit voidaan jakaa viiteen luokkaan: 1 = merkityksetön riski, 2 = siedettävä riski, 3 = kohtalainen riski, 4 = merkittävä riski ja 5 = sietämätön riski. (Rakennusteollisuus s.a.; Työsuojeluhallinto 2020.)

Taulukko 1. Riskimatriisi (Työsuojeluhallinto 2020)

Tapahtuman todennäköisyys	Seurausten vakavuus		
	Vähäiset seuraukset	Haitalliset seuraukset	Vakavat seuraukset
Epätodennäköinen	1. Merkityksetön riski	2. Siedettävä riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen	2. Siedettävä riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski

Taulukosta 1 ilmenee, että mitä vakavammat mahdolliset seuraukset ovat ja mitä todennäköisempää niiden toteutuminen on, sitä suuremmaksi riski luokitellaan. Matriisi antaa siten perustan vaarojen priorisointiin ja auttaa päättämään, mihin työolosuhteisiin tai -menetelmiin on puututtava ensisijaisesti. (Työsuojeluhallinto 2020.)

## 4 TYÖHYGIENIA JA ERGONOMIA

### 4.1 Tutkimustausta

Subramaniam ym. (2024) kirjallisuuskatsauksen mukaan altistustekijöitä on tutkittu erityisesti tekstiilien tuotantoprosesseissa, joissa käsitellään uusia materiaaleja. Katsauksessa todettiin, että työntekijät voivat altistua samanaikaisesti useille haitallisille sisäilman epäpuhtauksille, kuten pölylle, endotoksiinille, mikrobeille sekä erilaisille kemiallisille aineille, kuten väriaineille ja viimeistelykemikaaleille. Näihin altisteisiin liittyy merkittäviä terveysriskejä, hengitystiesairauksia, ihoärsytystä ja allergisia reaktioita. (Subramaniam ym. 2024). Näiden tutkimusten olosuhteet poikkeavat kuitenkin merkittävästi kierrätysmateriaalien, kuten poistotekstiilien lajittelusta. Lisäksi useissa tarkastelluissa maissa työolosuhteet ovat yleisesti puutteelliset, mikä vaikuttaa altistumistasoihin vertailtavuuteen.

Tuominen (2020) tarkasteli pro gradu -työssään asiantuntijahaastattelujen avulla poistotekstiilien sisältämiä haitta-aineita ja niiden tunnistamista tekstiilien kierrätyksessä. Työn perusteella merkittävimäksi altistumisen muodoksi arvioitiin hengitysteiden kautta tapahtuva altistuminen pölylle laitolosuhteissa. Poistotekstiilien todettiin sisältävän terveydelle ja ympäristölle haitallisia aineita, kuten pölyä, homeita ja kemikaaleja. Näiden haitta-aineiden tarkkaa vaikuttavuutta ei kuitenkaan voitu arvioida, sillä työhygieenisiä mittaustuloksia poistotekstiilien lajittelijan työolosuhteista ei ollut saatavilla. (Tuominen 2020, 53–63.)

Työterveyslaitoksen HAKiTA-tutkimushanke selvitti terveyshaittoja aiheuttavia tekijöitä poistotekstiilien Lounais-Suomen Jätehuollon kierrätyslaitoksen lajitteluympäristössä, mutta mittaustulosten perusteella altistustasot eivät aiheuttaneet terveysriskiä. Hankkeessa mitattiin lajittelualueelta muun muassa hengittävän pölyn, laskeutuvan pölyn, mikrobien ja bakteerien endotoksiinien pitoisuuksia. Lisäksi analysoitiin laskeutuvasta pölystä useita ftalaatteja, mykotokseeneja ja palonestoaineita. (Mahiout ym. 2023.)

Lajittelijoilta otetuista biomonitorinäytteistä – verestä ja virtsasta – analysoitiin PCB-yhdisteitä, PFAS-yhdisteitä, ftalaatteja, palonestoaineita ja homeiden toksiineja. Tulokset eivät olleet merkittäviä, sillä näytteissä havaitut pitoisuudet

eivät arvioiden mukaan aiheuta terveysriskiä aikuisille. Hengittävän pölyn mittauksien tulokset olivat korkeintaan kohtalaiset. Tutkimuksen tuloksia oli verrattu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen haitallisiksi tunnetut pitoisuuksiin. (Mahiout ym. 2023.)

HAKiTA-tutkimushankkeen alussa oli tiedossa, että kierrätystyöntekijöiden työterveysriskeistä on saatavilla vain vähän tutkimustietoa, ja aihe vaatii lisäselvityksiä. Myös tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin, että tekstiilien lajitteluun liittyvää työtä tulisi tutkia laajemmin, sillä tutkimusaineisto kerättiin vain yhdestä laitoksesta, jossa oli jo käytössä useita riskien hallintatoimenpiteitä. Koska lajitteluympäristöt ja käytössä olevat suojatoimet voivat poiketa toisistaan merkittävästi, työperäistä haitta-ainealtistumista tulee arvioida aina tapauskohtaisesti. (Mahiout ym. 2023.)

Mekstiili – Tehokasta tekstiilikiertotaloutta Etelä-Savoon-hankkeen yhteydessä on tehty työhygieenisia mittauksia ViaDia Mikkeli ry:n poistotekstiilien lajittelusta Moisiontien toimipisteessä. Hankkeen tulokset ovat saman suuntaisia HAKiTA-tutkimushankkeen kanssa. Hengittävän pölyn pitoisuudet jäivät alle työilman haitallisiksi tunnetut raja-arvot. Myös sisäilmassa havaitut endotoksinipitoisuudet olivat alle ehdotettujen terveysperusteisten viitearvojen. (Malk & Sourander 2024.)

## **4.2 Työhygieniä**

Työhygieniä tarkoittaa työympäristössä esiintyvien kemiallisten, biologisten ja fysikaalisten haittatekijöiden tunnistamista, arviointia ja hallintaa, jotta työntekijöiden terveyttä voidaan suojella. Tavoitteena on ennaltaehkäistä sairauksia ja altistumista esimerkiksi pölylle, mikrobeille ja haitallisille kemikaaleille. Työhygienian keinot voivat sisältää muun muassa ilmanvaihdon tehostamista, siivouskäytäntöjen kehittämistä ja henkilönsuojainten käyttöä. (Työturvallisuuskeskus 2015, 3.)

## **4.3 Työympäristön epäpuhtaudet ja niiden hallinta**

Työpaikkojen ilman epäpuhtauksien haitallisuuden arvioinnissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön asettamia HTP-arvoja. HTP-arvot ovat työpaikan ilman epäpuhtauksille asetettuja raja-arvoja, joiden ylittäminen voi aiheuttaa

vaaraa tai haittaa työntekijän terveydelle, turvallisuudelle tai lisääntymisterveydelle. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2025.)

Tekstiilien käsittelyssä ilmaan leviävät epäpuhtaudet ja kuidut. Lisäksi lajittelun haasteena on kotitalouksista kerättyjen tekstiilien huonokuntoisuus, jonka syynä voi olla säilytyksen aikainen kosteus. (Mahiout 2023.) Altistumisriskien hallinnassa keskeisessä asemassa ovat pölynhallintatoimenpiteet, kuten ilmapuhdustimien riittävyys, säännöllinen siivous, ilmanpuhdistimien ja henkilösuojainten asianmukainen käyttö (Laitinen 2017; Mahiout 2023).

Työpaikan järjestyksestä ja siisteydestä huolehtiminen on lainsäädännöllinen velvoite, ja niillä on keskeinen merkitys pölynhallinnassa (Työturvallisuuslaki 36. §; Laitinen 2017; Mahiout 2023.) Siivouksessa tulee suosia imurointi ja kosteapyyhintää. Paineilman käyttöä pintojen, välineiden ja työasujen puhdistuksessa tulisi välttää, koska paineilma levittää epäpuhtaudet työntekijän hengitysvyöhykkeelle ja lisää altistumista pienhiukkasille. (Mahiout ym. 2023, 54.)

Hygieniaohteiden noudattaminen lajittelutyössä on tärkeää. Kädet on pestävä työskentelyn jälkeen sekä ennen taukoja tai tupakointia. (Mahiout ym. 2023, 54.) Käsihygienian avulla voidaan ehkäistä epäpuhtauksien kulkeutumista elimistöön.

#### **4.3.1 Pölyt ja pienhiukkaset**

Erityisesti tekstiilipöly voi aiheuttaa työntekijöille terveyshaittoja, kuten hengitysteiden ärsytystä (Mahiout 2023). Tekstiilipöly voi olla joko orgaanista tai epäorgaanista riippuen siitä, mistä materiaalista käsiteltävät tekstiilit ovat valmistettu. Esimerkiksi luonnonkuiduista, kuten puuvillasta, syntyvä pöly luokitellaan orgaaniseksi, kun taas synteettisistä tai mineraaliperäisistä materiaaleista syntyvä pöly on epäorgaanista.

Hengittävä pöly muodostuu hiukkasista, jotka kulkeutuvat hengityselimistöön nenän ja suun kautta. Pölyhiukkaset jaotellaan niiden kulkeutumissyvyyden mukaan kolmeen jakeeseen: hengittävä jake ( $D_{50} = 100 \mu\text{m}$ ), keuhkojake ( $D_{50} = 10 \mu\text{m}$ ) ja alveolijake ( $D_{50} = 4 \mu\text{m}$ ). Hengittävä jake kattaa kaikki ne hiukkaset, jotka pääsevät hengitysteihin saakka, mutta jäävät pääasiassa nenän, suun ja

nielun alueelle. Keuhkojae sisältää ne hiukkaset, jotka etenevät keuhkoputkistoon, ja alveolijakeen hiukkaset kulkeutuvat aina keuhkorakkuloihin asti. Hiukkaskokoa kuvataan niin sanotulla aerodynaamisella halkaisijalla, joka tarkoittaa hiukkasen laskennallista kokoa. Aerodynaamisessa halkaisijassa otetaan huomioon hiukkasen muoto, tiheys ja sen laskeutumisnopeus ilmassa eli se kuvaa, miten hiukkanen käyttäytyy ilmassa ja hengitysteissä. (Työterveyslaitos 2016, 2–3.)

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet (HTP-arvot) on määritelty hengittävälle pölylle ( $D_{50} = 100 \mu\text{m}$ ). Orgaanisen pölyn HTP-arvo on  $5 \text{ mg/m}^3$  ja epäorgaanisen pölyn  $10 \text{ mg/m}^3$ , eli pitoisuudet ilmaistaan massana ilmakeuutiometriä kohden. Nämä arvot kuvaavat kahdeksan tunnin aikapainotettua keskimääräistä altistumista työpäivän aikana. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2025.)

#### **4.3.2 Kemiaalliset altisteet**

Tekstiiliteollisuudessa käytetään lukuisia erilaisia kemikaaleja tekstiilien valmistuksessa, ja arviolta noin 10 % niistä on haitallisia ihmiselle ja ympäristölle (Kamppuri ym. 2017, 34). Tunnettuja kemikaaleja, joita voi esiintyä valmiissa tekstiileissä, ovat esimerkiksi muovinpehmentiminä käytetyt ftalaatit. Kodin-tekstiileissä on saatettu käyttää palonestoaineina entabromidifenyylieetteriä tai heksabromisyklododekaania, ja vettä sekä likaa hylkivien tekstiilipinnoitteiden valmistuksessa on voitu hyödyntää PFAS-yhdisteitä. (Dahlbo ym. 2015.) Kemikaalien käyttöä on rajoitettu erilaisin säädöksin, jotta tekstiilit olisivat turvallisia käyttää käyttötarkoituksessaan. Lähtökohtaisesti ajateltuna poistotekstiilien lajittelun pitäisi olla myös turvallista kemiallisten altisteiden näkökulmasta, jos säädöksiä on noudatettu. (Kamppuri ym. 2017, 34.)

Lajittelutyössä työntekijä voi altistua kemiallisille altisteille sekä ihon että hengitysteiden kautta. Kemialliset yhdisteet, kuten palonestoaineet, viimeistelyaineet ja homeenestoaineet, voivat aiheuttaa ihovälitteisiä terveysriskejä. Nämä riskit ovat hallittavissa käyttämällä suojakäsineitä. Asiantuntijahaastattelujen perusteella on lisäksi arvioitu, että lajittelutyössä voi altistua pölyn mukana kulkeutuville kemiallisille altisteille, joilta voidaan suojautua hengityssuojainta käyttämällä. (Tuominen 2020, 53–55.)

Kemiallisia yhdisteitä voi päätyä tekstiileihin paitsi niiden valmistuksen yhteydessä myös kuluttajien pyykinhuollon seurauksena. Pyykinpesuaineista jäävät ainejäämät voivat aiheuttaa erilaisia iho- ja hengitysteiden ärsytysoireita herkimmille (Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2023).

### **4.3.3 Biologiset altisteet**

Biologisilla altisteilla tarkoitetaan esimerkiksi viruksia, loisia, sieniä, prioneja ja bakteereita (Mannermaa 2022, 11). Kotitalouksista kerättyjen poistotekstiilien suurimpana haasteena ovat tekstiileihin kertyvä lika ja kosteus, jotka heikentävät materiaalin laatua ja turvallisuutta (Pokela 2020). Tekstiilit ovat herkkiä pilaantumaan, jos keräys- ja säilytysolosuhteet eivät ole sopivat (Mahiout ym. 2023). Kosteus luo erityisen otolliset olosuhteet homeiden ja hiivojen kasvulle, mikä lisää lajittelutyötä tekevien altistumisriskiä biologisille epäpuhtauksille.

Biologiset altisteet aiheuttavat tavallisimmin tartuntatauteja. Ne voivat olla myös ammattitautien aiheuttajia, kuten astman, ihosairauksien tai allergisen nuhan. Altistuminen voi ilmetä monina yleisoireina, kuten hengitysteiden ärsytyksenä, iho-, silmäoireina, lihas- ja nivelkipuina, pahoinvointina, ripulina, päänsärkynä, väsymyksenä sekä vilunväristyksinä ja kuumeena. (Biologiset altisteet työpaikalla s.a.)

Esilajittelulla voidaan tehokkaasti ennaltaehkäistä biologisia altistumisriskejä. Esilajittelussa likaiset, homeiset tai kosteutta sisältävät tekstiilit poistetaan jatkokäsittelystä heti, mikä vähentää työntekijöiden altistumista ja parantaa koko lajitteluprosessin työturvallisuutta. Biologisilta altisteilta pystyy suojautumaan käyttäen työskentelyssä hanskoja ja hengityssuojainta.

## **4.4 Sisäilma**

Työturvallisuuslain 33. §:n mukaan ilmanvaihdon on oltava työpaikoilla riittävän tehokas ja tarkoituksen mukainen. Ilmanvaihdolla tuodaan työtiloihin puhdistettua ulkoilmaa ja samaan aikaan poistetaan epäpuhdas sisäilma. Ilmanvaihdolla saadaan hallittua tilojen lämpötilaa, kosteutta ja myös ilman liikettä. (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.) Hyvä hengitysilma työtiloihin saadaan toteutettua yleensä koneellisella ilmanvaihdolla ja sillä, että ilmamäärät on mitoitettu työti-

loihin oikein. Ilmanvaihdon mitoituksessa huomioidaan tilojen koko, työntekijöiden määrä ja mahdolliset epäpuhtaudet sekä mahdollisesti käytetyt paikallispoistot eli kohdepoistot. (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.; FINVAC ry 2019.)

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus ja terveystaakimuksista (18.6.2003/577) 9. § mom. 1. säätää, että jokaista työntekijää kohden tulisi olla 10 kuutiometriä ilmatilaa. Ilmanvaihdon toimivuudesta ja puhdistuksesta tulee huolehtia, jottei se aiheuta työntekijöiden terveydelle vaaraa tai haittaa. (Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus ja terveystaakimuksista 9. § mom 2.) Ilmanvaihdon huolto ja puhdistus on tehtävä säännöllisesti. Tulo- ja poistoilmasuodattimien puhdistus on tehtävä yleensä 1–2 kertaa vuodessa ja muu järjestelmä joka viides vuosi. (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.)

Epäpuhtauksille altistumista voidaan vähentää esimerkiksi kohdepuhalluksella, kohdepoistolla ja ilmanpuhdistimella (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.; Ilmanpuhdistimet s.a.). Kohdepoistolla työpaikan ilmasta poistetaan epäpuhtaudet ennen, kun ne ehtivät leviämään tiloihin. Kohdepoistot sijoitetaan mahdollisimman lähelle päästölähdettä. Kohdepuhalluksella tuodaan työskentelyalueelle puhdasta ilmaa ja sen ilmavirta syrjäyttää epäpuhtauksia. Kohdepuhalluksen ilmavirran suuntaus sivuttain työntekijään nähden poistaa tehokkaimmin epäpuhtauksia työntekijän hengitysalueelta. (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.) Lisäksi lajittelutilan ilmanvaihdossa voidaan käyttää alipaineistusta, jolla estetään ilmassa olevien epäpuhtauksien kulkeutuminen tilasta toiseen ja parannetaan koko työympäristön turvallisuutta (Työturvallisuuskeskus 2015, 6).

Liian kuiva sisäilma voi kuivattaa limakalvoja ja nostaa pölyä ilmaan. Tämä on yleistä talviaikaan. Suositeltava tuotantotilojen sisäilman suhteellinen kosteus on talvella 25–60 %. (Launis & Lehtelä 2011, 287–288.) Sisäilman kosteutta voi lisätä lämpötilaa alentamalla tai ilmankostuttimilla (Huoneilman kosteus s.a.).

Korkeat ja matalat lämpötilat heikentävät työntekijöiden suorituskykyä. Työpaikoille ei ole asetettu tarkkoja raja-arvoja lämpöolosuhteista. Työnantajan täytyy kuitenkin työturvallisuuslain mukaan selvittää, onko työympäristössä muutujia ja tekijöitä, joista voisi olla haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle. Suosituksen mukaan kevyen työn aikana työtilan lämpötila tulisi olla 19–23

celsiusastetta ja keskiraskaan työn aikana lämpötilasuositus on 17–21 celsiusastetta. (Työsuojeluhallinto 2024b.)

#### 4.5 Henkilönsuojaimet

Työolosuhteista aiheutuvat vaaraa tai haittaa aiheuttavat tekijät tulee aina ensisijaisesti poistaa tai rajoittaa niitä riittävästi teknisillä toimilla. Jos työolosuhteisiin kohdistavilla toimenpiteillä ei voida välttää tai riittävästi rajoittaa haittaa tai vaaraa aiheuttavia tekijöitä tulee työnantajan varata tarkoituksenmukaisia henkilönsuojaimia. (Mannelin ym. 2014, 9; Työturvallisuuslaki 15. §). Henkilönsuojain tarkoittaa sellaista varustetta tai välinettä, jota henkilö käyttää suojautuakseen työssään mahdollisilta vaaroilta, jotka voisivat vahingoittaa hänen terveyttään tai turvallisuuttaan (Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 20.5.2021/427, 2. §).

Henkilönsuojainten tulee soveltua työolosuhteisiin ja olla käyttäjälle sopivia: oikean kokoisia, ergonomisia, henkilökohtaisia ja työntekijän terveydentila huomioon ottavia. Työnantajan on huolehdittava, että henkilönsuojaimia käytetään ohjeiden mukaisesti, lisäksi työntekijälle on kerrottava, mitä vaaroja suojaimilla ehkäistään. (Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 3. §, 4. §, 5. §, 8. §). Jos työpaikalla havaitaan, että henkilönsuojaimia ei käytetä, tulee käyttämättömyyden syyt ratkaista (Mannelin ym. 2014, 29).

Henkilönsuojaimia tulee huoltaa, puhdistaa ja säilyttää valmistajan ohjeiden mukaisesti. Suojaimet voivat vanhentua, joten on tärkeää seurata suojainten käyttöaikoja ja tarvittaessa hävittää vanhentuneet suojaimet alentuneen suojaustehon vuoksi. Suojaimet tulee säilyttää siten, etteivät ne altistu lialle, pölylle, kosteudelle, kylmyydelle tai auringonvalolle. Säilytystapa valitaan suojaintyyppin mukaan, ja sijoitetaan paikkaan, josta ne ovat helposti saatavilla ennen työskentelyn aloittamista. (Mannelin ym. 2014, 29–31.)

Tekstiililajittelijan työssä ei edellytetä varsinaisia suojaavia ominaisuuksia työvaatteilta, mutta erilliset työvaatteet ovat kuitenkin tarpeen. Työvaatteiden käyttö estää lajittelutyössä irtoavan pölyn ja epäpuhtauksien kulkeutumisen työntekijän mukana työpaikan ulkopuolelle, kuten kotiin. (Mannelin ym. 2014,

140; Työturvallisuuskeskus 2015, 7). Työnantajan tulee huolehtia säännöllisesti työvaatteiden pesusta (Mahiout ym. 2023, 54).

#### **4.5.1 Suojakäsineet**

Poistotekstiiliä lajitellessa suojakäsineiden käyttö on tarpeen, sillä materiaalin tarkkaa sisältöä ei tiedetä. Suojakäsineet suojaavat lajittelijaa viiltojen ja pistojen lisäksi, lialta ja ihoärsytykseltä. Poistotekstiilien lajittelussa on tärkeää käsitellä tekstiilipusseja huolellisesti, mikä tarkoittaa sitä, ettei pusseja puristella tai laiteta pussiin kättä näkemättä sen sisältöä. Paras tapa on kaataa pussin sisältö lajittelupöydälle, jotta pussin sisältö on helposti nähtävissä ja mahdolliset pistävät tai viiltävät esineet voidaan havaita ajoissa ja välttää tapaturmia. (Lounais-Suomen Jätehuolto 2020.)

Suojakäsineitä, kuten muitakin henkilönsuojaimia, valmistetaan ja testataan standardien mukaisesti. Suojakäsineet voivat olla testattu EN 388:2016-standardin mukaan, jolloin niistä mitataan hankauskestävyys, viiltosuoja (Coupe-testi), repeytymiskestävyys ja pistosuoja. Suojakäsineiden merkinnät kertovat niiden mekaanisista suojaominaisuuksista, joita arvioidaan numeroasteikolla 0–4 tai 0–5 testityypin mukaan. Viiltosuoja voidaan kuvata myös kirjaimin, jos on käytetty ISO 13997 -standardin mukaista TDM-testiä, jolloin arviointi tapahtuu asteikolla A–F. (Toolcat s.a.)

Lajittelijan työssä suojakäsineiltä edellytetään hyvää sormituntumaa ja tarkkuuden mahdollistavia ominaisuuksia. Tämän vuoksi niiden tulee olla joustavat ja riittävän ohuet eli käsineiden tulee olla mukavat käyttää, jotta ne eivät aiheuta turhaa kuormitusta. (ViaDia Mikkeli ry 2024; Mannelin ym. 2014, 118). Työtavoilla pyritään poistamaan viilto- ja pistotapaturmien riskit, joten suojakäsineet, joissa viiltosuojaluokka on 1–2 (Coupe-testi) tai A–B (TDM-testi), soveltuvat työtehtäviin, joissa viiltoriskit ovat vähäisiä (Toolcat s.a.).

#### **4.5.2 Hengityssuojaimet**

Lyhytkestoiseen hengityssuojainten käyttöön soveltuvat lajittelijan työssä kertakäyttöiset suodattavat puolinaamarit, joilla voidaan suojautua ilman hiukkasmaisilta epäpuhtauksilta (Lounais-Suomen Jätehuolto 2020; Työterveyslaitos s.a.). Hiukkasmaisia epäpuhtauksia suodattavat hengityssuojaimet tunnistaa

kirjaintunnuksesta P. Kemiallisia aineita suodattavat suodattimet merkitään, esimerkiksi kirjaimilla A, B, E ja K. (Mahiout ym. 2023, 56.) Suodatustehon perusteella suojaimet jaotellaan luokkiin FFP1, FFP2 ja FFP3, joista FFP3 tarjoaa parhaan suojan hienojakoisia hiukkasia vastaan, mutta siinä on myös suurin hengitysvastus. Kertakäyttöisten suodattavien puolinaamareiden sijaan voi käyttää myös puoli- tai kokonaamaria, joihin liitetään erilliset P2- tai P3-suodattimet. (Mannelin ym. 2014, 71–74.)

Cleanair-kypärät eli puhallinavusteiset suodattavat hengityssuojaimet tulee ottaa käyttöön, jos työntekijät kokee hengitysteiden ärsytysoireita, vaikka heillä olisi käytössä suodatin suojanaamari ja riskien hallitsemiseksi olisi tehty jo kaikki muut toimenpiteet ilmanvaihtoon (Mahiout 2023). Pidempiaikaiseen käyttöön suositellaan käytettävän puhallinavusteista hengityssuojainta, jossa on hiukkassuodattimet. Puhallinavusteista hengityssuojainta on kevyempi käyttää fyysisesti rasittavassa työssä, kuin puoli- tai kokonaamareita. (Lounais-Suomen Jätehuolto 2020; Mahiout ym. 2023).

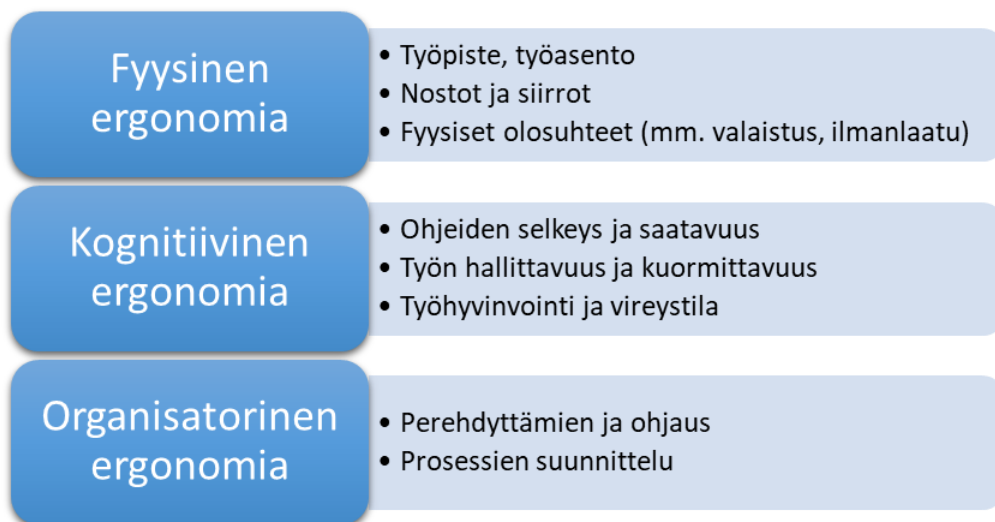
Hengityssuojaimien käyttö voi aiheuttaa käytännön haasteita, erityisesti silloin, kun suojain koetaan epämiellyttäväksi. Yksi yleisimmistä ongelmista on suojaimen epätiivius, joka voi johtaa esimerkiksi silmälasien huurtumiseen ja siten hankaloittaa työskentelyä. Tiiviynen puute johtuu usein siitä, että suojain ei istu kunnolla käyttäjän kasvoille esimerkiksi parran, väärän mallin tai koon vuoksi. Työntekijän terveydentila, esimerkiksi astma tai muu keuhkosairaus, voi rajoittaa hengityssuojaimen käyttöä, koska suojaimen aiheuttama hengitysvastus voi vaikeuttaa hengittämistä. (Mannelin ym. 2014, 70.) Liitteessä 1 annetaan ohjeet FFP-suojaimen käyttöön (Työterveyslaitos s.a.).

Hengityssuojaimia tulee säilyttää kuivassa ja puhtaassa tilassa, suojattuna pölyltä, kosteudelta ja muilta epäpuhtauksilta. Suojaimia säilytetään suljetussa laatikossa, suljettavassa pussissa tai alkuperäisessä pakkauksessaan, jos sen saa suljettua. Varastoinnin aikana on tärkeää estää suojainten litistymisen tai mekaanisen vaurioitumisen, koska se voi heikentää suojaimen tiiviyyttä ja suodatustehoa. (Mannelin ym. 2014, 90.)

FFP-hengityssuojainten säilyvyysaika on tyypillisesti kolme vuotta valmistuspäivästä, mutta tarkka voimassaoloaika tulee aina tarkistaa valmistajan antamista tiedoista. Erillisten P2- ja P3-suodattimien käyttöaika tulee tarkistaa valmistajan ohjeista, mutta siihen vaikuttavat myös käyttöolosuhteet, kuten sisäilman pölyisyys. Suodattimet tulee vaihtaa uusiin, jos hengitysvastus kasvaa selvästi tai jos suodattimet näyttävät likaantuneilta. (Mannelin ym. 2014, 79.)

#### 4.6 Ergonomia

Ergonomia tutkii ihmisen ja toimintaympäristön välistä vuorovaikutusta ja sen kehittämistä. Ergonomian tavoitteena on mukauttaa työympäristö, työvälineet ja työtavat vastaamaan ihmisten ominaisuuksia ja tarpeita. Ergonomia jaetaan kolmeen osa-alueeseen: fyysiseen, kognitiiviseen ja organisatoriseen ergonomiaan. (Launis & Lehtelä 2011, 19–20.) Näitä osa-alueita voidaan tarkastella myös poistotekstiilien lajittelutyön näkökulmasta. Kuvassa 2 havainnollistetaan, millaisia tekijöitä kuhunkin ergonomian osa-alueeseen voi sisältyä lajittelijan työssä.



Kuva 3. Ergonomian osa-alueet

Kuvassa 3 esitetyt esimerkit ovat lajittelutyön kannalta merkityksellisiä. Fyysinen ergonomia kattaa esimerkiksi työpisteen ja työasennon, nostot ja siirrot sekä fyysiset olosuhteet, kuten valaistuksen ja ilmanlaadun. Kognitiivinen ergonomia liittyy työn hallittavuuteen, ohjeiden selkeyteen ja kuormittavuuteen sekä työntekijän vireystilaan ja työhyvinvointiin. Organisatorinen ergonomia käsittää muun muassa perehdyttämisen, ohjauksen sekä prosessien ja työn tauotuksen suunnittelun. (Launis & Lehtelä 2011, 19–20.)

#### 4.6.1 Työpiste ja fyysinen kuormitus

Työpisteen ja työasentojen ergonomian toteutumisessa huomioidaan työnluonne ja työntekijöiden henkilökohtaiset ominaisuudet (Työturvallisuuslaki 24. §). Fyysisistä kuormitusta aiheuttaa hankalat ja staattiset työasennot, toistotyö ja työt, jotka sisältävät käsin tehtäviä nostoja. Fyysisiä kuormitustekijöitä tulee seurata aktiivisesti ja arvioida työntekijöiden työkykyä, jotta voidaan ehkäistä työtapaturmia ja työstä liittyviä sairauksia. Työtilojen ahtaus ei voi johtaa siihen, että työskennellään tarpeettomasti toistuvasti huonoissa työasunnoissa esimerkiksi selkä kumarassa tai kiertyneenä. (Työturvallisuuskeskus 2020.)

Pitkittyneellä staattisella seisomisella tarkoitetaan yhden tunnin yhtä kestoista seisomista, kun liikkuminen on rajoitettu yhden neliömetrin alueelle (EU-OSHA 2021). Staattinen työasento voi aiheuttaa lihasjännitystä, joka aiheuttaa kipua ja muita oireita (Työturvallisuuskeskus s.a.). Työssä, jossa on välttämätön seisoa, tulisi mahdollisuuksien mukaan vaihdella asentoja. Eri asennoilla, tarkoitetaan istumista ja liikkumista, kuten kävelyä. On suositeltavaa, että puolen tunnin staattisen seisomisen jälkeen olisi työssä liikkumista. Jos seisaallaan oloa ei voida välttää voi jalkojen väsymistä estää lattiapäällystein, matoin tai jalkineiden avulla. (EU-OSHA 2021.)

Turvallisen ja miellyttävän työnteon kannalta on tärkeää olla korkeussäädettävät työtasot. Työskentelytasojen epäsopiva korkeus voi aiheuttaa kurottelua ja tai muita hankalia asentoja (EU-OSHA 2021.) Työpisteen korkeuden määrittelyssä pääasiassa työliikkeiden liikelaajuus ja työntekijän mitat. Työskentelytason suosituskorkeus lajittelutyössä on noin 0–10 senttimetriä työntekijän kyynärkorkeutta alempana. Sopivan työtason korkeutta voi myös säätää alemmaksi työntekijän kokeilujen ja tuntemusten mukaan. Jos työpisteen käyttäjät vaihtelee, palvelee sähköpöytien säätömahdollisuudet parhaiten työntekijöitä nopean ja vaivattoman säätömahdollisuuden vuoksi. (Launis & Lehtelä 2011, 151–153, 168.)

#### 4.6.2 Käsin tehtävät nostot

Valtioneuvoston päätöksessä käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä (22.12.1993/1409) käsitellään velvoitteet, jotka työnantajan tulee huomioida työssä, jossa joutuu käsittelemään nostettavia taakkoja. Epäergonomisissa

olosuhteissa on riski työntekijän selän vahingoittumiselle (Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 1. §). Käsin tehtäviä nostoja ja siirtoja tulee välttää työpaikoilla tai suunnitella ne mahdollisimman vähän kuormittaviksi. Nostot tulee suorittaa mahdollisuuksien mukaan käyttäen apuvälineitä, kuten kuljetusvaunua ja pumppukärryä. (Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 2. §; Työturvallisuuskeskus 2020.) Jos työssä ei voida välttyä käsin tehtäviltä nostoilta ja siirroilta tulee työnantajan opastaa työntekijöitä oikeanlaisesta taakkojen käsittelystä ja niihin liittyvistä vaaroista (Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 2. §, 3. §).

Nostoja ja siirtoja tehdessä on hallittava oikea nostotekniikka, jossa nostotyö tapahtuu jaloilla. Nostolle on varattava riittävästi tilaa ja otettava tukeva ote taakasta, selkä tulee pitää suorana noston ajan ja kyykistäessä tulee huomioida, että jalkaterät ja polvet ovat samassa linjassa. Taakka tulee olla mahdollisimman lähellä vartaloa ja kyynärpäät lähellä kyynärinjaa. Jos nostot ovat työssä välttämättömiä on ne optimaalisin suorittaa mahdollisimman lähellä perustyöasentoja eli niin sanottua nivelten keskiasentoa, välttämättä kumaraa asentoa ja kierto liikkeitä. (Työturvallisuuskeskus 2020.) Nostoturvallisuutta edistää hyvä valaistus, siisteys, lattian liukumattomuus ja tasaisuus (Työturvallisuuskeskus & Tekstiili- ja kenkäteollisuuden työalatoimikunta 2021, 20).

#### **4.6.3 Valaistus**

Valaistuksen avulla pystytään ehkäisemään tapaturmia, silmävaivoja, huonoja työasentoja ja käsittelyvirheitä (Launis & Lehtelä 2011, 87). Valaistuksen määrästä ei ole annettu työturvallisuuden lainsäädännössä ohje- tai raja-arvoja, mutta työnantajan velvollisuutena on huolehtia työpaikalle työhön soveltuva valaistus (Työturvallisuuslaki 34. §; Työsuojeluhallinto s.a.).

Valaistuksen tulisi vähintään olla 200 luksia työtiloissa (Työsuojeluhallinto s.a.). Lajittelijan työtä voidaan verrata hienovaraista tarkkuutta vaativaan tehtävään, kuten tekstiiliteollisuudessa tehtävään kudonnan tarkastukseen. Lajittelupisteellä valaistuksen tulisi olla 1 000–1 500 luksia. Lajittelutiloissa ja pisteellä tulisi käyttää vaaleita pintoja, koska ne lisäävät valon heijastuvuutta ja

siten lisäävät tilan ja työskentelypisteen valoisuutta (SFS-EN 12464-1: 2021, 8, 40).

Valaistuksen riittävyyteen vaikuttaa työntekijöiden kokemukset valonmäärän riittävyydestä. Työtehtävät tulee voida suorittaa sellaisessa valaistuksessa, jossa on helppo nähdä. Heikko valaistus ei saa aiheuttaa silmien rasittumista. Valaistuksessa tulee mahdollisuuksien mukaan hyödyntää luonnonvaloa. (Työsuojeluhallinto s.a.) Valaisimien huoltoa ja puhdistamista on tehtävä säännöllisesti. Valaistustaso voi heikentyä, jos valaisimiin on tarttuneena tekstiilipölyä tai, kun valaisimet ovat käyttöikänsä päässä. (Työturvallisuuskeskus & Tekstiili- ja kenkäteollisuuden työalatoimikunta 2021, 23.)

## **5 TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT**

Opinnäytetyö toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jonka lisäksi toimeksi antajalle tehtiin produktiivinen osa työturvallisuuden kehittämiseen. Opinnäytetyö alkoi teorian tiedon etsimisellä, jotta kohdekäynneillä pystyttiin havainnoimaan tarpeelliset asiat. Laadullista tutkimusaineistoa kerättiin ViaDia Mikkeli ry:n Moisiantien ja Juvantien toimipisteistä havainnoinnilla ja haastattelulla, jota tähdettiin muistiinpanoin. Laadullisena aineistona oli myös projektityöntekijän haastattelu. Laadullisen aineiston pohjalta muodostettiin määrällistä riskien arviointitietoa käyttämällä todennäköisyyden ja vakavuuden yhdistelmää.

### **5.1 Riskien ja vaarojen kartoitus havainnoilla ja haastattelulla**

Moisiantien toimipisteessä käytiin tutustumassa lajittelutoimintaan, minkä jälkeen tiloihin tehtiin kartoituskäynti. Lajittelutoiminta siirtyi toukokuussa 2024 Juvantien toimipisteeseen, missä käytiin kartoittamassa myös uudet tilat, koska edellisen toimipaikan havainnot eivät enää vastanneet muuttuneita olosuhteita, kuitenkin työtavat olivat pysyneet samoina. Haastattelu järjestettiin kesällä 2024, kun lajittelutoiminta oli alkanut uudessa toimipisteessä.

Haastattelulla pyrittiin tukemaan havaintoaineistoa ja teoriataustaa sekä löytämään mahdollisia riskejä ja vaaroja, jotka eivät olleet ilmenneet kartoituskäyntien aikana. Haastattelussa haastateltavalle annettiin vapaus tuoda esille asioita, joita ei välttämättä ennalta osattu huomioida. Haastattelu toteutettiin tee-

mahaastatteluna puolistrukturoiduilla kysymyksillä (liite 2). Haastattelutilanteessa oli mahdollista tarkentaa ja muokata kysymyksiä vastausten perusteella. Terveystietoja koskevia kysymyksiä ei sisällytetty haastatteluun, koska ne ovat luonteeltaan arkaluonteisia eikä anonymiteettiä olisi ollut mahdollista turvata riittävästi.

## **5.2 Riskien arviointi**

Riskien arviointi toteutettiin käyttäen Rakennustuoteteollisuuden (RTT) (s.a.) Työturvallisuuspakin valmista Excel-muotoista riskien arviointityökalu -taulukkoa (liite 3). Taulukkoon kirjattiin havainnoinnin ja haastattelun perusteella tunnistetut vaaratekijät, seuraukset, sekä olemassa olevat tärkeimmät riskien hallinta- ja torjuntakeinot.

Vaarojen suuruus määritettiin tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella. Jokainen vaaratekijä arvioitiin siihen parhaiten soveltuvalla riskimatriisilla joko taulukon 1 tai RTT:n (s.a.) Työturvallisuuspakin riskimatriisien (liite 4) avulla. Riskimatriiseista käytettiin ergonomisia, fyysisiä vaaratekijät sekä kemialliset ja biologiset vaaratekijät -taulukkoja. Numeerisen arvioinnin jälkeen lisättiin taulukkoon tarvittavat täydentävät toimenpiteet kohtalaiseksi ja merkittäviksi arvioituille vaaratekijöille. (Rakennusteollisuus s.a.; Työsuojeluhallinto 2020.)

## **6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU**

### **6.1 Kirjallisuuskatsaus**

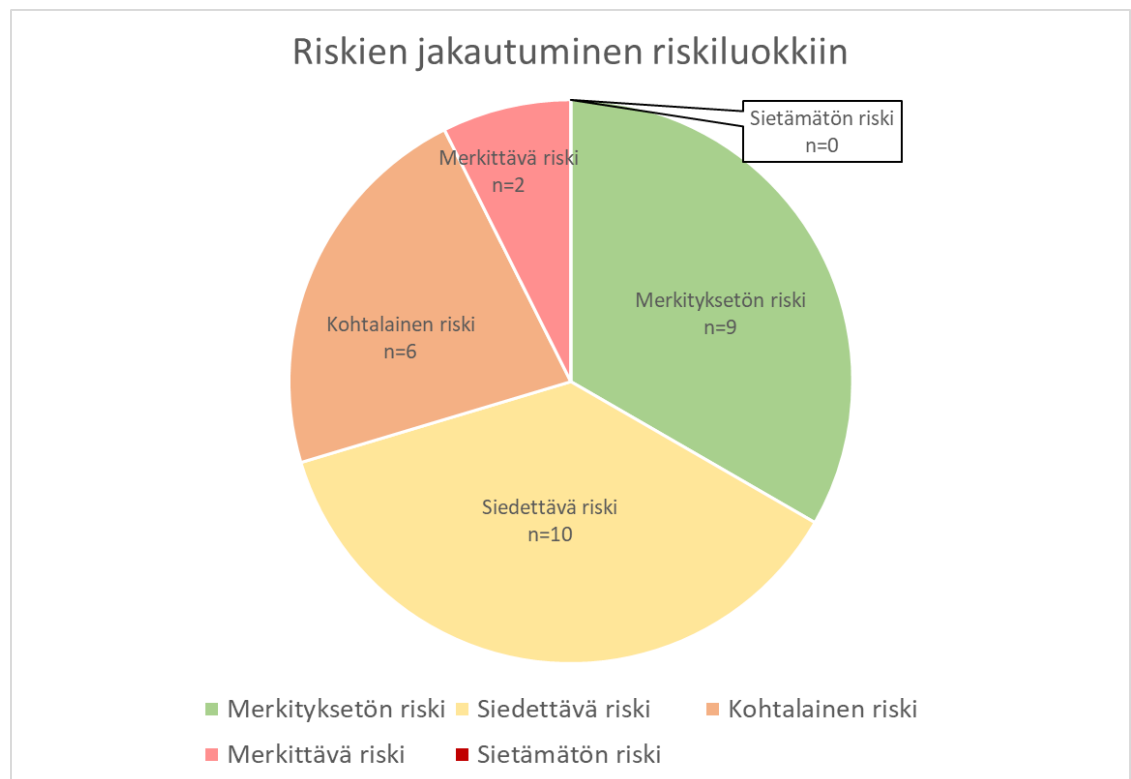
Kirjallisuuskatsauksen perusteella poistotekstiilien lajittelutyön keskeisimmät työturvallisuus- ja terveysriskit liittyvät epäpuhtauksille altistumiseen sekä fyysiseen ergonomiaan. Lajittelutyöntekijät voivat altistua pölylle, homeille ja erilaisille kemikaaleille. (Mahiout ym. 2023). Tämä korostaa hengityssuojainten oikean valinnan, käytön ja säilytyksen merkitystä sekä riittävän ilmanvaihdon ja työtilojen siisteyden ylläpitämistä, jotta työhygieniaa saadaan ylläpidettyä (Mannelin ym. 2014, 9; Työturvallisuuskeskus 2015).

Lajittelutyö on myös fyysisesti kuormittavaa, ja siihen liittyy toistuvia liikkeitä, staattista seisomatyötä sekä nostoja, mikä vaatii huomiota työpisteen ergonomiseen suunnitteluun (Launis & Lehtelä 2011, 151–153; Työturvallisuuskeskus s.a.). Oikein mitoitettut työtasot, tauotuksen huomioiminen ja työmenetelmien ohjaaminen ovat olennaisia keinoja kuormituksen hallinnassa.

Lajittelutyön riskejä tulisi arvioida aina tapauskohtaisesti, koska eri toimipaikkojen työympäristöissä, suojauskäytännöissä ja ilmanvaihdossa voi olla merkittäviä eroja. Yleisluontoiset suositukset eivät siten riitä kattavasti kuvaamaan kaikkia mahdollisia altistustilanteita, vaan työperäistä haitta-ainealtistumista tulee arvioida työpaikkakohtaisesti. (Mahiout ym. 2023).

## 6.2 Riskien määrä ja jakautuminen

Riskien arvioinnissa arvioitiin yhteensä 27 riskiä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: työhygienia, henkilösuojaimet ja ergonomia. Kuvassa 4 esitetään riskien lukumääräinen jakautuminen riskiluokkiin 1–5. Kaavio perustuu liitteessä 3 esitettyyn riskien arviointityökalun taulukkoon. Riskien arvioinnissa huomioitiin lajiteltavan tekstiilin laadun arvaamattomuus ja työskentelyaika.



Kuva 4. Riskien jakautuminen riskiluokkiin (kpl)

Siedettäviä riskejä arvioitiin olevan 10 kappaletta, mikä teki siitä yleisimmän riskiluokan. Näitä riskejä ei voida pitää vakavina, mutta ne vaativat vähintään käytännön toimenpiteitä tai säännöllistä seuranta. Siedettäviksi riskeiksi arvioitiin työn mahdolliset epäpuhtaudet, toistotyö, nostot ja työhön perehdytys. Ne kuitenkin ovat hallittavissa esimerkiksi suojainten oikealla käytöllä, työasennolla, tauottamisella ja lyhyehköllä työskentelyajalla.

Merkityksettömiä riskejä oli 9 kappaletta. Taulukon perusteella merkityksettömiä arvioidut riskit liittyivät esimerkiksi tauotukseen, siisteyteen, käsihygieniaan ja henkilönsuojainten saatavuuteen. Näissä riskit olivat joko luonteeltaan vähäisiä tai ne oli saatu hyvin hallintaan olemassa olevilla käytännöillä. Kohtalaisia riskejä oli 6 kappaletta, ja ne edustivat tilanteita, joissa haitat voivat kasvaa, ellei riskiä hallita aktiivisesti. Kohtalaiset riskit sisälsivät suojaimien käytön motivoinnin ja lajittelupisteen ergonomiaan liittyviä riskejä.

Merkittäväksi arvioitiin kaksi riskiä: hengityssuojainten valinta ja henkilönsuojainten säilytystavat. Näiden hallinta edellyttää selkeää toimintaohjeistusta. Sietämättömiä riskejä ei havaittu arvioinnissa, joten kyseistä riskiluokkaa ei esiinny kuviossa.

### **6.3 Havainnoinnin ja haastattelun tulokset**

#### **Sisäilma**

Kuvassa 5 on esitetty lajittelupiste, jonka läheisyydessä on jonkin verran toimipaikan muiden toimintojen edellyttämää välttämätöntä kulkemista. Lajittelupisteen katossa, ulkoseinän läheisyydessä, sijaitsee poistoilman päätelaite.



Kuva 5. Lajittelutila Juvantiellä

Päätelaitteen kautta lajittelusta syntyvät epäpuhtaudet ohjautuvat suoraan pois työtilasta, kulkeutumatta muihin työtiloihin, mikäli poistoilmanvaihdon teho on riittävä. Sisäilman laadussa ei havaittu poikkeavaa aistinvaraisesti arvioituna lyhyen havainnointikäynnin aikana. Ilmanvaihdon riittävyyttä ei tutkittu mittauksilla. Haastatteluiden perusteella kesäaikaan ilmanlaadussa ei ole ollut huomautettavaa.

Ilmanvaihdon riittävyydestä olisi suositeltavaa tehdä mittauksia, joilla varmistetaan sen tehokkuus ja terveellisyys työturvallisuuslain 33. §:n sekä valtioneuvoston asetuksen työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista (18.6.2003/577) 9. §:n mukaisesti. Työhygienian parantamiseksi voitaisiin tarkastella myös kohdepoiston tai kohdepuhalluksen käyttöä, jotka vähentävät epäpuhtauksien leviämistä hengitysvyöhykkeelle (Ilmanvaihto ja ilmastointi s.a.; Työturvallisuuskeskus 2015, 6). Lisäksi olisi hyvä seurata tilan kosteutta

ja lämpötilaa, sillä liian kuiva ilma lisää pölyisyyttä ja ärsyttää limakalvoja (Launis & Lehtelä 2011, 287–288).

### **Työskentelypisteen ergonomia**

Havainnoinnin ja haastattelun perusteella lajittelutyö sisältää toistuvia liikkeitä, seisomista ja kääntymistä. Työpisteellä työskentely tapahtuu seisoma-asennossa, eikä käytössä ole seisontamattoa. Työtason korkeus on kiinteä 78 cm, eikä sen säätäminen ole mahdollista vaivatta käyttäjän mukaan. Työskennellessä työtasoilla on muutama laatikko, joihin lajitellaan myyntiin menevät tekstiilit. Työtason taakse tuodaan kuvassa 4 näkyvät säkkitelineet, joihin lajitellaan tekstiilit laadun mukaan. Työskentelyssä joudutaan siis kääntyilemään, mutta taakka käsissä ei ole kääntymisen aikana raskas. Haastattelussa ilmeni, että painavammissa nostoissa pyydetään tarvittaessa apua, ja säkkitelineiden pyörät helpottavat siirtämistä.

Fyysisen ergonomian kannalta kiinteäkorkuinen taso ja seisomatyö voivat aiheuttaa staattista lihasrasitusta erityisesti, jos työasentoa ei voi vaihtaa tai liikkumista ei ole riittävästi työskentelyn aikana (EU-OSHA 2021; Työturvallisuuskeskus s.a.). Pitkittynyttä seisomista voidaan lieventää seisontamaton tai sopivien työjalkineiden avulla. Lajittelijat ovat eri pituisia, joten lajittelupöydän korkeus ei vastaa suositusta, jonka mukaan tason tulisi olla noin 0–10 cm työntekijän kyynärpäähän alapuolella. (Launis & Lehtelä 2011, 151–153.) Työergonomian parantamiseksi tulisi jatkossa harkita korkeussäädettävän työpisteen käyttöönottoa, jolloin se palvelisi työntekijöiden ominaisuuksia yksilöllisesti. Fyysistä kuormitusta voidaan vähentää myös tauottamalla (Työturvallisuuskeskus & Tekstiili- ja kenkäteollisuuden työalatoimikunta 2021, 20).

Kesäaikaisessa havainnoinnissa valaistuksessa ei havaittu puutteita, mutta haastateltava arvioi, että luonnonvalon vähentyessä pimeänä vuodenaikana valaistusta voi olla tarpeen lisätä. Mikäli nykyinen valaistus ei vastaa työtehtävien vaatimuksia pimeään vuodenaikaan, tulisi sitä täydentää keinovalaistuksella esimerkiksi lisävalaisimien tai kohdevalaistuksen avulla. Työturvallisuuslain 34. §:n mukaan työnantajan on huolehdittava siitä, että työpaikalla on työtehtäviin nähden riittävä valaistus.

## Henkilönsuojaimet

Havaintojen perusteella henkilönsuojaimet ovat lajittelupisteellä helposti saatavilla avohyllyssä. Suojakäsineet ja hengityssuojaimet säilytetään samoissa koreissa, vaikka ne on nimetty erikseen, mikä ei täysin vastaa suojainten säilytykselle asetettuja vaatimuksia. Käytössä olevat suojakäsineet eivät ole henkilökohtaisia. Hengityssuojainten säilytystapa ja se, että suojakäsineet eivät ole henkilökohtaisia, ovat ristiriidassa henkilönsuojainten yksilöllisyyttä ja hygieniää koskevien vaatimusten kanssa (Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 3. §, 7. §; Mannelin ym. 2014, 29–31). Jatkossa hengityssuojaimet tulisi säilyttää suljetuissa pakkauksissa tai pusseissa, ja suojakäsineet tulisi merkitä henkilökohtaisiksi. Suojainten säilyttämiseen soveltuu parhaiten suljettava laatikko tai ovellinen säilytysratkaisu.

Lajittelijoita on ohjeistettu hengityssuojainten käyttöön, mutta haastattelussa ilmeni, että niiden käytössä on välillä haasteita, sillä suojaimia ei aina haluta käyttää. Käytön toteutumista on jouduttu seuraamaan ja ohjaamaan aktiivisesti. Mikäli hengityssuojainten käyttömotivaatio on heikko, tulee syyt siihen selvittää ja tarvittaessa hankkia paremmin sopivia suojaimia. Lisäksi työntekijälle tulee olla tiedossa suojainten käytön tarkoitus. (Mannelin ym. 2014, 70; Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 3. §, 4. §, 8. §.) Lajittelijoille on kerrottu, että mikäli käytössä olevat henkilönsuojaimet tuntuvat epämukavilta tai sopimattomilta, ne voidaan tarvittaessa vaihtaa paremmin sopiviin. Tämä käytäntö osoittaa, että työnantaja pyrkii huomioimaan työntekijöiden yksilölliset tarpeet henkilönsuojainten valinnassa (Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 4. §, 8 §).

Lajittelijat käyttävät kertakäyttöisiä FFP2- tai FFP3-luokan hengityssuojaimia, jotka suojaavat pölyltä ja sen mukana kulkeutuvilta biologisilta ja kemiallisilta altisteilta (Mannelin ym. 2014, 71). Yhdellä lajittelijalla on käytössään puoli-naamari, jossa on A1-suodattimet, jotka suojaavat orgaanisilta kaasuilta mutta eivät hiukkasilta kuten pölyltä (Mahiout ym. 2023, 56.) Suojaimen valinnassa ei ole täysin otettu huomioon altistetyyppejä. Käytössä oleva A1-suodattimilla varusteltu hengityssuojain ei sovellu työssä esiintyviä altisteita vastaan, eikä sitä tule käyttää suojaustarkoituksessa. Valtioneuvoston asetuksen henkilönsuojainten

suojainten valinnasta ja käytöstä työssä 5. §:n mukaan työnantajan on varmistettava, että työntekijällä on käytössään oikeanlainen ja altisteisiin soveltuva henkilönsuojain.

Lajittelijat käyttävät suojakäsineinä saumattomia polyuretaanipinnoitettuja nylonsormikaita, joissa on PU-pinnoite kämmenosassa ja sormissa, joka hylkii kosteutta pieninä määrinä. Suojakäsineissä on hyvä sormituntuma tarkkuutta vaativiin tehtäviin. Käsineiden viiltosuojaus on standardin EN 388:2016 mukaan tasolla 1 eli niissä on kevyt viiltosuoja (Puuilo s.a.)

Käsineiden viiltosuoja ei tarjoa riittävää suojaa tilanteissa, joissa tekstiilien joukossa esiintyy viiltäviä esineitä. Haastattelun perusteella tällaisia ei kuitenkaan ole esiintynyt, joten nykyinen viiltosuojaluokka voidaan arvioida riittäväksi. Mikäli jatkossa havaitaan toistuvia viiltoriskejä, tulee käsinevalinta arvioida uudelleen. Märkien tai kosteiden tekstiilien käsittelyssä tulisi käyttää siihen soveltuvia käsineitä, mutta lajittelutyössä riski altistua märälle tekstiilille on pieni, koska materiaali tarkastetaan visuaalisesti ennen käsittelyä.

Työvaatteiden ja -kenkien hankinta on työntekijöiden omalla vastuulla. Työnantaja tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden valita työkäyttöön sopivia vaatteita toimipaikan yhteydessä toimivalta kirpputorilta. Työvaatteita ei säilytetä työpaikalla, jolloin niiden mukana voi kulkeutua lajittelijan kotiin epäpuhtauksia (Mähiout ym. 2023, 54). Olisi suositeltavaa säilyttää työvaatteet ja kengät työpaikalla.

### **Lajiteltavan tekstiilin laatu**

Poistotekstiilien keräyspisteillä ja Metsäsairilan nettisivuilla on ohjeet kotitalouksille, mitä poistotekstiilikeräykseen saa laittaa ja mitä ei. Poistotekstiilimateriaalin laatu on siten kuluttajan vastuulla. Haastattelussa ilmeni, että lajittelun yhteydessä poistotekstiilien joukosta löytyy ajoittain ohjeiden vastaisesti likaisia, haisevia tai homeisia tekstiilejä. Lisäksi lajittelussa on havaittu alusvaatteita, haittaeläinten ulosteita sekä käytettyjä vaippoja.

Poistotekstiilien keräys on pyritty järjestämään siten, että keräysastioihin ei pääse vettä. Lajiteltavat poistotekstiilit pyritään lajittelemaan viikon sisässä,

kun ne on käyty hakemassa keräyspisteestä ja sillä pyritään ehkäisemään materiaalin pilaantumista ja terveydelle haitallisten olosuhteiden syntymistä.

Poistotekstiilipussia avatessa arvioidaan jo heti alkuun pussin sisällön laatua. Pussia avatessa kiinnitetään huomiota hajuihin, kosteuteen ja näkyvään likaisuuteen. Jos tällaisia havaintoja tehdään, pussi laitetaan suoraan tekstiilijätteisiin ilman tarkempaa lajittelua. Mikäli pussin sisältö vaikuttaa käyttökelpoiselta, se kaadetaan työtasolle, jossa tehdään tarkempi arvio jokaisen tekstiilin kunnosta ja lajittelukelpoisuudesta.

Kuvaillut käytännöt tukevat ennakoivaa riskienhallintaa ja ovat hyviä esimerkkejä siitä, kuinka lajittelutyössä voidaan käytännön toimilla ehkäistä altistumista ja suojella työntekijän terveyttä. Esimerkiksi epäpuhtaiden poistotekstiilien käsittelemättömyys ja tekstiilien nopea lajittelu vähentävät biologisten ja kemiallisten altisteiden muodostumista työympäristössä. Tämä on linjassa työhygienian periaatteiden ja työturvallisuuslain 8 §:n kanssa, jossa edellytetään työnantajaa huolehtimaan työympäristön turvallisuudesta ja työntekijän terveydestä ennakoivin toimin (Työturvallisuuslaki 8. §; Mahiout ym. 2023, 54; Työturvallisuuskeskus 2015).

### **Työohjeet**

Lajittelupisteellä esillä olevassa ohjeessa painotettiin turvallisuuden tarkistamista ennen työn aloittamista. Ohjeessa muistutettiin suojakäsineiden ja hengityssuojaimen käytöstä sekä kehoitettiin huolehtimaan oikeista työasennoista ja riittävästä tauoista. Haastattelun perusteella projektityöntekijä on läsnä kaikissa lajittelutilanteissa ja ohjaa työntekijöitä työturvallisuuden toteutuksessa.

Perehdytys työturvallisuusasioihin tapahtuu pääasiassa suullisesti ja käytännön työn ohessa. Tämä koettiin toimivaksi menetelmäksi, mutta nähtiin myös hyödylliseksi laatia lisäksi kirjallinen lajittelijan työturvallisuus- ja ergonomiaopas (liite 5). Kirjallinen opas perehdytykseen helpottaa perehdytyksen toteuttamista ja tekee siitä yhtenäisempää ja toistettavaa eri työntekijöiden välillä (Työturvallisuuslaki 14. §; Mannermaa 2022, 44, 69). Työpisteellä näkyvillä olevien työohjeiden, jotka sisälsivät muutaman lauseen työturvallisuuteen liittyvistä asioista, sisältöä ei nähty tarpeelliseksi muuttaa, sillä ne todettiin selkeiksi, lyhyiksi ja arjen työhön sopiviksi.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Suurin osa riskeistä arvioitiin sijoittuvan merkityksettömään tai siedettävään riskiluokkaan, tämä viittaa siihen, että lajittelutyöpisteellä on jo käytössä useita toimivia työturvallisuuden hallintakeinoja, kuten tilojen siisteyden ylläpito ja henkilökohtainen perehdytys. Arvioinnissa nousi kuitenkin esiin myös yksittäisiä kohtalaisia ja merkittäviä riskejä, jotka liittyivät hengityssuojainten käyttöön ja säilytykseen, perehdytykseen sekä työasentojen ergonomiaan. Tämän perusteella opinnäytetyössä tunnistettiin työturvallisuuden hallintakäytännöissä kehittämiskohteita.

Opinnäytetyön rajauksen vuoksi useita aihealueita jäi tarkemman tarkastelun ulkopuolelle, mikä vaikutti käytettävissä olevan tutkimusaineiston laajuuteen. Haastatteluaineisto oli suppea, eikä ilmanvaihdon riittävyyttä arvioitu teknisin mittauksin. Lajittelutilassa ei myöskään ole tehty työhygieenisistä mittauksia esimerkiksi hengitettävän pölyn pitoisuuksista, mikä rajoittaa altistumisriskien arviointia. Lisäksi pienen työyhteisön yksityisyyden suojelemiseksi, työntekijöiden terveystietoja ei käsitelty osana tätä opinnäytetyötä, vaikka ne olisivat voineet tuoda esiin mahdollisia työympäristön kuormitus- tai vaaratekijöitä.

Toimeksiantaja jatkaa työturvallisuuden kehittämistä ja vastaa sen jatkuvasta arvioinnista sekä tunnistettujen riskien seurannasta. Työntekijöiden aktiivinen osallistaminen työturvallisuuden kehittämiseen nähdään tärkeänä, jotta käytännön työssä ilmenevät haasteet saadaan huomioitua osana kokonaisuutta. Työturvallisuuden jatkuva tarkastelu on olennainen osa turvallisuustyön ylläpitämistä. Mikäli toiminta muuttuu, esimerkiksi lajittelutyömäärän kasvaessa tai järjestelyjen muuttuessa, tulee riskit arvioida uudelleen ja varmistaa, että käytössä olevat hallintakeinot vastaavat muuttunutta tilannetta. Tämä opinnäytetyö tarjoaa ViaDia Mikkelin ry:lle hyvän pohjan jatkaa jatkuvaa työturvallisuusjohtamista.

## LÄHTEET

Allergia-, iho- ja astmaliitto ry. 2023. Pyykinpesuaineet. WWW-dokumentti.

Saatavissa: <https://www.allergia.fi/allergia/kemikaalit-ja-ymparisto/pyykinpesuaineet/> [viitattu 20.4.2025].

Dahlbo, H., Aalto, K., Salmenperä, H., Eskelinen, H., Pennanen, J., Sippola, K. & Huopalainen, M. 2015. Tekstiilien uudelleenkäytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/155612/SY\\_4\\_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/155612/SY_4_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y) [viitattu 6.7.2024].

Dahlbo, H., Rautiainen, A., Savolainen, H., Oksanen, P., Nurmi, P., Virta, M. & Pokela, O. 2021. Textile flows in Finland. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/818466/isbn9789522167873.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 6.7.2024].

Dufva, M., Solovjew-Wartivaara, A. & Vataja, K. 2021. Työn tulevaisuudet megatrendien valossa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/artikkelit/tyon-tulevaisuudet-megatrendien-valossa/> [viitattu 6.7.2024].

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/851.

Euroopan parlamentti. 2024. Tekstiilituotannon ja -jätteen vaikutus ympäristöön. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20201208STO93327/tekstiilituotannon-ja-jatteen-vaikutus-ymparistoon> [viitattu 6.7.2024].

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto (EU-OSHA). 2021. Pitkittynyt seisominen hankalassa asennossa. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://osha.europa.eu/sites/default/files/standing\\_at\\_work\\_721b\\_fi\\_rev\\_0.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/standing_at_work_721b_fi_rev_0.pdf) [viitattu 5.10.2024].

FINVAC ry. 2019. Opas ilmanvaihdon mitoitukseen muissa kuin asuinrakennuksissa. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa\\_2019b-D9B578DC\\_66D4\\_44BC\\_B1AE\\_DCAB875D5907-144726.pdf/9f1ca28e-57de-3fa4-5388-a00f4d973afb/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa\\_2019b-D9B578DC\\_66D4\\_44BC\\_B1AE\\_DCAB875D5907-144726.pdf?t=1603260098252](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa_2019b-D9B578DC_66D4_44BC_B1AE_DCAB875D5907-144726.pdf/9f1ca28e-57de-3fa4-5388-a00f4d973afb/Opas-ilmanvaihdon-mitoitukseen-muissa-kuin-asuinrakennuksissa_2019b-D9B578DC_66D4_44BC_B1AE_DCAB875D5907-144726.pdf?t=1603260098252) [viitattu 5.10.2024].

Hengitysliitto s.a. Ilmanpuhdistimet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.iitto.fi/kodin-sisailma-ja-kunnossapito/sisailman-laatu/sisailman-epapuhtaudet-ja-hajut/ilmanpuhdistimet/> [viitattu 10.10.2024].

Hengitysliitto s.a. Huoneilman kosteus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hengitysliitto.fi/kodin-sisailma-ja-kunnossapito/sisailman-laatu/sisailman-olosuhteet/huoneilman-kosteus/> [viitattu 10.10.2024].

IRP. 2020. Resurssitehokkuus ja ilmastonmuutos: Materiaalitehokkuusstrategiat vähähiiliseen tulevaisuuteen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.resourcepanel.org/fi/raportit/resurssitehokkuus-ja-ilmastonmuutos> [viitattu 6.7.2024].

Kamppuri, T., Heikkilä, P., Pitkänen, M., Hinkka, V., Viitala, J., Cura, K., Zitting, J., Lahtinen, T., Knuutila, H. & Lehtinen, L. 2017. Tunnistusteknologiat tekstiilien kierrätyksessä. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://sarjaweb.vtt.fi/julkaisut/muut/2019/VTT-R-00092-19.pdf> [viitattu 6.7.2024].

Laitinen, S., Rissanen, R. & Santonen, T. 2017. Kiertotalouden työperäiset altistumisriskit. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135312/Kiertotalouden-ty%C3%B6per%C3%A4iset-altistumisriskit.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 6.7.2024].

Laki työsuojeluhenkilörekisteristä 23.11.2001/1039.

Launis, M. & Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. 1. painos. Tampere: Työterveyslaitos.

Lounais-Suomen Jätehuolto. 2020. Lajittelun varusteet. Youtube. Videoleike. Julkaistu 24.6.2020. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=nnvnX7FsFmw&t=94s> [viitattu 15.4.2025].

Mahiout, S. 2023. Terveydelle haitalliset altisteet tekstiilien kierrätystyössä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/ajankohtaista/blogi/terveydelle-haitalliset-altisteet-tekstiilien-kierratystyossa> [viitattu 24.7.2024].

Mahiout, S., Hättinen, J., Laitinen, S., Remes, J., Rantio, T., Aimonen, K. & Santonen, T. 2023. Työperäinen haitta-ainealtistuminen kiertotaloudessa - (HAKiTa) -tutkimusprojektin loppuraportti. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.ttl.fi/sites/default/files/2023-12/Pe-meeting\\_01122023\\_Tyoperaiset-kemikaaliriskit-kiertotaloudessa.pdf](https://www.ttl.fi/sites/default/files/2023-12/Pe-meeting_01122023_Tyoperaiset-kemikaaliriskit-kiertotaloudessa.pdf) [viitattu 6.7.2024].

Malk, V. & Sourander, M. 2020. Mekstiili – Tehokasta tekstiilikiertotaloutta Etelä-Savoon. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/869391/URNISBN9789523445857.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [viitattu 7.12.2024].

Mannelin, T., Mäkelä, E., Mäki, S., Mäkinen, P. & Tammela, E. 2014. Henkilönsuojaimet työssä. 6. painos. Helsinki: Työterveyslaitos.

Mannermaa, K. 2018. Työsuojelupäällikön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Alma Talent Oy

Mannermaa, K. 2022. Työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin käsikirja. Painostieto. Helsinki: Alma Talent.

Mäki, S. 2021. Poistotekstiilistä tuotteeksi – sääntely edistää ja pakottaa. Aalto-yliopisto. Podcast. Julkaistu 24.5.2021. Saatavissa: <https://kui-tuus.aalto.fi/podcastit/> [viitattu 6.7.2024].

NIST. 2025. NIST Database Can Help Increase Recycling of Textiles and Clothing. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.nist.gov/news-events/news/2025/01/nist-database-can-help-increase-recycling-textiles-and-clothing> [viitattu 15.4.2025].

Pokela, O. 2020. Toimiva keräysketju pitää poistotekstiilit puhtaina. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://telaketju.turkuamk.fi/blogi/toimiva-keraysketju-pitaa-poistotekstiilit-puhtaina/> [viitattu 10.10.2024].

Puulo s.a. Asentajankäsine. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.puulo.fi/asentajankasine-10pr-koko-xxl-11?gad\\_source=1&qclid=Cj0KCQjw7Py4BhCbARIsAMMx-JtYHNd\\_nWhuvy-gjP8obWKqd2HSIClywv\\_eIATCJqjwxhUrzuUeNDUaAq-bEALw\\_wcB](https://www.puulo.fi/asentajankasine-10pr-koko-xxl-11?gad_source=1&qclid=Cj0KCQjw7Py4BhCbARIsAMMx-JtYHNd_nWhuvy-gjP8obWKqd2HSIClywv_eIATCJqjwxhUrzuUeNDUaAq-bEALw_wcB) [viitattu 6.7.2024].

Rintala, N. & Arvez, E. 2024. Tunnistusteknologiat laitettiin suurennuslasin alle. LAB Pro. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.labopen.fi/lab-pro/tunnistusteknologiat-laitettiin-suurennuslasin-alle/> [viitattu 6.7.2024].

SFS-EN 12464-1. 2021. Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus. Osa 1: Sisätilojen työkohteiden valaistus.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 13.2.2025/55.

Subramaniam, S., Raju, N., Ganesan, A., Rajavel, N., Chenniappan, M., Stonier, A., Prakash, C., Pramanik, A. & Basak, A. 2024. Impact of cotton dust, endotoxin exposure, and other occupational health risk due to indoor pollutants on textile industry workers in low and middle-income countries. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://publish.kne-publishing.com/index.php/JAPH/article/view/15080/14131> [viitattu 15.4.2025].

Toolcat s.a. Xcellent Yleiskäsine 4121X. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://toolcat.fi/tuote/xcellent-yleiskasine-4121x-joustava-ja-hengittava/> [viitattu 5.10.2024].

Tuominen, A. 2020. Poistotekstiilien sisältämät haitta-aineet ja niiden tunnistaminen tekstiilien kierrätyksessä. Helsingin yliopisto. Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/2161462f-4520-4870-9f4b-71bdc8054ce5/content> [viitattu 9.10.2023].

Työsuojeluhallinto. 2020. Riskien hallinta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi/riskien-hallinta> [viitattu 5.10.2024].

Työsuojeluhallinto. 2024a. Ajantasainen työsuojelulainsäädäntö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tietoa-meista/toiminta/lainsaadanto> [viitattu 1.10.2024].

Työsuojeluhallinto. 2024b. Lämpöolot. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/lampoolot> [viitattu 5.10.2024].

Työsuojeluhallinto s.a. Valaistus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/fysikaaliset-tekijat/valaistus> [viitattu 10.10.2024].

Työterveyslaitos. 2016. Hengittävän ja alveolijakeisen pölyn tavoitetasoperustelumuistio 2016. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/file-download/download/public/873> [viitattu 15.4.2025].

Työterveyslaitos s.a. Biologiset altisteet työpaikalla. WWW- dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/biologiset-altisteet-tyopaikalla> [viitattu: 15.4.2024].

Työterveyslaitos s.a. Hengityssuojainten valinta PDF-dokumentti Saatavissa: <https://www.ttl.fi/file-download/download/public/2424> [viitattu 10.10.2024].

Työterveyslaitos s.a. Ilmanvaihto ja ilmastointi. WWW- dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvaluisuus/vesihuoltolaitosten-tyoturvaluisuusopas/riskien-tunnistus-ja-hallintakeinot/ilmanvaihto-ja-ilmastointi> [viitattu 5.10.2024].

Työturvallisuuskeskus & Tekstiili- ja kenkäteollisuuden työalatoimikunta. 2021. PDF-dokumentti. Tekstiilin ja kengän työsuojelu. Saatavissa: <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Tekstiilin-ja-kengan-tyosuojeluopas.pdf> [viitattu 1.10.2024].

Työturvallisuuskeskus. 2015. Työhygieniä - Kemialliset, biologiset ja fysikaaliset haittatekijät. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/04/Tyohygienia-kemialliset-biologiset-ja-fysikaaliset-haittatekijat.pdf> [viitattu: 15.4.2024].

Työturvallisuuskeskus. 2020. Nostojen ergonomia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ttk.fi/julkaisu/nostojen-ergonomia/> [viitattu 1.10.2024].

Työturvallisuuskeskus s.a. Fyysinen kuormitus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ttk.fi/tyoturvaluisuus/tyoympariston-turvallisuus/tyokuormituksen-hallinta/fyysinen-kuormitus/#tyoasennot-ja-tyoliikkeet> [viitattu 5.10.2024].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Rakennusteollisuus s.a. Riskienhallinta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://xn--tyturvaluisuuspakki-r6b.fi/riskienhallinta/> [viitattu 1.10.2024].

Valtioneuvoston asetus henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 10.6.2021/427.

Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista 18.6.2003/577.

Valtioneuvoston asetus jätteistä 18.11.2021/78.

Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 22.1993/1409.

ViaDia Mikkeli s.a. Kuntouttava työtoiminta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://mikkeli.viadia.fi/> [viitattu 25.7.2024].

Ympäristöministeriö s.a. Jätteet. WWW-dokumentti. Saatavissa:  
<https://ym.fi/jatteet>. [viitattu 5.10.2024].

## Työterveyslaitos

## FFP-suojaimen pukeminen

Suodattava puolinaamari suodattaa hengitysilmaasta pölyjä ja aerosoleja. Tunnistat sen merkinnästä **FFP1**, **FFP2** tai **FFP3**. **FFP3**-merkinnällä varustettu on näistä tehokkain.



1. Pese kädet ja käytä tarvittaessa käsihuuhdetta.
2. Tarkista suojaimen kunto, erityisesti riittävä puhtaus, nenäpinne sekä hihnat.
3. Jos otat uuden, tarkista pakkauksesta, että suodattimen säilytysaika ei ole mennyt umpeen.
4. Pue suojain ennen menoa paikkaan, jossa on ilman epäpuhtauksia.
5. Ota pois silmälasit, päähine ja muut päähän puettavat suojaimet.
6. Muotoile suojain sopivaksi kasvoille.
7. Pue suojain. Toinen nauhoista tulee niskan taakse ja toinen noin 45 asteen kulmaan takaraivolle yläosaan.
8. Muotoile nenäpinne painaen kahdella sormella molemmilta puolilta nenää.
9. Pue päällesi tarvitsemasi muut suojaimet, silmälasit ja päähine.
10. Paina kämmenesi kevyesti suojaimen pintaa vasten estääksesi ilman kulkua.
11. Jos suojaimessa on uloshengitysventtiili, vedä syvään henkeä.
12. Jos suojaimessa ei ole uloshengitysventtiiliä, hengitä voimakkaasti.
13. Jos tunnet ilmavirran kasvoilla esimerkiksi nenänpielessä tai leuan alla, suojain vuotaa. Asettele suojain paremmin kasvoillesi ja kokeile uudelleen. Tarvittaessa vaihda toisen kokoinen tai toisen mallinen, yhtä tehokas hengityksensuojain. Älä aloita työtä, jos et saa suojainta tiivistymään.

**LUE KÄYTTÖOHJE JA PIDÄ SE TALLELLA.  
SIINÄ ON KÄYTÖN JA SÄILYTYKSEN OHJEET.**

## **Projektityöntekijän haastattelu – 12.7.2024**

### **YLEISTIETOJA TOIMINNASTA**

1. Kuinka kauan tekstiililajittelua on tehty ViaDiassa?
2. Kuinka usein tekstiililajittelua tehdään, kuinka paljon lajittelua tehdään ja kuinka moni henkilö tekee lajittelutyötä tällä hetkellä?
3. Uskotko, että toiminta tulee kasvamaan tai vähentymään lähivuosina?
4. Oletko havainnut eroja eri toimipaikkojen välillä? Miten nämä erot ovat vaikuttaneet tekstiililajittelijan työskentelyyn positiivisesti tai negatiivisesti?
5. Onko kokemuksesi mukaan nykyisen toimipisteen ilmanvaihto riittävä?
6. Onko valaistus työtiloissa riittävä?

### **TYÖTURVALLISUUS JA RISKIT**

7. Minkä koet suurimmaksi työturvallisuusriskiksi lajittelutyössä?
8. Miten näitä riskejä tällä hetkellä hallitaan?

### **SUOJARUUSTEET JA -TOIMENPITEET**

9. Onko suojaruusteita riittävästi ja ovatko ne helposti saatavilla?
10. Liittyykö suojaruusteiden käyttöön haasteita tai ongelmia?
11. Ovatko nykyiset toimintaohjeet riittävät ja selkeät kaikille lajittelijoille?
12. Käyttävätkö lajittelijat omia vaatteitaan työtehtävissä?

### **ERGONOMIA**

13. Millaisia fyysisiä kuormitustekijöitä työhösi kuuluu (esim. nostaminen, kumartuminen, seisominen)?
14. Onko työpaikallasi käytössä ergonomiaohteita tai -suosituksia? Ovatko ne mielestäsi hyödyllisiä?
15. Onko työtehtävä tai väline, jonka koet erityisen epäergonomiseksi? Kuinka sitä voitaisiin kehittää?
16. Mitä ergonomisia parannuksia toivoisit työpaikallesi?

### **LOPETUSKYSYMYS**

17. Onko jotain muuta, mitä haluaisit lisätä tai kertoa liittyen tekstiililajittelun turvallisuuteen?

1. Nr	2. Vaaratekijä/Olosuhde	3. Seeraus	4. Lehtelee tärkeimmät olemassa olevat riskitekijät - ja torjuntakeinot	5. Riskin arviointi		6. Riski	7. Tarvittevat täydettyvät toimenpiteet vaarallisten hallitsemiseksi ja torjumiseksi
				Seurauksen vakavuus 1-3	Todennäköisyys 1-3		
1	Pölyt ja kuidut	Hengitysteiden ärsytys, allergiat, atsma ja pitkittyneet hengitystieoireet, silmä- ja iho-oireet	Käsineet, hengityssuojain, työskentelyohjeet esilajittelussa	1	2	2	
2	Kemialliset aisteet	Allergiat, silmä-, iho- ja hengitystieoireet	Käsineet, hengityssuojain (suojaava polyn mukana kulkeutuvilla), työskentelyohjeet esilajittelussa	1	2	2	
3	Biologiset aisteet	Tartuntataudit, allergiat, silmä-, iho- ja hengitystieoireet	Käsineet, hengityssuojain (suojaava polyn mukana kulkeutuvilla), Tasojen pudistus päivittäin ja tarvittaessa.	1	2	2	
4	Epäpuhtaan materiaalin käsittely	Tartuntataudit, allergiat, silmä-, iho- ja hengitystieoireet	Lajitteluohjeet -> suoraan jätteeeseen, käsitellään mahdollisimman vähän	2	1	2	
5	Vilto- ja pistovaara	Ihovauriot, tulehdukset, tartuntataudit	Käsineet, työskentelyohjeet esilajittelussa	1	2	2	
6	Työpaikan lämpötila	Väsymys, suorituskyvyn heikkeneminen, keskittymiskyvyn lasku	ei ole	1	1	1	
7	Vetoisuus	Epäviihtyvyys	ei ole	1	1	1	
8	Siisteys	Epäpuhtauksien leviäminen, hengitystieoireet, altistuminen biologisille tai kemiallisille aineille. Valaistustason heikentyminen.	Tiloihin siivotaan työskentelyn jälkeen ja aina, kun havaitaan esim. työskentelytason likaantuneen. Siivousvälineet tarkoituksen mukaisia.	1	1	1	
9	Järjestys	Kompastumis- ja liukastumisriskit	Kalusteet ja tarvikkeet sijoitettu seinien viereen. Lajittelu tapahtuu järjestelmällisesti. Tarpeettomat tavarat on poistettu lajittelulasta.	1	1	1	
10	Siivousohje	Pölyn ja epäpuhtauksien leviäminen, hengitystieoireet, mikrobialistus ja tartuntatautiin riski	Suullinen ohjeistus, ohjaaja mukana lajittelussa	1	2	2	Kirjallisten ohjeiden käyttöönotto
11	Työskentelyohjeperhehditys	Virheelliset työtavat, tapaturmavaara, altistuminen haitallisille tekijöille, työsuorituksen epävarmuus, työn laatu heikkenee	Suullinen ohjeistus, ohjaaja mukana lajittelussa. Tiivist ohjeet kirjallisesti	1	2	2	Kirjallisten ohjeiden käyttöönotto
12	Ilmanvaihdon riittävyys	Hengitystie-, iho-, silmäoireet, väsymys, epämukavuus	Koneellinen ilmanvaihto	1	2	2	
13	Käsihygieniä	Tartuntataudit, allergiat, iho- ja silmäoireet	Kädet pestään työskentelyn päätteeksi ja taolle mennessä	1	1	1	
14	Hengityssuojain FFP2	Hengitysteiden ärsytys, allergiat, atsma ja pitkittyneet hengitystieoireet	Hengityssuojain FFP2	1	1	1	
15	Hengityssuojain puolinaamari erillisillä suodattimilla A1	Hengitysteiden ärsytys, allergiat, atsma ja pitkittyneet hengitystieoireet	Hengityssuodatin A1 puolinaamarissa	3	2	4	Suodatinten vaihto / suojaimen vaihto P-suodattavaan
16	Henkilönsuojainten käytön opastus	Suojainten käytön huono motivaatio/laininlyönti	Suullinen opastus	2	2	3	Kirjallisten/kuvallisten ohjeiden käyttöönotto
17	Henkilönsuojainten säilytys	Suojaus tehon heikkeneminen, huono hygienia	ei ole	3	2	4	Suljettavat pussit, kaappi tai ovelinen tyllilytkö, käsineiden nimeäminen
18	Henkilönsuojainten saatavuus	Suojainten käytön huono motivaatio/laininlyönti	saatavilla lajittelupisteestä, pyydyttäessä hankitaan myös eri malleja	1	1	1	
19	Työvaatteet	Pölyn, mikrobin tai kemikaalien kulkeutumiseen työpaikan ulkopuolelle,	tarjotaan mahdollisuus vaihtaa työvaatteet	2	2	3	Työvaatteiden säilytys työpaikalla
20	Työpiestien sijoittelu	Kiertoliikkeet, kompastumisvaara, liukastuminen, väärät työasennot, työn hidastuminen	Huomioku poistolman sijainti	2	2	3	Lajittelu pöydän sijoittelu, ettei taakse tarvitse käännyä
21	Kohdevalaistus työpiesteessä	Näkökuormitus, päänsärky, virheet työssä	ei ole	2	2	3	kohdevalaistuksen lisäys
22	Työtason korkeus	Huono työasento, niska- ja hartavaivat, tuki- ja liikuntaelinoireet	ei ole helposti säädettävissä	2	2	3	sähköpöytä, säädöt lajittelijan henkilökohtaisten ominaisuuksien mukaan
23	Hartioiden ja käsien asento	Hartakivut, puutumisen, jännetulehdukset	Taukoliikuntaohjeet, tauot, lajittelu aika max. 4h	1	2	2	
24	Jatkuva seisominen	Jatkuva istuminen tai seisominen	Taukoliikuntaohjeet, tauot, lajittelu aika max. 4h	2	2	3	Seisontamatto, hyvät työskentelykengät
25	Työn tauotus ja työahti	Tuki- ja liikuntaelinsairaudet, rasitusvammat, työkyvyn heikkeneminen	Taukoja voi pitää tarpeen mukaan, pitävät ainakin yhden tauon	1	1	1	
26	Samanlaisina toistuvat työliikkeet	Rasitusvammat, jännetulehdukset, tuki- ja liikuntaelinoireet	Tauot, lajittelu aika max. 4h	2	1	2	
27	Liukastuminen	Nyrjähdykset, murtumat	Lattia ei ole liukas eikä siellä ole irtotavaroita	1	1	1	

FYSIKAALISET VAARATEKIJÄT			
TAPAHTUMAN SEURAUKSET	VÄHÄISET	HAITALLISET	VAKAVAT
TAPAHTUMAN TODENNÄKÖISYYS	Epämukava ärsytys, ohimenevä sairaus.	Palovammat, pitkäkestoisia vakavia vaikutuksia. Psygyviä lieviä haittoja. Kuulovaurio.	Työperäinen syöpä, psygyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet.
Epätodennäköinen Vakavat vaikutukset 10-50 % ohjearvoista	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen Vakavat vaikutukset 50-100% ohjearvoista	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen Yli ohjearvojen	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski
KEMIAALLISET JA BIOLOGISET VAARATEKIJÄT			
TAPAHTUMAN SEURAUKSET	VÄHÄISET	HAITALLISET	VAKAVAT
TAPAHTUMAN TODENNÄKÖISYYS	Epämukava ärsytys, ohimenevä sairaus.	Palovammat, pitkäkestoisia vakavia vaikutuksia. Psygyviä lieviä haittoja.	Työperäinen syöpä, astma, psygyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet.
Epätodennäköinen Kemikaalia käsitellään harvoin. Pitoisuudet ovat pieniä.	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen Kemikaalia käsitellään usein. Pitoisuudet ovat kohtalaisia.	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen Kemikaalia käsitellään usein. Pitoisuudet ovat kohtalaisia. Oireita on esiintynyt	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski
ERGONOMIA			
TAPAHTUMAN SEURAUKSET	VÄHÄISET	HAITALLISET	VAKAVAT
TAPAHTUMAN TODENNÄKÖISYYS	Epämukava ärsytys, ohimenevä kuormitus.	Pitkäkestoisia vakavia vaikutuksia, psygyviä lieviä haittoja, satunnaisia poissaoloja.	Psygyvät vakavat vaikutukset, pitkiä tai toistuvia poissaoloja.
Epätodennäköinen Kuormittuminen on satunnaista, esiintyy harvoin.	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen Vaara- ja kuormitustilanteet päivittäisiä.	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen Vaara- tai kuormitustilanteita on jatkuvasti.	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski
MUUT MAHDOLLISET VAARATEKIJÄT			
TAPAHTUMAN SEURAUKSET	VÄHÄISET	HAITALLISET	VAKAVAT
TAPAHTUMAN TODENNÄKÖISYYS	Lieviä haittoja, vähäisiä aineellisia vahinkoja.	Haittaa grityksen toiminnalle, aineelliset vahingot vakavia. Vaaraa henkilöstölle.	Merkittäviä haittoja, aineellisia vahinkoja, vakava vaara grityksen toiminnalle tai henkilöstölle.
Epätodennäköinen Satunnainen, harvoin esiintyvä uhka.	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen Päivittäin läsnäoleva uhka. Läheltä piti-tapauksia on sattunut	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen Uhka on jatkuva, psygyväisluonteinen. Tapahtuma on toteutunut.	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski

# Lajittelijan työturvallisuus- ja ergonomiaopas

Poistotekstiilien kierrätystyössä

ViaDia Mikkeli ry

Heljä Sirviö

11.5.2025



1

## Sisältö

- Tervetuloa ViaDia Mikkeli ry:n lajittelijan työturvallisuus- ja ergonomiooppaaseen
- Mitä työturvallisuus on?
- Mitä työhygieniä on?
- Työnantajan ja työntekijän vastuut
- Työpaikan jatkuvan kehittämisen malli työnantajalle
- Ennakoiva riskien hallinta lajittelutyössä
- Miksi lajittelijan tulee käyttää hengityksensuojainta?
- Hengityssuojainten esittely
- FFP-hengityssuojaimen käyttö
- Suojakäsineet
- Henkilönsuojainten säilytys
- Mitä ergonomia on?
- Ergonominen työympäristö
- Pitkäaikainen seisominen ja huonot työasennot
- Käsien tehtävät nostot
- Sivousohjeet
- Loppusanat

11.5.2025



2

## Tervetuloa ViaDia Mikkeli ry:n lajittelijan työturvallisuus- ja ergonomiooppaaseen

- Tässä oppaassa käsitellään asioita, jotka vaikuttavat lajittelijan työn turvallisen ja terveellisen työympäristön luomiseen ja ylläpitämiseen.
- Oikeilla työmenetelmillä, suojaimilla, ergonomisilla työasunnoilla ja turvallisella työympäristöllä voidaan ehkäistä: tapaturmia, sairauspoissaoloja ja ammattitauteja – ja samalla lisätään työn mukavuutta.
- Tämä opas kokoaa käytännön vinkit lajittelutyön terveelliseen ja turvalliseen toteuttamiseen.

11.5.2025

3

## Mitä työturvallisuus on?



- Työturvallisuuden tavoitteena on ehkäistä tapaturmia ja terveyshaittoja
- Työturvallisuus sisältää:
  - Työhygienian
  - Turvallisuusjohtamisen
  - Työterveyden
  - Psykologisen työhyvinvoinnin
- Tässä oppaassa keskitytään erityisesti työhygieniaan, ja epäsuorasti myös työterveyteen ja työturvallisuusjohtamiseen.
- Työnantaja arvioi ja hallitsee työstä aiheutuvat vaarat
- Riskien arviointi ja jatkuva kehittäminen ovat osa arkea
- Työssä tulee huomioida työntekijän yksilölliset ominaisuudet, kuten ikä, terveydentila ja toimintakyky

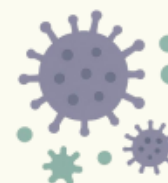
11.5.2025

4

## Mitä työhygienia on?



- Työhygienia tarkoittaa työympäristössä esiintyvien kemiallisten, biologisten ja fysikaalisten haittatekijöiden tunnistamista, arviointia ja hallintaa
- Tavoitteena on ennaltaehkäistä sairauksia ja altistumista esimerkiksi pölyille, mikrobeille ja haitallisille kemikaaleille
- Hallintakeinoja mm. hyvä ilmanvaihto, siisteys ja suojainten käyttö



11.5.2025

5

## Työnantajan ja työntekijän vastuut

### Työnantajan vastuu

- Huolehtia turvallisista ja terveellisistä työoloista
- Arvioida ja hallita työssä esiintyvät vaarat
- Perehdyttää työntekijät ja tarjota tarvittavat suojaimet
- Laatia työsuojelun toimintaohjelma (kun työntekijöitä on yli 10)
- Tehdä jatkuvaa kehitystyötä työturvallisen ympäristön kehittämiseksi

Sisäilma on tunkkaista.

### Työntekijän vastuu

- Noudattaa annettuja ohjeita
- Käyttää suojaimia ja apuvälineitä oikein
- Ilmoittaa havaitsemistaan vaaroista ja puutteista
- Keskeyttää työ, jos siitä aiheutuu vaaraa omalle tai muiden terveydelle

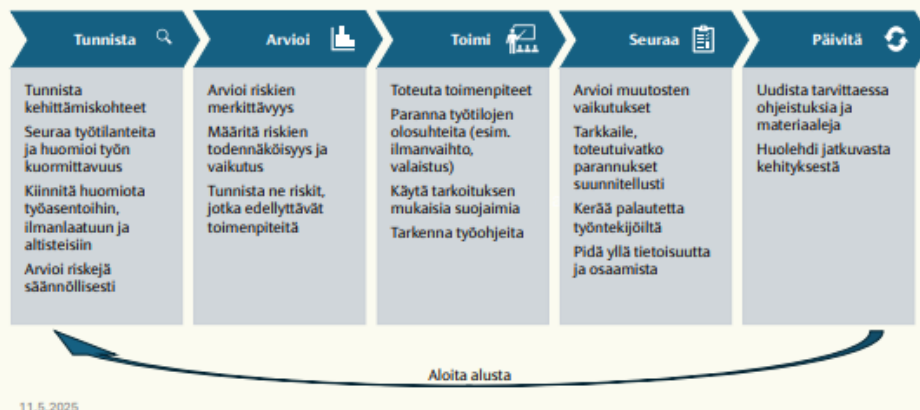
Hengityssuojaimet eivät mielestäni suojaa tarpeeksi.

Hei! Huomasin, että lattia on liukas!

11.5.2025

6

## Työpaikan jatkuvan kehittämisen malli työnantajalle



## Ennakoiva riskien hallinta lajittelutyössä



- Jos huomaat, että tekstiilit ovat lajitteluun kelpaamattomia, kuten likaisia, roskaisia, haisevia, kosteita tai sisältävät teräviä esineitä
- Käsittele niitä mahdollisimman vähän
- Laita suoraan tekstiilijätteeseen



11.5.2025

8

## Miksi lajittelijan tulee käyttää hengityksensuojainta?



- Hengityksensuojain suojaa hengitysilman haitallisilta hiukkasilta ja epäpuhtauksilta
- Suojainten käyttö perustuu työhygieenisiin havaintoihin ja ennaltaehkäisevään työturvallisuuteen
- FFP-suojaimella suojaudutaan pölyiltä ja pienhiukkasilta, kuten:
  - Kuitupölyltä (esim. poistotekstiileistä irtoavat kuidut)
  - Mikrobeilta (esim. bakteerit, virukset, homeitiöt)
  - Endotoksiineilta ja kemiallisilta yhdisteiltä, jotka kulkeutuvat pölyn mukana
- Edellä mainitut altisteet voivat ärsyttää hengitysteitä ja aiheuttaa muita terveyshaittoja

11.5.2025

9



## Suojakäsineet

- Suojakäsineet suojaavat käsiä lialta, ihoärsytykseltä ja viilloilta ja pistoilta
- Ovat henkilökohtaisessa käytössä
- Työhön soveltuu esimerkiksi, polyuretaanipinnoitetut nylonsormikkaat joissa on kevyt viiltosuojaluokka 1–2
- Hanskat tulee vaihtaa uusiin, jos ne likaantuvat tai vaurioituvat

**Muistathan pestä kädet, ennen hengityssuojaimen pukemista, tauolle mennessä ja työskentelyn päätteeksi!**



11.5.2025

13

## Henkilönsuojainten säilytys

- Säilytä suojaimet kuivassa, puhtaassa ja pölyttömässä tilassa
- Vältä kosteutta ja mekaanisia vaurioita – suojainten tulee säilyttää muotonsa
- Käytä suljettavaa pussia tai säilytysrasiaa säilytykseen
- **Älä säilytä suojaimia taskussa tai suojaamattomina avohyllyllä**
- FFP-suojainten säilyvyysaika on yleensä 3 vuotta → tarkista päivämäärä
- Vaihda puolinaamareihin suodattimet, jos:
  - Ne likaantuvat, rikkoutuvat tai jos hengitysvastus kasvaa



11.5.2025

14

## Mitä ergonomia on?

- Ergonomia tarkoittaa työn, työympäristön ja työvälineiden sopeuttamista ihmiselle
- Hyvä ergonomia ehkäisee:
  - Tuki- ja liikuntaelinsairauksia
  - Työtaturmia
  - Sairauspoissaoloja ja työkyvyn heikkenemistä
- Turvallinen ja terveellinen työ lisää jaksamista ja työmyöryyttä



11.5.2025

15

## Ergonominen työympäristö

- Lajittelutason tulisi olla säädettävä, jotta sen korkeus voidaan säätää lajittelijan yksilöllisten ominaisuuksien mukaan
- Työtason ihanteellinen korkeus on noin 0–10 cm kyynärpään alapuolella – jokainen löytää parhaiten sopivan korkeuden kokeilemalla
- Jos lajittelijat kokevat valaistuksen riittämättömäksi, sitä tulee lisätä



11.5.2025

16

## Pitkäaikainen seisominen ja huonot työasennot

Verryttele ja muista pitää taukoja!

- Pitkäaikainen seisominen on kuormittavaa
  - Työssä, jossa seisominen on välttämätöntä, tulisi asentoa vaihdella säännöllisesti – esimerkiksi istumalla, liikkumalla tai kävelemällä
  - Yhtäjaksoinen seisominen tulisi katkaista vähintään tunnin välein
  - Työskennellessä tulee käyttää hyviä työjalkineita
  - Seisontamatto voi keventää kuormitusta
- Kumaraa ja kiertynyttä työasentoa tulee välttää
  - Lajitteluastioiden sijoittelulla voidaan ehkäistä huonoja työasentoja



11.5.2025

17

## Käsin tehtävät nostot

Pyydä nostoihin tarvittaessa apua!

- Vältä käsin tehtäviä nostoja ja suosi apuvälineitä (kuljetusvaunu, säkkiteline)
- Kun nosto on välttämätön:
  - Käytä jalkoja, älä selkää
  - Selkä pidettävä suorana koko noston ajan
  - Jalkaterät ja polvet samassa linjassa
  - Taakka mahdollisimman lähellä vartaloa
  - Kyynärpäät pidetään lähellä vartaloa
  - Vältä kierto liikkeitä ja kumartumista



11.5.2025

18

## Siivousohjeet

### PÄIVITTÄISET

- Siisti ja järjestä apuvälineet ja työvälineet paikoilleen
- Poista jätteet sisätiloista
- Pyyhi työpöydät
- Imuroi tai nihkeäpyyhi lajittelutilan lattia – vältä lakaisua, koska se levittää pölyä ilmaan

### TARVITTAESSA

- Pyyhi valaistuslaitteiden pinnat ja muut yläpölyt
- Ilmanvaihdon puhdistus (ulkopuolinen ammattilainen)



11.5.2025

19

Noudata työssäsi oppaan ohjeita ja kysy ohjaajalta apua aina tarvittaessa.

Kiitos oppaaseen tutustumisesta!



11.5.2025