



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

**JENNI RAJANEN**  
**OPETUSPESULAN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ**  
Diplomityö

Tarkastaja: professori Heikki  
Mattila  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
teknisten tieteiden  
tiedekuntaneuvoston kokouksessa  
3. huhtikuuta 2013

# TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Kuitu- ja tekstiilitekniikan koulutusohjelma

**RAJANEN, JENNI:** Opetuspesulan laadunhallintajärjestelmä

Diplomityö, 42 sivua, 60 liitesivua

Kesäkuu 2013

Pääaine: TEVA-tuotantotekniikka

Tarkastaja: professori Heikki Mattila

Avainsanat: pesula, mikrobiologinen puhtaus, tekstiilihygienia, laadunhallinta, laadunhallintajärjestelmä, RABC-järjestelmä, RABC-käsikirja

Diplomityön tavoitteena oli rakentaa Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keudan aikuisopiston opetuspesulalle oma laadunhallintajärjestelmä noudattaen mikrobiologisen puhtauden hallintaan liittyvää standardia SFS-EN 14065. Opetuspesulalle haluttiin oma laadunhallintajärjestelmä, sillä standardia noudattavat järjestelmät ovat alalla yleisiä, ja Keuda haluaa tarjota opetusta myös näihin järjestelmiin liittyen.

Pesulassa tekstiilit pestään puhtaiksi ja viimeistellään monien prosessien kautta. Tekstiilien tullessa pesulaan, ne täytyy tarkistaa ja merkitä asiakkaalle kuuluviksi. Pesu- ja viimeistelymenetelmä riippuu mm. tekstiilin materiaalista, rakenteesta sekä tahrojen laadusta. Yleisimmät pesumenetelmät ovat vesipesu sekä kemiallinen pesu. Viimeistelymenetelmät riippuvat myös mm. tekstiilin rakenteesta, materiaalista ja käyttötarkoituksesta. Tekstiilit ovat pesuprosessin jälkeen joko visuaalisesti tai mikrobiologisesti puhtaita tai molempia. Mikrobiologisella puhtaudella tarkoitetaan mikrobien määrää tietyssä ympäristössä. Kun tekstiilit desinfioidaan, suurin osa tautia aiheuttavista mikrobeista kuolee. Sterilisaatiota, eli kaikkien mikrobien tuhoamista, on tarkoituksenmukaista käyttää vain harvoin, lähinnä leikkaussalitekstiileille.

Laadunhallinnalla pyritään organisaation prosessien jatkuvaan parantamiseen asiakkaiden vaatimukset ja tarpeet täyttäen. Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen aloitetaan siis asiakkaiden vaatimusten kartoittamisella, yrityksen prosessikaavion hahmottamisella sekä yrityksen johdon sitouttamisella laadunhallintaan esimerkiksi laadunhallintaryhmän avulla. Lisäksi johdon tehtävänä on varmistaa, että työympäristö mahdollistaa laadunhallintajärjestelmän toteuttamisen hankkimalla tarvittavat välineet ja tarvittaessa kouluttamalla henkilöstöä. Mikrobiologisen puhtauden hallintaan keskittyvässä järjestelmän rakentamisessa määritellään ensin kaikkien pesulan prosessien vaarat ja riskiluokat. Sen perusteella määritellään riskien hallintaan ja vähentämiseen tähtäävät tehtävät ja toimenpiteet. Lisäksi mitattaville prosessivaiheille määritellään omat tavoite- ja toleranssirajat, joiden ylityttyä tulee ryhtyä ennalta määrättyihin toimenpiteisiin. Järjestelmän auditointi, muut tarkastukset ja kokoukset tulee myös suunnitella etukäteen. Kaikki mittaukset, toimenpiteet, validoinnit, auditoinnit ja muut asiakirjat tulee dokumentoida asianmukaisesti laadunhallintajärjestelmän toimivuuden varmistamiseksi.

Koska työn tavoitteena oli vastata Keudan koulutustarpeisiin, laadunhallintajärjestelmä ei välttämättä vastaa opetuspesulan ulkoisten asiakkaiden toiveita. Toisaalta mikrobiologisen puhtauden varmistaminen voi tuoda lisäarvoa myös heille. Työtä voitaisiin kehittää ottamalla huomioon myös ulkoisten asiakkaiden vaatimukset sekä liittämällä kemiallisen pesun ja mattojen pesun prosessit järjestelmän piiriin.

## ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Fibre and Textile Technology

**RAJANEN, JENNI:** Quality Assurance at Educational Laundry

Master of Science Thesis, 42 pages, 60 Appendix pages

June 2013

Major: Textile and Clothing Production Technology

Examiner: Professor Heikki Mattila

Keywords: laundry service, biocontamination, textile hygiene, quality management, quality assurance, quality control, RABC system, RABC manual

The goal of this thesis was to build a quality assurance system in the educational laundry of Keuda adult education. The quality system of the educational laundry follows the standard SFS-EN 14065 of the biocontamination control. The Keuda adult education wanted the quality system, because to use of standard-based quality systems are common in Finnish laundry service companies, and Keuda wants to give training also regarding these systems.

In a laundry textiles go through many processes including washing and finishing. The washing method can be washing (with water), wet cleaning or dry cleaning depending of the features of the textiles. These features also determines a finishing method, which can be mangling, pressing, tunnel finishing or ironing. In the end, textiles are packed and given to the customers. After the washing processes, textiles are visually or microbiologically clean or both. Microbiological quality means the amount of microbes in certain surrounding. When textiles are disinfected, the great amount of microbes are killed. There are only few textiles that undergoes sterilization, which kills all microbes and spores.

Quality assurance aim to the constant improvements of processes, so that a organization could meet the requirements and needs of the customers. The building of the quality control system starts with defining of the processes, as well as customers need and requirements. The administration should take part early in beginning to show the importance of the quality assurance in their organization. The administration is also responsible for ensuring that the working environment enable the realization of the quality control, all equipments are obtained and the personnel are educated. When building the quality control system based on biocontamination, the second step is the evaluate every laundry cleaning process, their hazards and risk scale. Then the assignments and the proceedings to control or decrease these biocontamination risks are defined. In addition the target and tolerance limits should be determined to the processes that is measurable. Lastly, audits and other inspections should be planed beforehand. Every test result, proceeding, validation, audit and other documents must be recorded to ensure the quality of the control system.

Because the aim of the thesis was to build the quality assurance system for the aducational purposes, it doesn't necessary meet the demands of the external customers. On the other hand, the quality system might give them still an added value. The quality assurance system could be improved by taking these demands of the external customer into account and expanding the system to dry and carpet cleaning.

## ALKUSANAT

Tämä on Tampereen teknillisen yliopiston kuitu- ja tekstiilitekniikan opintoihin tehty diplomityö. Työhön liittyvä laadunhallintajärjestelmä tehtiin Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän opetuspesulassa syyskuun 2012 ja maaliskuun 2013 välisenä aikana, ja diplomityön viimeistelyä jatkettiin toukokuuhun 2013 saakka.

Työn ohjaajina toimivat Tampereen teknillisestä yliopistosta professori Heikki Mattila sekä Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymästä kouluttaja ja diplomi-insinööri Sari Mallat-Ahola. Haluan kiittää molempia ohjaajiani saamastani palautteesta ja tuesta diplomityön teossa sekä myös Keudan muuta henkilökuntaa, erityisesti toimialapäällikkö Outi Komia, jonka kommentit ja ehdotukset olivat suureksi avuksi.

Lisäksi haluan kiittää vanhempiani, veljeäni perheineen sekä avomiestäni Mikko Tammista tuesta, rohkaisusta sekä kannustuksesta diplomityön aikana ja sitä edeltäneissä opinnoissani.

Tampereella 22.5.2013

---

Jenni Rajanen

# SISÄLLYS

1	Johdanto.....	1
2	Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keuda.....	3
2.1	Keudan historiaa.....	3
2.2	Keuda Järvenpäässä.....	4
2.3	Keudan aikuisopisto.....	5
2.3.1	Keudan aikuisopiston opetuspesula.....	5
3	Pesulan toiminta.....	7
3.1	Pyykin käsittely ennen pesua.....	7
3.2	Pesuprosessiin vaikuttavat tekijät.....	9
3.2.1	Vesi.....	9
3.2.2	Lika.....	10
3.2.3	Pesukemikaalit.....	12
3.3	Pesuprosessit.....	13
3.3.1	Vesipesu.....	14
3.3.2	Kemiallinen vesipesu.....	14
3.3.3	Kemiallinen pesu.....	15
3.4	Viimeistelyprosessit.....	15
3.4.1	Mankelointi.....	16
3.4.2	Prässäys.....	17
3.4.3	Tunneliviimeistely.....	18
3.4.4	Silitys.....	19
3.5	Mattopesu.....	19
4	Mikrobiologinen puhtaus.....	20
4.1	Mikrobit.....	20
4.1.1	Bakteerit.....	22
4.1.2	Virukset.....	22
4.1.3	Hiivat.....	23
4.1.4	Homeet.....	23
4.2	Tekstiilihygieniä.....	24
4.2.1	Mikrobiologinen puhtaus tekstiileissä.....	24
5	Laadunhallinta.....	26
5.1	Laadunhallinta ennen ja nyt.....	26
5.2	Laadunhallintastandardit.....	28
5.2.1	Standardisarja ISO 9000-9004.....	28
5.2.2	Pesula-alan laadunhallintastandardit.....	30
6	Laadunhallintajärjestelmän kehittäminen.....	32
6.1	Valmistelevat toimenpiteet.....	32
6.1.1	Yrityksen johdon rooli ja RABC-ryhmä.....	33

6.1.2	Tekstiilien määrätykset ja prosessin kuvaus.....	33
6.2	Järjestelmän kehittäminen.....	34
6.2.1	Vaarojen tunnistaminen ja luokittelu.....	34
6.2.2	Valvontapisteet, tavoitetasot ja rajat.....	35
6.2.3	Valvontajärjestelmän luominen.....	35
6.2.4	Korjaavat toimenpiteet.....	36
6.2.5	Laadunhallintajärjestelmän tarkastukset.....	36
6.2.6	Laadunhallintajärjestelmän dokumentointi.....	37
7	Tulosten tarkastelu.....	38
8	Johtopäätökset.....	39
	Liite 1: Opetuspesulan pohjapiirros.....	43
	Liite 2: Opetuspesulan RABC-käsikirja.....	44

## TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

<b>Anaerobinen</b>	Hapeton
<b>Auditointi</b>	Ulkopuolisen henkilön, viranomaisen tai yrityksen sisällä työskentelevän henkilön tekemä toiminnan ja kirjaamisen tarkastaminen
<b>Aukilyönti</b>	Pyykierän avaus, pöyhintä kuivurilla tai hihnalle purkamalla
<b>Autoklaavi</b>	Laite, joka steriloi tuotteen kuumuden tai mikrobeja tappavan kaasun avulla.
<b>CP</b>	kriittinen käsittelyvaihe ( <i>critical point</i> ); valvontapiste ( <i>control point</i> )
<b>Desinfektio</b>	Mikrobien tuhoaminen ja niiden kasvun estäminen
<b>Fluiditeetti</b>	Tekstiilin kuluminen
<b>Hydrofiilinen</b>	Vesihakuinen
<b>Hydrofobinen</b>	Vettä hylkivä
<b>Hygienia</b>	Olosuhteet ja toimenpiteet, jotka ylläpitävät terveyttä estämällä tautien leviämistä
<b>Katselmus</b>	Toiminto, joka suoritetaan asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavien toimenpiteiden sopivuuden, asianmukaisuuden ja vaikuttavuuden määrittämiseksi
<b>Kontaminaatio</b>	Saastuminen, tartunta
<b>Laadunhallintajärjestelmä</b>	Johtamisjärjestelmä, jonka avulla suunnataan ja ohjataan organisaatiota laatuun liittyvissä asioissa
<b>Lajitelma</b>	Tuotteiden jaottelu seuraavan prosessivaiheen mukaan
<b>Loppukäyttäjä</b>	Tuotteen tai palvelun lopullinen käyttäjä
<b>Mikrobi</b>	Eli mikro-organismi. Yksinkertainen ja erilaistumaton pieneliö.
<b>Mikrobiologinen riski</b>	Haittamikrobien aiheuttama mikrobiologinen pilaantuminen, joka voi aiheuttaa elintarvikkeiden pilaantumista ja ihmisten sairastumista sairastumista
<b>Miselli</b>	Eri tavoin järjestäytyneiden tensidien ryhmä
<b>Omavalvonta</b>	Prosessin ja tekstiilien jatkuvaa ja järjestelmällistä mittaamista ja valvontaa, jolla varmistetaan, että prosessin taso pysyy halutulla tasolla
<b>Patogeeni</b>	Tautia aiheuttava mikrobi
<b>pH-arvo</b>	Kuvaa aineen happamuutta, eli positiivisten vetyionien määrää liuoksessa

<b>RABC</b>	Riskianalyysi ja biokontaminaation hallinta ( <i>risk analysis and biocontamination control</i> )
<b>Ristisaastuminen</b>	Mikrobien leviäminen tuotteeseen esimerkiksi likaisten käsien välityksellä
<b>Sterilointi</b>	Kaikkien mikrobien ja niiden itiöiden tuhoaminen kuumentamalla, kemiallisesti tai säteilyttämällä
<b>Tensidi</b>	Pesuaktiivinen aine
<b>Validointi</b>	Eli kelpuus. Työmentelmän, laitteiston tai prosessin hyväksyminen sillä määriteltyyn käyttöön
<b>Viimeistely</b>	Tuotteelle tehtävä viimeinen käsittely. Pesulassa pesun jälkeinen prosessi, jolla saadaan tuote ulkonäkö ja muoto sopivaksi kuljetukseen ja käyttöön.



# 1 JOHDANTO

Pesula-alalla on hyvin tärkeä pystyä vastaamaan mahdollisimman laajan asiakaskunnan vaatimuksiin. Laadunhallintajärjestelmä on yksi kilpailukeino tiukassa kilpailussa. Se on yleensä myös ainoa tapa varmistaa kilpailumahdollisuudet tiettyjen alojen tekstiilien huollossa, sillä nykyisin pidetään yhä tärkeämpänä suojata ihmisiä, tuotteita, materiaaleja tai ympäristöä mikrobiologisesti likaantumiselta. [1; 2] Koska mikrobiologinen puhtaus ja sen hallinta on tärkeää pesula-alan kannalta, myös koulutukseen suunnitellun opetuspesulan on tärkeä omata alaa hallitseva laadunhallinta-järjestelmä. Näin opiskelijat saavat mahdollisimman kattavat taidot alalta, ja pystyvät toimimaan myös mikrobiologisen puhtauden hallintaa valvovien pesulayrityksissä.

Diplomityöni tarkoituksena oli kehittää opetuspesulaan standardia SFS-EN 16045 noudattava laadunhallintajärjestelmä. Järjestelmä haluttiin kehittää vastaamaan työelämän tarpeita, ja mallintamaan hyviä toimintatapoja pesula-alalla, jotta opiskelijat saisivat mahdollisimman kattavat tiedot ja taidot toimia pesula-alan eri yrityksissä. Opetuspesulan laadunhallintajärjestelmän kehityksen tuloksena oli opetuspesulan laatukäsikirja eli RABC-käsikirja. Käsikirja on kokonaisuudessaan liitteenä 2. Tärkeintä oli löytää juuri opetuspesulalle tärkeimmät kehityskohteet ja sellainen valvontajärjestelmä, jota on helppo ja yksinkertainen toteuttaa. Lisäksi on syytä tarkastella, mihin asioihin laadunhallintajärjestelmällä voidaan parhaiten keskittyä ja mitkä kehityskohteet jäävät tämän laatu-järjestelmän tavoittamattomiin. Myös järjestelmän välillisiä, niin hyviä kuin huonoja, vaikutuksia on tärkeää yrittää havainnoida ja tarkastella.

Työn alussa kerrotaan Keski-Uudenmaan opetuskuntayhtymä Keudan historiasta ja toiminnasta sekä aikuisopiston alaisuudessa toimivasta opetuspesulasta. Lisäksi tarkastellaan opetuspesulan toimintaan vaikuttavia toimijoita sekä sijaintia Järvenpäässä. Seuraavassa kappaleessa esitellään yleisellä tasolla pesuloiden eri prosessien kulkua tuotteiden vastaanotosta aina viimeistelyprosesseihin saakka. Työssä perehdytään myös pesuprosessiin vaikuttaviin tekijöihin, kuten veden ominaisuuksiin ja pesukemikaaleihin sekä eri pesumenetelmiin.

Mikrobiologisen puhtauden taustatekijöistä ja sen hallinnasta kerrotaan luvussa 3. Luvussa esitellään eri mikro-organismien ominaisuuksia sekä tärkeitä lähtökohtia hygieniariskin hallintaan. Luvussa perehdytään lisäksi tarkemmin tekstiilihygieniaan ja mikrobiologiseen puhtauteen tekstiileissä. Luvussa 4 esitellään yleisesti laadunhallinnan periaatteita ja siihen liittyviä standardeja, sekä perehdytään lähemmin tekstiilien huoltoon liittyviin standardeihin. Luvussa 5 kerrotaan tarkemmin laadunhallinta-

järjestelmän tekoprosessista käytetyn standardin mukaisesti. Tekoprosessia kuvataan yleisluontoisesti, sillä diplomityön tuloksena syntynyt opetuspesulan RABC-käsikirja löytyy liitteestä 2, jossa käsitellään samat kohdat opetuspesulan toiminnan kannalta. Tulosten tarkastelu -luvussa pohditaan opetuspesulan laadunhallintajärjestelmän kehittämisen onnistumista eri näkökannoista sekä annetaan ehdotuksia jatkokehityskohteiksi.

## **2 KESKI-UUDENMAAN KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ KEUDA**

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keudan omistavat Keravan ja Järvenpään kaupungit sekä Mäntsälän, Nurmijärven, Pornaisten, Sipoon ja Tuusulan kunnat. Henkilökuntaa Keudalla on yhteensä noin 600, vuosiopiskelijoita noin 7000 ja liikevaihto vuonna 2011 oli noin 53 miljoonaa euroa. [3] Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä järjestää koulutusta Keudan ammattiopistossa, oppisopimuskeskuksessa ja aikuisopistossa [4].

Tässä luvussa esitellään työn suunnittelun kannalta olennaisia taustatietoja, kuten Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keudan historiaa, Keudan toimintaa Järvenpäässä, Keudan aikuisopisto sekä aikuisopiston opetuspesula.

### **2.1 Keudan historiaa**

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä sai alkunsa vuonna 1955, kun Järvenpää, Mäntsälä, Kerava, Sipoo, Tuusula ja Pornainen perustivat Keski-Uudenmaan ammattikoulun kuntainliiton. Samana vuonna oltiin päätetty myös ensimmäisen koulun sijoittamisesta Järvenpään alueelle. Kuntien päätöksenteko vei kuitenkin aikaa, ja vasta vuonna 1962 saatiin valtioneuvoston hyväksyntä kuntainliiton perustamissäännölle. Järvenpään ammattikoulun rakentaminen alkoi marraskuussa 1962, vaikkakin koulutus oli alkanut jo saman vuoden syyskuussa tilapäisissä tiloissa. Rakentamista haittasivat mm. lakko ja rahoitusongelmat, mutta ammattikoulu valmistui vihdoon vuonna 1964. [4]

Ammattikoulun kuntainliitto alkoi laajentamaan toimintaansa 1970-luvulla. Tavoitteena oli laajentaa Järvenpäässä sijaitsevaa ammattikoulua sekä rakentaa sivukoulu Keravalle ja väliaikaiskoulutusta Mäntsälään. Keravan sivukoulun toiminta alkoikin vuoden 1982 syksyllä, tosin kaikki koulutilat saatiin valmiiksi vasta alkuvuonna 1983. Mäntsälän ammattikoulu valmistui myöskin vuonna 1982 tarjoten viidellä eri linjalla väliaikaisopintoja. Ammattikoululle haettiin kuitenkin heti vakinaistamislupaa, joka hyväksyttiinkin vuonna 1984. Vasta sivukoulujen perustamisen jälkeen aloitettiin aikaisemmin suunniteltu Järvenpään ammattikoulun saneeraus ja laajennus, jota tehtiin vähitellen vuosien 1984 – 1991 aikana. 1980-luvulla myös Tuusulan sosiaalialan oppilaitos liittyi kuntainliitoksen piiriin. [4]

Keski-Uudenmaan ammattikoulun kuntainliiton uudeksi nimeksi valittiin vuonna 1987 Keski-Uudenmaan ammattikoulutuksen kuntainliitto. Vuonna 1989 kuntainliittoon liittyi Nurmijärven oppilaitos ja Keravalle perustettiin kauppaoppilaitos. Kuntainliiton

nimeksi vaihdettiin vuonna 1993 Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä, ja siihen liitettiin 1990-luvun lopulla valtionoppilaitoksista Järvenpään Kotitalousopettajaopisto sekä Saaren maatalousoppilaitos Mäntsälästä. 1990-luvulla rakennettiin myös uusia tiloja Keravan keskusta. [4]

Ammattikorkeakoulu-uudistuksen myötä osa koulutusyhtymän koulutuslinjoista siirtyi nykyisen Laurea-ammattikorkeakoulun alaisuuteen 1990-luvulla. Kuntayhtymä teki myös organisaatiomuutoksia yhdistäen ja muuttaen ammattioppilaitoksia ammattiopistoiksi. Lisäksi lakiuudistus muutti kuntayhtymän koulutuksen ylläpitäjäksi koulutuksen järjestäjäksi. Uudistus toi lisää päätäntävaltaa kuntayhtymälle. [4]

Vuonna 2007 koulutusyhtymän nimeksi vaihtui nykyinen Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä, jonka virallinen lyhenne on Keuda. Vuodesta 2012 lähtien Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä on järjestänyt opetusta virallisesti kahdessa eri koulutusyksikössä, jotka nimettiin Keudan ammattiopistoksi ja Keudan aikuisopistoksi. Konserniin kuuluvat lisäksi Keudan oppisopimuskeskus, Keudan konsernipalvelut sekä yhtymäpalvelut. [4]

## 2.2 Keuda Järvenpäässä

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keudalla on toimintaa monissa eri Uudenmaan maakunnan kaupungissa ja kunnassa, mukaan lukien Järvenpäässä [5]. Järvenpään kaupunki on perustettu 1951. Kaupungiksi ensin kauppalana toiminut Järvenpää muuttui vuonna 1967. Järvenpää sijaitsee Lahden ja Helsingin välissä, noin 38 km päästä Helsingistä Tuusulajärven pohjoispäässä ja kuuluu Uudenmaan maakuntaan. Asukkaita kaupungissa on yli 38000 henkilöä ja yrityksiä yli 2000. [6]

Järvenpäässä toimii kaksi Keudan koulutusyksikköä, toinen Wärstilänkadulla sekä toinen Sibeliuksenväylällä, jossa toimii osana myös Keudan aikuisopisto [3]. Keudan Järvenpään Sibeliuksenväylän toimipisteessä sijaitsee alunperin valtionoppilaitoksena toiminut Järvenpään Kotitalousopettajaopisto. Opisto perustettiin vuonna 1928 ja liitettiin vuonna 1995 silloiseen Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymään. [4] Keudan Järvenpään Sibeliuksenväylän koulutusyksikössä opiskelee nykyisin noin 450, joista aikuisopiskelijoita on noin 190. [7]

Järvenpäässä toimii kunnallinen jätehuolto, jonka piirissä on myös Keudan Järvenpään toimipisteet. Urakoitsijana toimii vuodesta 2011 lähtien Lassila & Tikanoja Oyj. Järvenpään kaupunki järjestää kiinteistöltä seka- ja biojätteen kuljetuksen, kun taas jätteiden käsittelystä vastaa Kiertokapula Oy. [8] Järvenpään vesiliikennelaitos on Järvenpään Vesi, joka toimittaa asiakkailleen talousveden ja johtaa jätevedet puhdistettaviksi. Vesijohtovesi hankitaan Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymältä. Jätevedet johdetaan puhdistettavaksi yhteistoiminnassa Keski-Uudenmaan vesien-suojelun kuntayhtymän kanssa Helsingin Viikinmäen keskuspuhdistamoon. [9]

## 2.3 Keudan aikuisopisto

Keudam ammatillinen aikuisopetus alkoi hahmottua 1980-luvun lopulla, kun huomattiin, ettei yksittäiset oppijaksot riittäneet pitämään aikuisopiskelijoita mukana eri alojen kehityksessä. Vuonna 1988 alkoikin ensimmäinen ammatillinen aikuiskoulutus kuntayhtymässä. Tuusulan sosiaalialan oppilaitoksen liittymisen myötä myös 1980-luvun lopulla kuntayhtymään tuli lisää vahvaa aikuiskoulutusta, varsinkin, kun uuden rakennuksen myötä oppilaitokseen oltiin perustettu oma aikuiskoulutusosasto. Myös monilla muilla aloilla oli paljon aikuisopiskelijoita. [4, ss. 183–186]

Kuntayhtymään perustettiin vuonna 1995 aikuiskoulutustiimi, johon kuului jokaisesta oppilaitoksesta laitoksen aikuiskoulutusvastaava. Kuntayhtymän aikuiskoulutusstrategia uusittiin täysin vuonna 2006 ja sen tuloksena vuonna 2007 kuntayhtymän organisaatioon perustettiin Aikuiskoulutuksen koulutusala, ja koulutus-alajohtajan toimi. Tämä muutos takasi ensimmäistä kertaa aikuiskoulutuksen yhtenäisen kehittämisen kuntayhtymässä, vaikkakin koulutus toimi monen eri yksikön alaisuudessa. Kun Adulta Oy ajautui vuonna 2010 konkurssiin, osa yrityksen järjestämästä aikuiskoulutuksesta siirtyi Keudan aikuiskoulutus -tulosalueen alaisuuteen. Vuonna 2012 organisaatiouudistuksen myötä perustettiin kuntayhtymään Keudan aikuisopisto, johon siirtyi Keudan aikuiskoulutus -tulosityksikön lisäksi kaikki muu Keudan aikuiskoulutus. [4, ss. 183–186]

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymään kuuluvalla Keudan aikuisopistolla koulutusta toteutetaan eri muodoissa nykyisin kahdeksassa eri toimipisteessä. Aikuiset voivat opiskella joko päätoimisesti tai osa-aikaisesti, ja opetus on lähinnä ammatillista peruskoulutusta, ammatillista lisä- ja täydennyskoulutusta, oppisopimuskoulutusta sekä työvoimakoulutusta. Aikuiskoulutus kattaa lähes kaikki koulutusalat, ja tekstiilihuolto-alalta on mahdollista suorittaa kaikki tutkinnot, eli perus-, ammatti- sekä erikoisammattitutkinto. [10, s. 4, s. 34]

### 2.3.1 Keudan aikuisopiston opetuspesula

Opetuspesula kuuluu Keudan aikuisopistoon Järvenpään Sibeliuksenväylän koulutusyksikköön, joka sijaitsee Tuusulajärven rannassa [6]. Se on tarkoitettu tekstiilihuolto-alan opiskelijoiden harjoittelun mahdollistamiseksi, lisäksi pesulassa sijaitsee pesulamyymälä.

Opetuspesulan rakentamishanke laitettiin vireille 1980-luvulla, kun pesula-alan opetuksen käynnistyttyä huomattiin ilmeinen tarve opetuspesulalle. Varsinkin, kun Järvenpää oli ainoa pesulateknikoita valmistava oppilaitos koko maassa. Koulutuksen järjestämisestä ja opetuksesta vastasi tulloin aiemmin kodinhoidonopettajana toiminut Salli Kivimäki. Valitettavasti pesulahanke pitkittyi kalliiden rakennuskustannusten vuoksi. Pesulan rakentaminen saatiin kuitenkin lopulta käyntiin vuoden 1991 syksyllä ja se valmistui vuoden 1992 kesällä. [11]

Opetuspesula toimii erillisessä rakennuksessa ja sen pohjapiirroksesta, liitteessä 1, voidaan nähdä eri tilojen sijoittuminen rakennuksessa. Pesulatiloiissa on erilliset huoneet kemikaalivarastolle ja siivousvälineille, pukukaapit ovat taas pesulan vieressä. Pesulatilojen vieressä sijaitsee myös laboratoriotilat, joiden vieressä sijaitsee taas luokkahuone. Saniteettitilat sijaitsevat toisen ulko-oven vieressä, luokkahuoneen läheisyydessä. Tilaratkaisu on suunniteltu hyvin, mutta aiheuttaa haasteita mikrobiologisen puhtauden valvonnan toteutukselle, sillä rakennusta käytetään myös muuhun toimintaan. Pesulaan on kaksi sisään tuloa, luokkien vieressä ja ulkoseinustalla, joka aiheuttaa omia haasteita puhtauden ylläpidolle, esimerkiksi siivousjärjestystä kehitettäessä.

Opetuspesulassa työskentelee täysipäiväisesti pesulanhoitaja. Lisäksi pesulassa voi olla työharjoittelussa tai työssäoppimassa muita määräaikaaisesti täysipäiväisiä työntekijöitä. Pesulassa opiskelee ja työskentelee tietenkin myös vaihtelevasti opiskelijoita kouluttajan tai pesulanhoitajan alaisuudessa. [12]

## 3 PESULAN TOIMINTA

Pesulan tehtävänä on yksinkertaistettuna pestä asiakkaiden likaiset tekstiilit puhtaiksi. Toisaalta puhtauden vaatimukset ovat riippuvaisia asiakkaan toimialasta tai tehtävistä. Esimerkiksi nykyisin on monia aloja, joiden käyttämille tekstiileille tärkeintä on tuotteen mikrobiologisen puhtauden varmistaminen. [13]

Pesulan prosesseihin voi kuulua varsinaisen pesun lisäksi merkkausta ja lajittelua, tahranpoistoa, erilaisia viimeistelyjä sekä pakkaamista ja kuljettamista. Pesu voidaan suorittaa joko vesiliuoksessa tai kemiallisella liuottimella. Pesuaineina käytetään varsinaisten pesuaktiivisten aineiden lisäksi monia apuaineita halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. Tekstiilien viimeistely taas riippuu tuotteesta, materiaalista ja halutusta lopputuloksesta. [14; 15; 16]

Tässä luvussa esitellään yleisesti pesulan toimintaa pyykin saapumisesta aina viimeistelyprosesseihin saakka. Kaikkia prosesseja ei voida toteuttaa kaikissa pesuloissa, ja niiden laajuuskin on hyvin pesulakohtaista. On hyvä myös muistaa, että pesuloiden toiminta vaihtelee hyvin pienestä yhden hengen kuluttajapesulasta erittäin suuriin laitospesuloihin, joten myös resurssit ja prosessitavat vaihtelevat suuresti eri yritysten välillä.

### 3.1 Pyykin käsittely ennen pesua

Ennen pyykin varsinaista pesuprosessia tuotteet täytyy vastaanottaa, merkitä ja lajitella pesulan kokoon ja pyykin tyyppiin sopivin menetelmin. Lisäksi joillekin tuotteille täytyy tehdä erityinen tahranpoisto, jotta tuotteista tulisi visuaalisesti puhtaita. [14]


































Vastaanottotilanne riippuu täysin pesulan toiminta-alasta. Teollisissa pesuloissa pyykki tulee yleensä asiakkaalta kuljetuksen kautta säkeissä, kun taas kuluttaja-asiakkaiden pesuloissa asiakas tuo huollettavat vaatteet suoraan pesulan työntekijälle. Jos asiakas tuo vaatteensa itse pesulaan, vastaanottotilanteessa arvioidaan vaate ja sen tarvitsemat huoltotoimenpiteet, sekä keskustellaan ja mahdollisesti otetaan varaus, jos tilanne sitä vaatii esimerkiksi hoito-ohjeen vastaiseen pesutapaan. [14]

Tuotteiden merkkaukseen on olemassa monia eri tapoja kertakäyttöisistä merkeistä aina mikrosiruihin saakka. Merkkaustavan valinta riippuu hyvin paljon pesulan toiminnasta ja koosta. Tärkeintä on, että vaatteet on merkitty tekstiiliä vahingoittamatta siten, että mahdollisimman vähän vaatteita häviää tai sekoittuu keskenään huolto-prosessissa ja asiakas saa huolletut tekstiilit ajallaan. [14, ss. 26–27]

Lajittelussa eli pesutavan valinnassa on otettava huomioon tekstiiliin kiinnitetty hoito-ohje, jonka merkinnät sanallisine selostuksineen näkyvät kuvassa 1. Tämä Suomessakin yleisesti käytetty tekstiilien hoito-ohjemerkkijärjestelmä on kansainvälisen Ginetex-järjestön kehittämä ja sen perustana on käytetty standardia SFS-EN ISO 3758. Järjestelmä sisältää viisi symbolia: vesipesu, valkaisu, rumpukuivaus, silitys sekä kemiallinen pesu. Hoito-ohjemerkkejä voidaan täydentää sanallisilla ohjeilla. [14; 16; 17]

## Inspecta

### TEKSTIILIEN HOITO-OHJESYMBOLIT

 VESIPESU	 VALKAISU	 RUMPUKUIVAUS	 SILITYS	 KEMIALLINEN PESU
 Normaali Ohjelma	 Valkaisu sallittu	 Normaali rumpukuivaus	 Silitys enintään 200 °C	 Kemiallinen pesu tetra-kloori-eteenillä
 Varovainen ohjelma		 Varovainen rumpukuivaus (alempi lämpötila)	 Silitys enintään 150 °C	
 Normaali Ohjelma	 Vain happi-valkaisu sallittu	 Rumpukuivaus kielletty	 Silitys enintään 110 °C	 Kemiallinen pesu hiili-vedyllä
 Varovainen ohjelma	 Valkaisu kielletty		 Silitys kielletty	
 Normaali ohjelma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noudata hoito-ohjetta.</li> <li>Lajittele pyykki värin mukaan – pese vaaleat ja tummat vaatteet erikseen.</li> <li>Lämpötilamerkintä pesusoihossa ilmaisee korkeimman sallitun pesulämpötilan.</li> <li>Viiva (=palkki) hoito-ohjemerkin alla ilmaisee, että vaate tulee pestä ohjelmalla, jonka mekaaninen vaikutus on normaali-ohjelman vaikutusta vähäisempi. Mekaanista vaikutusta vähentävät esim. vähäisempi kerralla pestävän pyykin määrä, suurempi vesimäärä ja kevyempi linkous.</li> <li>Kemiallisen pesun kirjaimet hoito-ohjeessa ilmaisevat pesulalle mitä liuottimia ja mitä puhdistusmenetelmää kulloinkin voi käyttää.</li> <li>Värin epätasaista kulumista pesussa vähennetään pesemällä voimakasväriset vaatteet nurin käännettyinä. Tämä vähentää myös oleellisesti vaateen pinnan nypyyntymistä.</li> <li>Lisäksi on käytössä luonnollista kuivatusta kuvaavia symboleja, esim.  ja .</li> <li>Lisätietoa näistä merkinnöistä ohjeessa TSL 23-901, kohta 8.</li> </ul> (Tekstiilien hoito-ohjeiden ilmoittaminen Standardin SFS-EN ISO 3758 ja ohjeen TSL 23-901 pohjalta)			 Kemiallinen pesu hiili-vedyllä
 Varovainen ohjelma				 Kemiallinen pesu kielletty
 Varovainen ohjelma				 Kemiallinen vesipesu eli emulsio-pesu
 Erittäin varovainen ohjelma				 Kemiallinen vesipesu kielletty
 Vain käsinpesu sallittu, max 40°C				
 Vesipesu Kielletty				

25.9.2012

Inspecta Sertifiointi Oy; Porkkalankatu 13 G, 00180 HELSINKI, puh. 010 521 600, www.inspecta.com

Kuva 1: Tekstiileissä käytettävät hoito-ohjemerkit [17]

Jos hoito-ohje sallii vesipesun ja kemiallisen pesun, valitaan pesutapa tuotteessa olevan lian ominaisuuksien mukaan. Jos taas oletetaan tuotteen vaativan molemmat pesumenetelmät, vesipesu tehdään ensin, jottei vesiliukoinen lika kiinnity liuotinpesun kuivausvaiheessa tekstiiliin kiinni. [14]

Likatyypistä riippuen on mahdollista, että tuotteessa olevaan tahraan joudutaan tekemään ennen pesua tahranpoisto niissä pesuloissa, joissa se on tuotannollisesti mahdollista ja asiakassuhteen kannalta vaadittavaa. Tahranpoistoprosessit ovat lähes aina varsinaista pesumenetelmää voimakkaampia ja voivat aiheuttaa tekstiilivarioita tai reagoida muiden pesussa käytettävien aineiden kanssa haitallisesti. Tahranpoistokemikaaleja on hyvin erilaisia, mutta ammattilaiskäytössä kemikaalit on yleensä lajiteltu tahran laadun mukaan esimerkiksi proteiini-, tanniini-, väriaine- sekä rasvalikaa poistaviin kemikaaleihin. [14]



## 3.2 Pesuprosessiin vaikuttavat tekijät

Pesuprosessiin vaikuttavat käytetty pesuneste, eli vesi tai orgaaninen liuotin, tekstiileissä oleva lika sekä erilaiset pesuaineet ja niissä olevat pesuaktiiviset aineet eli tensidit [15; 16]. Lisäksi puhdistettavan tekstiilin materiaali, rakenne ja viimeistelyt vaikuttavat prosessin onnistumiseen. [18, s. 57]

Käytetyllä liuottimella on monia eri tehtäviä pesuprosessissa, kuten esimerkiksi lämpö- ja mekaanisen energian välittäminen. Lian laatu vaikuttaa osaltaan käytettäviin kemikaaleihin, kuten tahrannoistoaaineisiin, ja pesuprosessin sekä liuottimen valintaan. [15; 16] Myös materiaalin ominaisuudet vaikuttavat tärkeänä taustatekijänä pesuprosessin jokaiseen vaiheeseen, kuten käytettyyn liuottimeen ja sen lämpötilaan, käytettyihin kemikaaleihin sekä viimeistelyprosesseihin [14; 18, s. 62].

### 3.2.1 Vesi

Veden tarkoitus vesipesun yhteydessä on toimia liuottimena sekä pesuaineille että lialle, kuljettaa likaa pois tekstiileistä sekä välittää lämpö- ja mekaanista energiaa. Pesulassa käytetyn veden tulee olla kirkasta ja hajutonta, pH-arvoltaan neutraalia, pehmeää sekä mikrobiologisesti tarpeeksi puhdasta [16, s. 21]. [15]

Pesulassa käytetyn veden täytyy olla pH-arvoltaan 6-8, eli neutraali tai lievästi emäksinen. Kunnallisesta vesijohtoverkostosta tulevan veden pitäisi olla sallituissa rajoissa. Veden pH-arvoa voidaan säätää kalkilla, natriumkarbonaatilla tai natriumlipellä veden kovuudesta riippuen. On kuitenkin pidettävä huolta, että kunnalliseen viemäriverkkoon johdettava jäteveden pH-arvon tulisi olla 6-11 välillä [16, s. 22]. [15]

Koska vesi on erittäin hyvä liuotin, tästä syystä raakavesi sisältää aina jonkin verran maaperästä ja putkistoista liuenneita suoloja. Veden kokonaiskovuuden aiheuttavat lähinnä kalsium- ja magnesiumsuolat. Näiden lisäksi kovuuteen vaikuttavat veteen liunneet metalli-ionit. Pesutapahtuman kannalta kaikki aiheuttajat vaikuttavat samalla tavoin pesutulosta huonontaan. Suomessa veden kovuusasteesta käytetään yleensä saksalaista kovuusastetta °dH, joka ilmaisee kalsiumoksidin, tai suhteellisesti muiden kovuuden aiheuttajien, määrää yhdessä litrassa vettä (1 °dH = 10 mg kalsiumoksidia 1 litrassa vettä). Suomessa vesijohtovesi on yleensä pehmeää, eli noin 4 °dH. [15; 16, s. 21]

Teollisessa pesussa on tärkeää käyttää pehmenettyä vettä hyvän pesutuloksen aikaan saamiseksi, sekä mahdollisimman alhaisten pesuainekustannusten vuoksi. Veden kovuus, eli siihen liunneet suolat, nimittäin sitovat pesuaineen ainesosia ja huonontavat näin pesuvaikutusta ja veden liankantokykyä sekä kerrostuvat laitteiden ja koneiden pinnoille. Hyvässä pesuvedessä kokonaiskovuus on alle 2°dH. Veden pehmentämismenetelmä riippuu siitä, mitä kovuustekijöitä vedestä halutaan poistaa. Vesi pehmenetään joko pehmenyysuodattimilla tai kovuutta sitovilla pesuaineilla.

Pehmennyssuodattimet sisältävät ioninvaihtomassaa, johon läpivirtaavan veden epäpuhtaudet kiinnittyvät. Massa menettää vähitellen pehmenysominaisuuttaan, jolloin se pitää elvyttää suolaliuoksella. [15; 16, ss. 21–22]

Vesi saattaa sisältää kalsiumin ja magnesiumin lisäksi myös muita metalleja, kuten esimerkiksi rautaa, mangaania, kuparia ja kromia. Metalleille ominaista on, että jo hyvin pieninä pitoisuuksina häiritsevät pesutapahtumaa, joten pesuvedelle on määritelty korkeimmat sallitut metallipitoisuudet, jotka näkyvät taulukossa 1. [15; 16, s. 21]

*Taulukko 1: Pesuveden korkeimmat sallitut metallipitoisuudet [19]*

rauta (Fe)	0,2	mg/l
mangaani (Mn)	0,05	mg/l
kupari (Cu)	0,05	mg/l

Pesulaan tuleva vesi ei myöskään saa sisältää haitallisia määriä pieneliöitä eli mikrobeja. Ne voivat huonontaa pesutulosta tai aiheuttaa terveystorjuntatuotetta käsitteleville ihmisille. [15] Talousveden mikrobiologista laatua tutkii Suomessa Terveystieteiden- ja hyvinvoinnin laitos, jonka lisäksi vesilaitosten tulee toteuttaa omaa käyttötarkkailua [20].

Veden pintajännityksellä on myös merkittävä rooli pesutapahtumassa. Pesutapahtuman alussa kuidut on saatava kostumaan mahdollisimman täydellisesti, mutta puhtaan veden pintajännitys on kuitenkin tähän liian suuri. Pintajännityksen laskemiseen tarvitaan pesuaineissa olevia tensidejä ja muita yhdisteitä. [15]

### **3.2.2 Lika**

Tekstiileissä ilmenevä lika voidaan luokitella monella eri tavalla, mutta pesukemian kannalta käytännöllisin luokittelu on lian liukoisuuden perusteella tehty ryhmittely. Tällöin lika jaetaan vesiliukoiseen, rasvaliukoiseen ja partikkeleita sisältävään likaan. Näitä pääluokkia voidaan jakaa vielä alaluokkiin, jolloin saadaan taulukossa 2 näkyvä ryhmittely. [14, s. 34; 18, ss. 64–65]

Taulukko 2: Likatyypit luokiteltuina liukoisuuden perusteella [15]

Vesiliukoinen lika	
<u>proteiinit</u>	veri kananmuna maito ihon eritteet
<u>hiilihydraatit</u>	sokeri tärkki
<u>muut</u>	epäorgaaniset suolat virtsa
Rasvaliukoinen lika	
	eläin- ja kasvirasvat tali, vaha mineraaliöljy
Partikkeli- ja pigmenttilika	
<u>väriaineet</u>	hedelmät vihannekset viini kahvi ja tee
<u>muut</u>	metallioksidit karbonaatit silikaatit humus noki

Eri tahratyypeille on olemassa omat tahrannoistoaaineensa, jotka omaavat mahdollisimman toimivat kemikaaliyhdistelmän ja pH-arvon tietyille likatyypille. Aineet eivät kuitenkaan ota huomioon käsiteltävää tekstiilituotetta, joten ne voivat reagoida haitallisesti mm. tekstiilin materiaalin, värin tai viimeistyksen kanssa. [14, ss. 34–36]

Lika voi teoriassa tarttua tekstiileihin neljällä eri tavalla. Ensimmäinen tapa on lian kiinnittyminen kankaan tai neuloksen lankojen väliin, kun taas toisessa tavassa lika tunkeutuu yksittäisten kuitujen väliin. Lika voi tarttua lisäksi yksittäisten kuitujen pinnalle tai tunkeutua kuidun pinnassa oleviin syvänteisiin. Pesun kannalta ongelmallisinta on, että erilaiset likatyypit sitoutuvat tekstiileihin ja kuituihin yleensä sekalikana, eli yksittäinen tahra sisältää aineita useammasta luokasta, ja eri tyypit ovat mahdollisesti kiinnittyneet tekstiiliin vielä eri tavoin. [15]

### 3.2.3 Pesukemikaalit

Pesuteollisuudessa käytetään monia erilaisia pesukemikaaleja, jotta saavutettaisiin oikea ja haluttu lopputulos. Taulukossa 3 näkyy suurin osa vesipesussa käytetyistä kemikaaleista sekä niiden tehtäviä pesuprosessin aikana. [16]

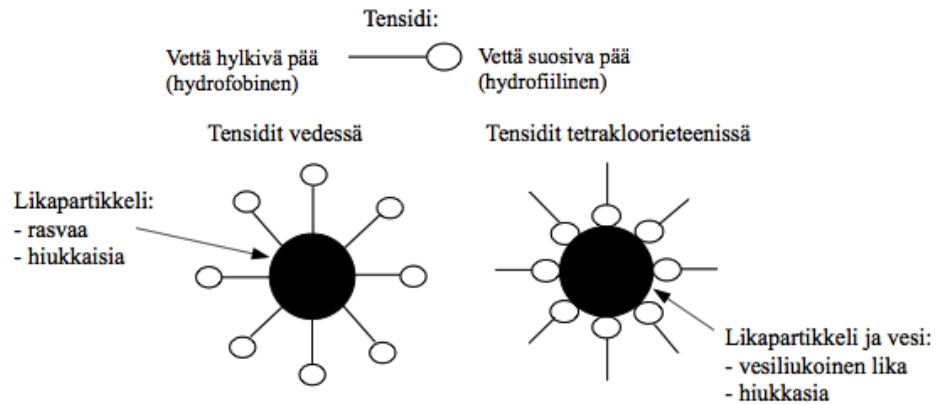
*Taulukko 3: Vesipesussa käytetyt kemikaalit, niiden tärkeimmät ainesosat ja tehtävät [15]*

pesukemikaali	tärkeimmät ainesosat	tehtävät
Esipesuaine		
	emäksisiä suoloja karbonaattia silikaattia nestem. (lipeää)	poistaa proteiiniliikaa nostaa pesuliuoksen emäksisyyttä
Pääpesuaine		
	tensidejä fosfaattia stabilointiaineita (saippuaa) (valkaisuaineita) (kirkasteita)	poistaa lika ja tahrat pintajännityksen alentaminen kovuustekijöiden sitominen
Valkaisuaine	(voi olla osana pääpesuainetta)	
	vetyperoksidi tai peretikkahappo tai natriumhypokloriitti	tahrojen valkaisu (desinfiointi, peretikkahappo)
Neutralointiaine		
	etikkahappo tai natriummetabisulfiitti	poistaa emäksisyys poistaa happi- ja kloorijäämät
Huuhteluaine		
	kationisia tensidejä	pehmentää, poistaa sähköisyyttä

Tensidit ovat pääpesuaineen tärkeimpiä aineita. Tensideillä eli pesuaktiivisilla aineilla tarkoitetaan orgaanisia yhdisteitä, jotka lähinnä vesiliuoksissa pystyvät irrottamaan likaa eri rajapinnoista. Käsitteen alle kuuluu suuri joukko eri yhdisteitä, joilla voi olla erityyppisiä tehtäviä pesutapahtumassa. [15; 16, s. 24]

Tensidimolekyyli koostuu hydrofiilisesta ja -fobisesta osasta. Tensidin hydrofiilisen osan ominaisuuksien mukaan tensidit jaetaan neljään ryhmään: anioni- ja

kationiaktiivisiin, ionittomiin sekä amfoteerisiin tensideihin. [16, ss. 23–24] Vesipesussa hydrofobinen puoli on tensidin pesuaktiivinen osa, kun taas kemiallisessa pesussa hydrofiilinen [14, s. 50]. Kuvassa 2 nähdään tensidien käyttäytyminen likapartikkelin ja liuoksen suhteen sekä vedessä että tetrakloorieteenissä.



Kuva 2: Tensidien käyttäytyminen pesunesteessä

Kun liuoksen tensidikonsentraatio on pieni, tensidit jakautuvat liuokseen yksittäisinä molekyyleinä. Konsentraation kasvaessa tensidit hakeutuvat rajapintoihin, ja muodostavat siihen pintajännitettä alentavan kerroksen. Pintajännite pienenee, kunnes saavutetaan tarpeeksi suuri konsentraatio misellien, eli eri tavoin järjestäytyneiden tensidiryhmien, muodostumiseen. Pesun edetessä miselleistä erkanee tensidejä irrottamaan likaa tekstiileistä ja kuljettamaan sen pois. [15]

Valkaisuaineilla pyritään poistamaan vaaleista tekstiileistä värilliset tahrat yleensä hapettavin menetelmin. Neutralointiaineita käytetään neutraloimaan pesuaineiden aiheuttama emäksisyys tai poistamaan hapettavista valkaisuaineista peräisin olevat happi- tai kloorijäämät. Huuhteluaineet taas pehmentävät pestyn tekstiilin, tekevät siitä miellyttävän tuntuisen ja tuoksuisen sekä estävät tuotteen sähköistymistä. [15; 16, ss. 27–29]

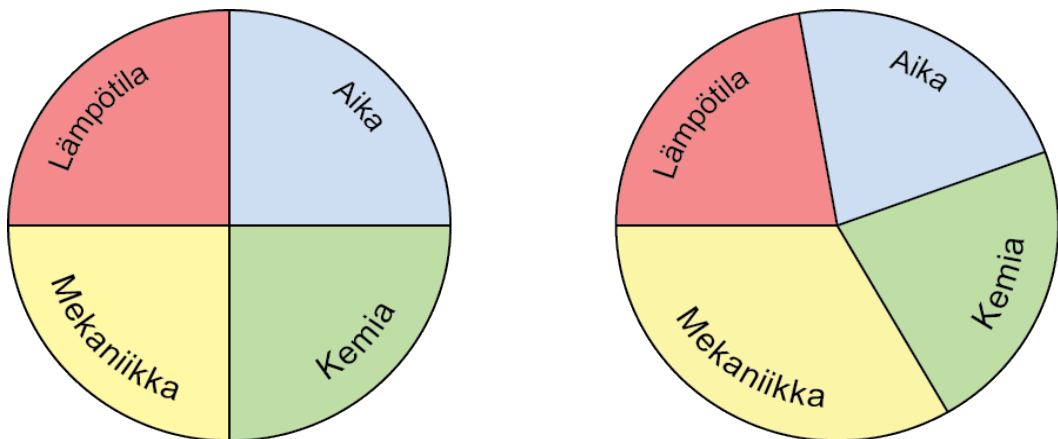
### 3.3 Pesuprosessit

Pesuprosessien tehtävä on puhdistaa likainen tekstiili vaurioittamatta tekstiilin rakennetta tai sen väriä. Tämä tapahtuu tekstiilimateriaalista ja vaatteesta riippuen joko vesipesun, kemiallisen vesipesun tai kemiallisen pesun avulla. [15] Lisäksi prosessin tehtävä on tarvittaessa varmistaa tekstiilien mikrobiologinen puhtaus, joka tapahtuu joko kemiallisen desinfektion tai lämpödesinfektion avulla vesipesussa [16, s. 87].

Tekstiilille pyritään valitsemaan paras pesumenetelmä tuotteen materiaalista ja rakenteesta sekä lian tyypistä riippuen. Asiakkaalle myydyissä tekstiileissä on yleensä sekä materiaalitiedot että hoito-ohjemerkinä. Näitä merkintöjä noudatetaan, ellei tahran, materiaalin tai koristeiden vuoksi suositella toisenlaista pesumenetelmää, jolloin asiasta on yleensä neuvoteltava asiakkaan kanssa. [14]

### 3.3.1 Vesipesu

Vesipesuprosessiin vaikuttavat neljä päätekijää: lämpö, aika, mekaniikka ja kemia. Tekijät voidaan asettaa ympyrän eri sektoreiksi, ja näille voidaan antaa eri painoarvot eli sektorin alat. Sinnerin ympyrä, kuvassa 3, kuvastaa näitä tekijöitä ja niiden riippuvuutta toisiinsa optimaalisen pesutuloksen saavuttamiseksi. Eli jos yhtä tekijää vähennetään, pitää toista tai muita tekijöitä lisätä, jotta pesutuloksen taso säilytetään. Lämpö ja aika vaikuttavat pesutulokseen epäsuorasti hillitsemällä tai vahvistamalla mekaniikan ja kemian vaikutusta. [15; 16, s. 21]



Kuva 3: Sinnerin ympyrät

Pesun mekaaninen vaikutus syntyy pyykin, liuoksen ja rummun välisestä liikkeestä. Mekaniikkaan vaikuttavat tärkeimmät tekijät ovat rummun ja nostokynnysten rakenne, täyttö- ja liuossuhde, pyörimisnopeus ja -suunta sekä pyörimisen rytmitys. Linkoavilla yksikkökoneilla ja jatkuvatoimisissa putkipesukoneilla on molemmilla oma mekaniikkansa. Kemian tehtävänä on kostuttaa kuidut, irrottaa lika ja säilyttää se pesuliuoksessa, sekä muuttaa veden ominaisuuksia sitomalla kovuutta ja neutralisoimalla liuosta. Lisäksi tekstiilejä voidaan valkaista kemian avulla. [15; 16]

Lämpö yleensä tehostaa pesuaineiden, eli kemian vaikutusta. Sen avulla voidaan säädellä reaktionopeutta, sekä myös desinfoida tekstiilejä. Aika määrittää eri tekijöiden vaikutuksen keston pesuprosessissa, pidempi aika suurentaa sekä mekaanista että kemiallista vaikutusta. Jos pesuainemäärä pysyy vakiona, mutta aikaa vähennetään, pesuvaikutus saattaa olla riittämätön. Jos taas aika on liian pitkä, tekstiilit voivat vaurioitua tai lika voi siirtyä takaisin tekstiiliin. Tekstiilit voivat vaurioitua myös liiallisesta mekaniikasta, ja aiemmin syntynyt vaurio altistaa kuidut helpommin taas lisävaurioille. [15]

### 3.3.2 Kemiallinen vesipesu

Kemiallisessa vesipesussa tekstiilit pestään vesi-pesuaineliuoksessa, jonka pesumerkkinä on W-kirjain [18, s. 429]. Pesu tapahtuu vesipesukoneessa kemialliseen

vesipesuun tarkoitetuilla kemikaaleilla ja pesuohjelmilla tai omassa erikois-pesukoneessa. Kemikaalit on suunniteltu erittäin herkille ja aroille materiaaleille, ja ne sisältävät peseviä ja erityisesti kuituja suojaavia pesukomponentteja. [14, s. 73; 15]

Kemiallisen vesipesun etuina kemialliseen pesuun verrattuna on parempi vesiliukoisen lian puhdistuminen ja ekologisuus. Siitä ei myöskään aiheudu terveydellistä haittaa. Toisaalta rasvalika puhdistuu huomommin, mitta- ja muodonmuutoksia esiintyy enemmän sekä tekstiilimateriaali rypistyy helpommin, jolloin myös viimeistely on työläämpää kuin kemiallisen pesun jälkeen. [14, s. 72; 15]

Kemiallisessa vesipesussa voidaan pestä kaikki vesipesun kestävät tuotteet sekä lisäksi osa kemiallista pesua vaativia tuotteita, kuten villasekoite-, silkki- ja viskoositekstiilit. Pesun kestävyys riippuu osin käytetystä kuitulaadusta ja vaateen herkkyydestä, kuitenkin synteettisiä kuituja sisältävät sekoitetekstiilit kestävä vesipesua paremmin kuin esimerkiksi täysin villaiset tuotteet. [14, s. 72]

### **3.3.3 Kemiallinen pesu**

Kemiallisessa pesussa tekstiilit pestään orgaanisella liuottimella, joka on yleisimmin joko halogenoimatonta hiilivetyä tai klooria sisältävä hiilivety, eli tetrakloorieteeni eli perkloorietyleeni [15]. Halogenoimattomien hiilivetyjen pesumerkkinä on F-kirjain ja perkloorietyleenin P-kirjain. [14]

Kemiallinen pesukone pesee samalla periaatteella kuin vesipesukone. Myös Sinnerin ympyrää, kuvassa 2, voidaan soveltaa kemiallisessa pesussa [14, s. 59]. Koska orgaaniset liuottimet ovat terveydelle haitallisia ja helposti haihtuvia, on kemiallisen pesun prosessiin lisätty suljettu kuivatusvaihe. Sen aikana liuotin haihtuu lämmön avulla vaatteista ja kulkeutuu koneen talteenottojärjestelmään. Kemiallinen pesu on siis suljettu prosessi, jossa pesuliuotin tislataan ja käytetään uudelleen. Kaikki koneesta tuleva neste käsitellään ongelmajätteenä. [14; 15]

Kemiallisessa liuotinpesussa pestään vesipesuun soveltumattomat tekstiilit sekä tekstiilit, joissa on rasva- tai öljypitoista likaa. Liuottimet eivät turvota kuituja, joten ne eivät kutista eivätkä huopaannuta tekstiilejä. Kemiallisessa pesussa käytetty liuotin pystyy suoraan liuottamaan lian irti tekstiileistä. Se ei kuitenkaan tehoa vesiliukoiseen likaan. Siitä syystä kemiallisessa pesussa käytetään yleensä pesutehostajia, jotka sisältävät pääasiassa tensidejä ja antistaattiaaineita, ja jotka parantavat pesutulosta irrottamalla vesiliukoista likaa sekä parantamalla liuoksen liankantokykyä. [14; 15]

### 3.4 Viimeistelyprosessit

Viimeistelyn eli jälkikäsitteilyn tarkoituksena on kuivata tekstiili, poistaa tekstiileistä käytössä ja pesuprosessissa tulleet rypyt sekä muotoilla tekstiili alkuperäiseen muotoonsa. Eri tuoteryhmille on usein erilaiset vaatimukset viimeistelyn tasosta, joka taas riippuu tekstiilin käyttötarkoituksesta sekä materiaalista. [14; 16] Taulukossa 4 on esitetty eri viimeistystapoja ja näillä tavoilla useimmiten viimeisteltäviä tuoteryhmiä.

*Taulukko 4: Tekstiilien eri viimeistystapoja[16]*

<b>viimeistelytapa</b>	<b>tuotteet</b>
mankelointi	lakanat pöytäliinat pyyhkeet
prässäys	kauluspaidat työtakit verhot
tunneliviimeistys	työvaatteet
silitys	henkilökohtaiset vaatteet juhlavaatteet
viikkaus	frotee täyskuivat tuotteet

Tekstiilien viimeistelyprosessiin vaikuttavat viisi päätekijää: tekstiilikuidun muovautuvuus, lämpötila, kosteus, paine sekä muodon kiinnittäminen. Näistä tekijöistä lämpö, paine sekä muodon kiinnittäminen vaikuttavat suoraan tekstiilin siliämiseen. Lämpö muovaa ja pehmentää tekstiiliä, esimerkiksi termoplastiset kuidut pehmenyvät lämmön vaikutuksesta. Luonnonkuitujen muovautuvuus on hyvä kosteana, kun taas synteettisten kuitujen muovautuvuuteen kosteudella ei ole suurta merkitystä. Tekstiilien lämmön- ja höyrynkeston pitäisi ilmetä hoito-ohjemerkestä. [14]

#### 3.4.1 Mankelointi

Mankelointia käytetään pääasiassa lakanoiden, tynnyliinojen sekä pöytäliinojen, eli ns. suoran tavaran, jälkikäsitteilyyn. Myös joitain pitovaatteita, esimerkiksi työvaatteita, voidaan mankeloida, jos niiden materiaali ja napit kestävät mankeloinnin ja ne ovat malliltaan suoraa. Mankeloitavaksi sopivat kaikki selluloosa- ja selluloosa-sekoitetekstiilit. Mankeloinnissa tekstiilit kuivuvat, siliävät sekä muuttuvat hygieenisimmiksi, sillä mankelin lämpö tuhoaa pieneliöitä. [16, s. 66]



Mankelilinjat koostuvat syöttölaitteesta, varsinaisesta mankeliosasta, taittolaitteesta, niputtajasta ja kuljettimista. Kuvassa 4 on yksinkertaistettu esitys mankelilinjastosta. Syöttölaitteita on erilaisia pientavaroille, lakanoille ja pöytäliinoille, ja ne voivat olla yksiasemaisia, useampiasemaisia tai etäasemia. Mankeleiden työskentelyleveys, telan koko sekä telaluku vaihtelevat suuresti. Telan hankaisija voi vaihdella välillä 600-1600 mm ja teloja voi olla 1-4 kappaletta. Mankelit lämpenevät höyryllä, kuumaöljyllä tai sähköllä. [16, ss. 66–67]



*Kuva 4: Mankelilinjasto*

Telassa on sisimmäisenä rei'itetty terässylinteri, jonka sisällä oleva imu poistaa tekstiileistä haihtuvaa kosteutta. Telan päällä on kierrejousinauha tai lamellinauha, jonka päällä on tekstiilipäällysteet, eli huopa ja mankeliliina. Teollisuusmankeleissa huopa on yleensä polyesterikuitua tai aramidikuitua. Lisäksi mankelissa on syöttöhihnat ja ohjausnauhat. [16, s. 67]

Taittolaite taittelee tekstiilit halutun taiton mukaisesti automaattisesti. Taitto voi olla lakanataitto, pöytäliinojen M-taitto tai pientavarataitto. Taitto riippuu halutusta lopputuloksesta sekä tuotteesta ja sen muodosta. Niputtaja on taittolaitteen osa, joka pinoaa taitetut tekstiilit säännöllisiin nippuihin. Kuljetin taas kuljettaa valmiit niput eteenpäin pakkausta tai varastointia varten. [16, s. 68]

### 3.4.2 Prässäys

Prässäystä käytetään pesuloissa lähinnä paitojen, mankeliin sopimattomien arkojen materiaalien, työvaatteiden sekä verhojen prässäykseen. Prässäessä tekstiili voi olla joko kostea tai kuiva, riippuen pesutavasta. Vesipesty tekstiilit pyritään prässämään kosteana. [16, ss. 74–76]

Prässityyppejä on neljä: taso- ja kabinettiprässit, prässisarjat (esimerkiksi paita-asema) sekä kaulus-, kalvosin- ja hihamuotoilijat. Tasoprässi voivat olla yksiasaisia, kuten kuvassa 5, tai karuselliprässejä, jossa on kaksi alaosa ja yksi yläosa. Tasoprässeissä on teräksinen kuumeneva ylälevy ja alalevy koostuu rei'itetystä metallilevystä, jonka päällä on jouset ja huopa. [16]



*Kuva 5: Fintecin tasoprässi [21]*

Kabinettiprässillä viimeistellään työvaatteita, paitapuseroita tai kauluspaitoja. Se soveltuu erittäin hyvin paksuille puuvillavaatteille [12]. Kabinettiprässissä on teline, jonka päälle vaatteet puetaan. Vaate suoristetaan imulla, ja teline siirtyy prässilevyjen väliin siliämään. Kabinettiprässien kanssa voidaan käyttää kaulus- ja kalvosinprässiä tai tasoprässiä, jolloin puhutaan prässisarjasta. Tosin kabinettiprässien tilalla käytetään sarjoissa yhä enemmän prässejä, joissa on voimakas puhallus vaateen sisäpuolella. [16, ss. 74–76] Kabinettiprässien käyttö on harvenemassa kalleutensa vuoksi, sillä se sitoo työvoimaa ja on melko hidasta. Prässäyksen onkin syrjäyttänyt helpompi ja nopeampi tunneliviimeistys. [12]

Kemiallisten tekstiilien prässäyksessä käytettävissä tasoprässeissä molemmat tasot, eli prässilevyt ovat päällystettyjä. Koska vaatteet ovat kuivia tai hieman kosteita, prässiin annostellaan höyryä, joka auttaa siliämisessä. Verhot ovat yleisimpiä kemiallisesti pestäviä prässättäviä tekstiilituotteita. [16, s. 76]

### **3.4.3 Tunneliviimeistely**

Tunneliviimeistely tarkoittaa vaatteiden viimeistelyä tunnelimallisessa laitteessa, jossa tekstiilit höyrytetään, kuivataan ja jäähdytetään. Tämä viimeistelytapa sopii herkästi lämmön avulla muovautuville vaatteille, joita ovat yleensä sekoitetekstiiliset työvaatteet ja muut yksinkertaiset pitovaatteet. [16, ss. 72–73]

Pyykki tulee tunneliviimeistykseen suoraan pesukoneelta tai aukilyönnin kautta, siten että pyykin jännöskosteus olisi noin 20-40%. Vaatteet pyritään viimeistelemään saman päivän aikana, jotteivät vaatteet ehtisi kuivua liikaa ja rypyt kiinnittyä. Vaatteet ripustetaan ripustimille, jotka siirtyvät kuljetinkiskolle. Tunnelissa tekstiiliin johdetaan ensin höyryä, joka suoristaa vaatteet. Sitten tekstiiliin puhalletaan kuumaa ilmaa, joka kuivattaa vaateen sekä lopuksi viileää ilmaa, jolla kiinnitetään tekstiiliin saatu sileys. [16, ss. 72–73]

Tunneleiden ohjelmissa voidaan säätää yleensä ajonopeutta, höyryn määrää, lämpötilaa sekä eri vaihdeiden aikaa. Näin on mahdollista saada eri materiaaleille sopivimmat läpimenokriteerit. [16, s. 73]

### 3.4.4 Silitys

Silittäminen on tyypillisin kemiallisesti pestyjen tekstiilien viimeistelytapa. Suurin osa asiakkaiden yksilöllisistä vaatteista vaativat materiaalien ja mallin takia käsinsilitystä. Silityksen toiminta perustuu pitkälti lämmön vaikutukseen raudan ja höyryn avulla. [14, s. 83]

Silityslautoja kutsutaan pesuloissa silityspöydiksi. Niiden tekniikka vaihtelee, ja laitteissa voi olla imun ja puhalluksen lisäksi myös höyrytysmahdollisuus laudassa. Silitysrauta voi olla erikseen säädettävä tai yhdistelmään kuuluva osa, jolloin lämpötilan säätö tapahtuu silityspöydästä. Pöydässä voi olla myös säätömahdollisuus muihin toimintoihin. Pöytään kuuluu laudan ja raudan lisäksi hihalauta sekä irrallisina erilaiset silitystyynyt; lisäksi voi myös olla jälkitahranpoistoon tarkoitettu höyrypistooli ja tahranpoistolauta. Silityspöytien päällisiä voidaan verrata prässin päällisiin. Päällisen tulee olla hyvin ilmaa läpäisevä kaikista kohdistaan ja se tulee puhdistaa ja vaihtaa säännöllisesti. [14, ss. 83–84]

Silitysraudan lämpötila säädetään pesuohjeen mukaan, jonka symbolit on selitetty kuvassa 1. Ammattimaisissa raudoissa höyrykytkin sijaitsee kädensijassa, jolloin sitä on helppo kontrolloida. Höyryä käytetään yleensä koko silittämisen ajan yhtäaikaan laudan imun tai puhalluksen kanssa. Höyryrautaa käytettäessä viimeisteltävä tekstiili on kuiva. Suurin osa materiaaleista kestää silityksen, tosin akryyli- ja klorokuidut tekevät poikkeuksen. Lisäksi osa tekstiileistä on tehty tarkoituksella rypytyksen näköiseksi, jolloin silittämistä ei voida suorittaa menettämättä tekstiilin rakennetta. [14, ss. 84–85]

## 3.5 Mattopesu

Matot voidaan pestä samoin kun muut tekstiilit joko vesipesussa tai kemiallisesti. Vesipesumenetelmät ovat yleisimmät tavat, kun taas kemiallista pesua käytetään harvoin. Maton materiaali ja rakenne ratkaisevat pesutavan. Yleisimmät pesumenetelmät ovat konepesu tai taso- eli laakapesu vedellä tai kemiallinen pesu. [22]

Tasopesussa, eli laakapesussa, matto pestään painepesurilla sen levätessä tasaisesti pinnan päällä. Veden poistaminen tapahtuu telapuristimella matto suorana. Tasopesu voidaan suorittaa myös käsin siihen soveltuvalla painehuuhtelulaitteella, jossa on imu poistamassa ylimääräistä vettä [23]. Konepesu vedellä tai kemiallisella liuottimella tapahtuu samalla periaatteella kuin muidenkin tekstiilien, tosin pesukoneiden on kestettävä kovempi mekaaninen rasitus mattojen suuresta koosta ja painosta johtuen. [22]

## 4 MIKROBIOLOGINEN PUHTAUS

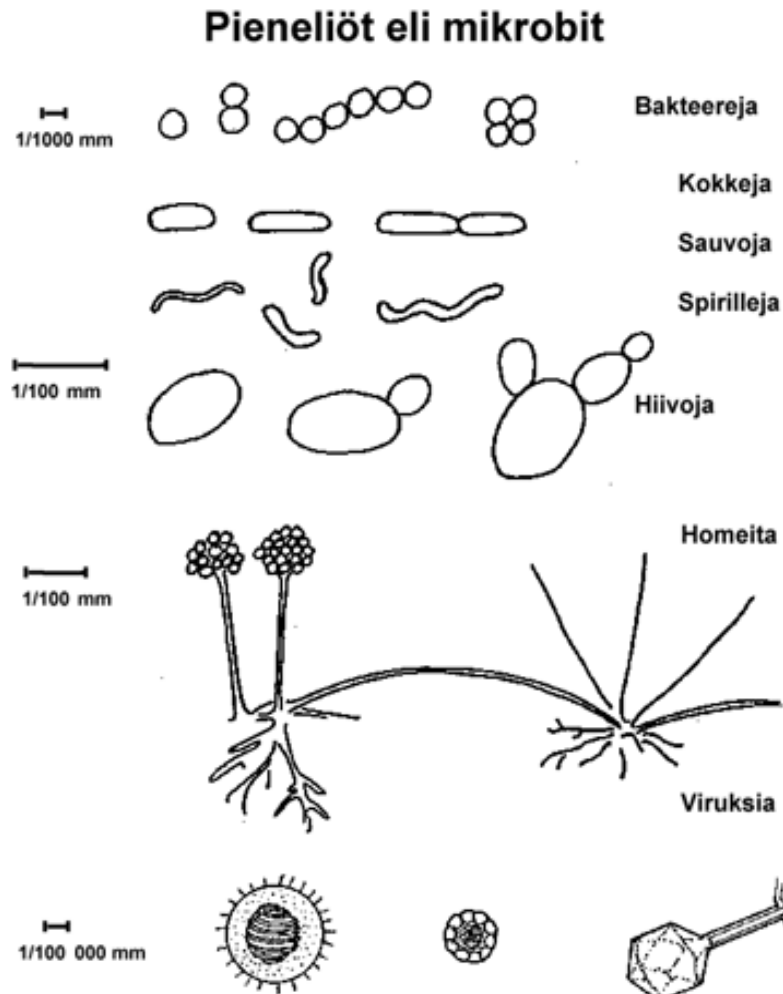
Mikrobeja esiintyy lähes kaikkialla maapallolla hyvin erilaisissa olosuhteissa ja ympäristöissä. Vain pieni osa näistä mikrobeista pystyy elämään ihmisissä, ja erittäin harva näistä mikrobeista on tautia-aiheuttavia eli patogeenisiä. [24]

Mikrobiologisella puhtaudella tarkoitetaan mikrobien määrää ja esiintyvyyttä tietyssä ympäristössä. Se ei ole pelkästään visuaalista puhtautta, vaikkakin näkyvästi likaisessa ympäristössä on yleensä suurempi määrä mikrobeja kuin puhtaassa. Mikrobiologista puhtautta lisätään aseptiikalla, joka on yleisnimi kaikelle toiminnalle, jolla vähennetään tarttuvien ja tartuttavien mikrobien määrää. Tekstiileiltä vaadittava mikrobiologinen puhtaus toteutetaan desinfektiolla, jonka tarkoituksena on tuhota huomattava määrä tauteja-aiheuttavista mikrobeista. Harvoissa tapauksissa on tarkoituksenmukaista tuhota kaikkia eläviä mikrobeja ja niiden itiöitä, eli sterilisoida tuote. Tärkeintä tekstiilien mikrobiologisen puhtauden kannalta onkin tekstiilin tarkoituksenmukainen puhtaus ja sen tason varmistaminen. [1; 24]

Tässä kappaleessa perehdytään yleisesti mikrobeihin sekä tarkemmin bakteerien, virusten, homeiden ja hiivojen ominaisuuksiin. Lisäksi tarkastellaan mikrobiologista puhtautta erityisesti tekstiilihygienian kannalta.

### 4.1 Mikrobit

Mikrobit eli mikro-organismit ovat ihmissilmälle näkymättömiä eläviä eliöitä, jotka käyttävät ravintoa selviytyäkseen ja pyrkivät lisääntymään aktiivisesti [1]. Mikrobit ovat yksinkertaisia, yleensä yksisoluisia, erilaistumattomia eliöitä, ja niihin kuuluvat bakteerit, levät, alkueläimet, hiivat, homeet ja virukset [24; 25]. Näistä useimmiten tekstiileissäkin esiintyviä mikrobeja ovat bakteerit, hiivat, homeet ja virukset [1]. Kuvassa 6 nähdään erilaisten mikrobien ulkonäkö ja kokoluokka.



*Kuva 6: erilaisia mikrobeja ja niiden kokoluokkia [26]*

Mikrobeja esiintyy kaikkialla ympäristössämme ja ne voivat olla sekä haitallisia että elintärkeitä. Mikrobit ja niiden erityisominaisuudet ja elinolosuhteet on otettava huomioon, kun halutaan hallita niiden esiintymistä eri kohteissa, kuten pesu- prosesseissa. Ominaisuuksien tietäminen ja ymmärtäminen mahdollistaa riskikohtien havainnointia ja ongelmien ymmärtämistä. Mikrobien ihanteelliset elinolosuhteet vaihtelevat suuresti, joten kaikkien tuhoaminen eli sterilointi on mahdollista vain tarkoin säännellyissä ja valvotuissa ympäristöissä. Se ei ole tarpeellista kuin tiettyjen tekstiilien, esimerkiksi leikkaussalitekstiilien, puhdistuksessa ja huollossa. [1; 24]

Mikrobien kasvuolosuhteisiin vaikuttavat ravinto, kosteus, lämpötila, happi, pH-alue sekä elintila. Ravinnoksi mikrobeille kelpaa lähes mikä tahansa orgaaninen aines, ainoastaan rasva ei yksin riitä niiden ravinnoksi, vaan jopa häiritsee kasvua. Useimmat mikrobit viihtyvät kosteissa olosuhteissa, joka lisää niiden kasvunopeutta. Toisaalta hyvinkin vähäinen kosteus voi olla mikrobeille riittävä, eikä kuivakaan ympäristö tuhoa

niitä, vaan vain estää niiden kasvun. Tämä johtaa siihen, että olosuhteiden muuttuessa kosteammiksi mikrobit pystyvät taas lisääntymään. [27; 28]

Mikrobien optimilämpötila vaihtelee suuresti, vaikka useimpien mikrobien, erityisesti taudinaiheuttajien, optimilämpötila on noin 36-37,5°C välillä. Optimilämpötilan yläpuolella mikrobi kuolee, alapuolella taas vain toiminnot hidastuvat tai lakkaavat. Korkeissa lämpötiloissa hygieniataso siis nousee, kun taas matalissa se säilyy ennallaan. Happi on tärkeää suurimmalle osalle mikrobeja, tosin löytyy myös patogeenisia mikrobeja, jotka viihtyvät hapettomassa eli anaerobisessa ympäristössä. Suurin osa haittamikrobeista viihtyy hyvin myös pH-arvoltaan neutraalissa ympäristössä, tosin tässäkin tapauksessa löytyy myös happamassa ympäristössä viihtyviä patogeeneja. [27; 28] Mikrobit vaativat toki edellä mainittujen resurssien lisäksi myös elintilaa, joten jos näistä tekijöistä on kilpailua tai resurssit ovat jo käytetyt, ei uusille mikrobeille ole elinmahdollisuuksia ja vanhatkin kasvustot voivat menehtyä. [1]

#### **4.1.1 Bakteerit**

Bakteerit ovat erittäin monilukuinen ja erikoistunut mikrobiryhmä. Bakteerit jaetaan soluseinän rakenteen pohjalta Gram-negatiivisiin ja -positiivisiin. Tämä ominaisuus vaikuttaa mm. siihen, miten bakteerit reagoivat eri kemiallisiin aineisiin. Bakteerit ovat erittäin nopeita lisääntymään, ja ovatkin sen vuoksi erittäin nopeita sopeutumaan uusiin olosuhteisiin. [1; 25]

Vaikka bakteerit ovat rakenteeltaan hyvin yksinkertaisia, niiden aineenvaihdunta saattaa olla erittäin kehittynyt ja erikoistunut [25]. Siksi bakteerit pystyvät käyttämään hyväkseen lähes mitä tahansa orgaanista ainesta. Bakteerit leviävät kohteesta toiseen kosketustartuntana suoraan tai välillisesti, pisaratartuntana sekä ilmajirttojen (eli pölyn) kuljettamana. Ne kiinnittyvät pintoihin tartuntaelimillään tai erittämänsä liman avulla. Tämä tekee bakteereista vaikeita irrottaa, joten mekaaninen työ pintoja puhdistessa on sen vuoksi hyvin tärkeää. [1]

Bakteerit viihtyvät neutraalissa, lämpimässä, proteiinipitoisessa ja kosteassa ympäristössä. Ne lisääntyvät jakaantumalla, ja suotuisissa olosuhteissa jakaatumisnopeus voi olla 15-45 minuuttia. Useimmat ympäristössämme elävät ja patogeeniset bakteerit kuolevat yli 60°C lämpötilassa. Kaikki elolliset bakteerit kuolevat vasta, kun lämpötila nousee yli 75-100°C, tosin bakteerien itiöt tuhoutuvat vasta yli 120°C lämpötilassa. Pesuprosessissa sterilointi onnistuukin vasta erillisessä prosessiosassa esimerkiksi autoklaavin avulla. [1; 28]

#### **4.1.2 Virukset**

Virukset ovat bakteereja huomattavasti pienempiä mikrobeja, joiden joukossa on suuri määrä erilaisia taudinaiheuttajia. Virukset tarvitsevat lisääntyäkseen elävän solun, mutta ne pysyvät pitkiäkin aikoja hengissä myös elottomassa ympäristössä, kuten vedessä,

elintarvikkeissa ja tekstiileissä. [1] Virukset pystyvät yleensä lisääntymään vain tietynlaisissa soluissa, joten monet virustaudit ovatkin vain esimerkiksi ihmisen tauteja eivätkä pysty siirtymään eläimiin tai kasveihin. [24]

Virusten ominaisuudet vaihtelevat suuresti lajista toiseen, ja ne myös muuttavat ominaisuuksiaan helposti. Virukset leviävät erittäin helposti useiden eri reittien avulla. Ne voivat siirtyä eri isäntien välillä suoraan tai välillisesti joko kosketuksen avulla, pisaratartuntana, veritartuntana tai ilmanvirtojen pölyn mukana. [1] Ihmisen immuunipuolustus taistelee ympäristön viruksia vastaan tietyillä vasta-aineilla, jotka tarttuvat viruksen vaippaosaan ja estävät näin virusta pääsemästä solun sisään lisääntymään [24].

### 4.1.3 Hiivat

Hiivat ovat yksisoluisia sieniä, jotka luokitellaan pääasiassa kotelosientien luokkaan. Jotkin hiivat esiintyvät yksisoluisuudestaan huolimatta rihmamaisina. Hiivat viihtyvät kosteassa ja noin 30°C lämpötilassa, ja ne vaativat runsaasti happea lisääntyäkseen. Optimiolosuhteissa hiivat lisääntyvät nopeasti bakteerien tavoin. Lisääntyminen tapahtuu useimmiten suvuttomasti silmikoitumalla, jolloin tytär solu kuroutuu irti emosolusta. Joillain hiivoilla on suvullisen pariutumisen vaihe. [1; 25]

Hiivoja käytetään hyväksi leipomo- ja panimoteollisuudessa, mutta jotkin lajit voivat aiheuttaa sairauksia, lähinnä tulehduksia, ihmiselle. Hiivasienet leviävät erityisesti kosketustartuntana, mutta myös ilmapirtojen mukana. Hiivat ovat kuitenkin melko herkkiä korkeille lämpötiloille, joten useimmat lajit tuhoutuvat jo yli 45°C lämpötilassa. Kuitenkin kaikki hiivasienet kuolevat vasta lämpötilan noustessa 70-80°C välille. [1; 25]

### 4.1.4 Homeet

Homeet ovat sieniryhmä, johon luetaan mukaan erilaisia homemaista kasvustoa muodostavat sienet [25]. Homeet ovat yleisimpiä ympäristössä esiintyviä patogenejä, jotka aiheuttavat sairauksia sekä elintarvikkeiden ja tekstiilien pilaantumista. Toisaalta homeita käytetään hyväksi myös antibiottien tuottajina [25]. Homeet kasvavat rihmastona, joten niitä on erittäin vaikea tuhota, eikä saastumista havaita ennen kuin tuotteeseen on kasvanut itiöpesäke. Pesäkettä ennen juuririhmasto on saattanut levitä metrien päähän pesäkkeestä. [1]

Homeet lisääntyvät itiöpesäkkeestä leviävien itiöiden avulla, jotka kulkeutuvat helposti esimerkiksi ilmapirran mukana. Ne ovat erittäin vaatimattomia kasvupaikan suhteen, mutta vaativat kasvaakseen aina happea. Sekä homekasvuston että homeitiöt kuolevat vasta lämpötilan noustessa 70-80°C:een. [1]

## 4.2 Tekstiilihygienia

Tekstiilien mikrobiologisen puhtauden hallinta korostuu kosmetiikka-, elektroniikka-elintarvike-, lääke- ja terveydenhoitoteollisuudessa. Hygieenisesti herkkien tuotteiden valmistaminen on lisääntynyt ja sen myötä myös biokontaminaation valvontatarpeet. Lisäksi on tutkittu, että tekstiileillä on suuri merkitys terveydenhoidossa ja sairaaloissa mahdollisten patogeeneiden välittäjänä [29; 30; 31; 32]. Puhdastiloissa työskentelevät suojautumattomat henkilöt ovatkin merkittävä hiukkaslähde, ja biokontaminaatoriski. Sen vuoksi mitä puhtaammassa ympäristössä työskennellään, sitä tärkeämpää on estää henkilöiden sekä tekstiilien tuottamat hiukkas- ja mikrobipäästöt. Vaatetus ja tekstiilit voivat toimia mikrobien ja hiukkasten välittäjinä tai lähteenä ja aiheuttaa näin haittavaikutuksia valmistettaville tuotteille ja laitteille sekä vaarantaa ihmisten terveyttä [29]. [33]

Puhdastilavaatetuksen ensisijainen tarkoitus on estää ihmisestä ja asuista peräisin olevien mikrobien leviäminen ympäröivään tilaan, sen ilmaan, pintoihin, tuotteisiin ja prosesseihin. Vaatteiden materiaalien tulee siis olla puhtaita, kestäviä, pölyämättömiä ja estettävä kontaminaation leviämistä. Kestokäyttöinen vaatetus tulee pestä säännöllisesti kontaminaation poistamiseksi erillään muista vaatteista. Loppukäsittely, desinfektio tai sterilointi, tulee tehdä samanlaisessa puhdistilatassa kuin loppukäyttö. Huolletut vaatteet pitää pakata huolellisesti myös myöhemmän kontaminaation välttämiseksi. [33]

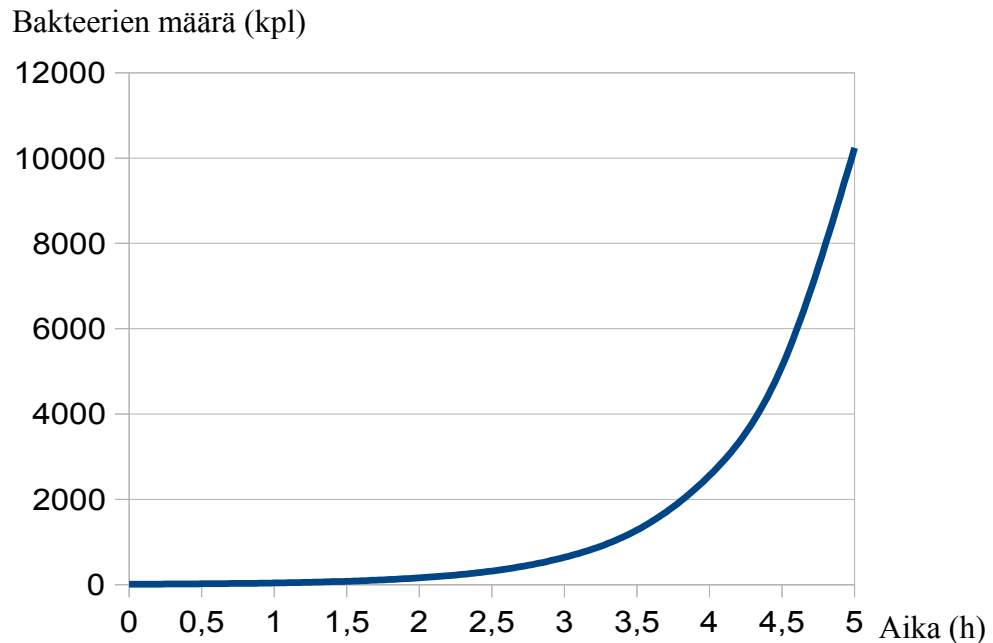
Tekstiilien biokontaminoituminen voi johtua kankaan huonosta hiukkasten pidätyskyvystä, väärinkäytöstä, riittämättömästä puhdistuksesta tai pesusta, pesun jälkeisistä käsittelyistä sekä vääränlaisesta pukeutumisesta [31]. Pesulalle tärkeintä on tietenkin tekstiilihuoltoa koskevat vaiheet ja niiden onnistuminen. Useat teollisuuden alat, kuten elintarviketeollisuus ja terveydenhoitoala, vaativatkin pesulan pesuprosessin valvontaa, biokontaminaation hallintaa ja dokumentoituja prosesseja. [33] Tekstiilin mikrobiologista puhtautta suositellaankin arvioitavan ja seurattavan säännöllisesti keräämällä esim. kontaktialustoilla elinkykyisiä hiukkaisia [34]. Toisaalta on havaittu, että esimerkiksi juuri kontaktialustoilla ja muilla pintanäytteitä ottavilla testimenetelmillä saadaan epäluotettavampia ja puhtaampia testituloksia kuin tekstiilien koko rakennetta mittaavilla menetelmillä [29].

### 4.2.1 Mikrobiologinen puhtaus tekstiileissä

Desinfektio on prosessi tai menetelmä, jolla tuhoetaan huomattava määrä patogeenisia mikrobeja. Hygienian kannalta desinfektio on yleensä riittävä keino varmistaa tarpeenmukainen mikrobiologisen puhtauden taso. Desinfektio voidaan tehdä tekstiileille joko kemiallisesti tai lämmön avulla, ja se onnistuu tekstiilien huollossa ainoastaan vesipesuprosessissa [14]. Sterilisaatio on kaikkien mikrobien tuhoamista. Sterilisaatiota käytetään pesulatoiminnassa vain rajatuille tekstiileille, kuten esimerkiksi leikkaussalitekstiileille, joiden käyttöympäristö vaatii mikrobittomia tuotteita. [1]



Aika on yksi hyvin merkittävä tekijä hygieniatason ylläpidossa. Esimerkiksi bakteerien jakaantumisenopeus on suotuisissa olosuhteissa 15-45 minuuttia. Tämä tarkoittaa ympäristön hygieniatason eksponentiaalista huonontumista ajan suhteen. Kuvassa 7 on esitetty bakteerimäärän kasvu, kun jakaantumisenopeus on 30 minuuttia. Hygieniataso laskee samassa suhteessa, kun bakteerien määrä lisääntyy. Koska aika on hygienian kannalta erittäin tärkeä tekijä, on tärkeää, ettei pesuprosessi viivästy huomattavasti, ja altista siten tekstiileitä liialliselle mikrobiologiselle saastumiselle. [1]



*Kuva 7: Bakteerien määrän kasvu ajan suhteen*

Suurin riski tekstiilien mikrobiologiselle puhtaudelle on desinfektion puutteellinen toteutuminen pesuprosessin aikana tai tekstiilien uudelleenkontaminoituminen desinfektion jälkeen esimerkiksi likaisista tekstiileistä, työntekijöiden välityksellä tai muiden pintojen kautta. Tämän takia on erittäin tärkeää valvoa erityisesti pesuprosessia ja sen jälkeisiä tekstiilien huoltovaiheita. Tekstiilien mikrobiologista puhtautta voidaan arvioida mikrobitestein, joissa mitataan kokonaismikrobimäärä pinta-alan suhteen, jolloin saadaan arvio tekstiilin puhtaustasosta ja sen riittävydestä. [19; 32] Ongelmana näissä testeissä on tietysti tuloksien saaminen, joka kestää parhaimmillaankin noin vuorokauden. Lisäksi pintatestien tulokset voivat olla epäluotettavia ja osoittaa puhtaampia tuloksia kuin mitä tekstiilin mikrobiologinen puhtaustaso todellisuudessa on [29]. Tämän takia on tärkeää valvoa pesuprosessin onnistumista välittömin kriteerein kuten lämpötilan ja pesuainannostuksen avulla, ja kiinnittää erityistä huomiota puhtaiden tekstiilien käsittelyyn. [2; 19]

## 5 LAADUNHALLINTA

Laadunhallinta on kehittynyt aina keskiajalta tähän päivään saakka. Sen voi nähdä kehittyneen viimeistään käsityökiltojen aikana ja muotoutuneen sitten teollisen kehityksen mukana. Nykyisin laadunhallinta ja -järjestelmät ovat osa monien yritysten toimintaa ja kehitystä. [35]

Standardin mukaan laatu on sitä, miten tarkasteltavan asian ominaisuudet täyttävät sille asetetut vaatimukset. Termiin laatu voidaan täten liittää sen tasoa kuvaavia adjektiiveja, kuten huono, hyvä tai erinomainen. Laatu voidaan määritellä myös laadunhallinnan näkökulmista. Tällöin kaksi tärkeintä merkitystä laadulle ovat: asiakkaan vaatimukset täyttävät tuotteen ominaisuudet sekä vikojen puuttuminen. Kun tuote täyttää asiakkaan vaatimukset, asiakastyytyväisyys paranee. Yritys pyrkii siis kasvattamaan tulojaan, mutta yleensä tällöin laadun parantaminen tarkoittaa uusia investointeja, ja näin lisää menoja, eli maksaa enemmän. Puhuttaessa laadusta taas vikojen puutteena, tarkoitetaan, että prosesseissa ei tapahtu sellaisia virheitä, jotka johtavat töiden uusimiseen tai tuottavat asiakkaille tyytymättömyyttä ja näin valituksia. Huonon laatutason kulut muodostuvat siis kaikista niistä lisämenoista, joita ei virheettömässä toiminnassa olisi. Tällöin laadun parantaminen pienentää yrityksen menoja, eli maksaa vähemmän. Täytyy myös huomata, että asiakastyytyväisyys ja -tyytymättömyys ei näissä tapauksissa ole välttämättä vastakohtia. Voi olla, ettei tuote tuota tyytymättömyyttä, mutta sillä ei silti ole kysyntää, koska kilpailevan tuotteen ominaisuudet tuottavat enemmän tyytyväisyyttä asiakkaiden keskuudessa. [35; 36; 37]

Tässä luvussa tarkastelemme laadunhallinnan kehittymistä sekä siihen liittyviä standardeja. Standardeista käsitellään yleistä laadunhallintaan liittyvää standardisarjaa ISO 9000-9004 sekä pesula-alalle tehtyä standardia ISO 14065:2002, jonka avulla on mahdollista kehittää laadunhallintajärjestelmä pesulalle, jolla on korostuneita vaatimuksia tekstiilien mikrobiologiselle puhtaudelle.

### 5.1 Laadunhallinta ennen ja nyt

Laadunhallinnan voidaan nähdä alkaneen viimeistään keskiajalla artisaanien muodostaessa kiltoja, jotka olivat käsityöalalla määrävässä asemassa aina teolliseen vallankumoukseen asti. Kiltujen sisällä työntekijät oli jaettu yleensä kolmeen eri kategoriaan: oppipoikiin, kisälleihin sekä mestareihin taitotasojensa mukaisesti. Killat olivat aktiivisia laadunhallinnassa ja -tarkkailussa. Niillä oli omat vaatimuksensa

käytetyille materiaaleille, työprosesseille ja valmiille tuotteelle sekä omat tarkastus- ja testimenetelmänsä. [35]

Teollisen vallankumouksen myötä tuotteiden valmistus siirtyi käsityöläisiltä tehtaisiin. Tehtaiden työntekijät eivät olleet enää suoraan tekemisissä asiakkaiden kanssa eivätkä yksin valmistaneet kokonaisia tuotteita, joten laadunhallinnan keinot muuttuivat. Työntekijän vastuu oli lähinnä varmistaa, että tuote täytti tietyt määritelmät, ja laadunhallinta kohdistui erikseen tiettyihin vaiheisiin. [37, s. 14] Lisäksi aluksi suosittiin tuotteiden laadun parantamista lähinnä tuote- ja prosessien kehittämällä, eikä tarkasteltu laadunhallintaa vielä materiaalin kulutuksen ja virheiden vähentämisen kannalta. [35]

1900-luvulla kehitettiin laadunhallintajärjestelmät lähinnä toimittajille sopimuksien ylläpidon vaatimukseksi, ja auditointeja alettiin suorittamaan vaatimusten täyttämisen osoittamiseksi. Aluksi järjestelmillä ei ollut minkäänlaisia standardardeja, joten toimittajien piti pystyä täyttämään kaikki eri asiakkaiden eri vaatimukset. Lisäksi jokainen asiakas halusi tehdä oman auditointinsa, jolloin niitä saattoi yhdellä toimittajalla olla useita, mikä oli erityisesti pienille toimittajille raskasta ja aikaavievää. Myöhemmin laadunhallinta kehittyi ammatillisten yhdistysten ja kansallisten standardointielinten standardoinnin kautta kohti kansainvälistä standardoimisliittoa, ISO:a (International Organization for Standardization). [35]

1900-luvulla teollisuudessa ja taloudessa tapahtui myös suuria muutoksia, jotka vaativat organisaatioita muuttamaan toimintaansa ja parantamaan laadunhallintaansa. Näitä muutoksia olivat mm. tieteen ja teknologian valtava kehitys, erilaiset uhat terveydelle, turvallisuudelle ja ympäristölle, valtion suurempaa säätelyä, kulutusyhteiskunnan kehittyminen sekä kansainvälisen kilpailun kiristyminen. [35]

Teknologinen kehitys muutti suuresti ihmisten elämäntyyliä, ja useiden elämänlaatu alkoi olla riippuvaisia erilaisten palveluiden jatkuvuudesta. Jotkin katkosten vaikutuksista olivat vähäisiä, mutta jotkin olivat vakavia tai jopa uhkasivat ihmisten terveyttä, turvallisuutta tai ympäristöä. Tämän takia myös laadunhallinta kehittyi, jotta palveluiden tuottajat pystyisivät takaamaan palveluita laadukkaammin, eli jatkuvammin ja turvallisemmin. Myös valtion tarkempaa säätelyä tarvittiin teollisuuden kehittymisen myötä ihmisten turvaamiseksi, sillä aiempaa vaarallisempia ja monimutkaisempia tuotteita ilmeistyi kuluttajien ulottuville. Lisäksi ihmiset kulutusyhteiskunnan kehittymisen myötä alkoivat vaatia parempaa palvelua sekä korvauksia tai hyvityksiä toimimattomista tuotteista. [35]

Japanin nousi toisen maailmansodan jälkeen johtavaksi teknologian vientimaaksi juuri tehokkaan ja kokonaisvaltaisen laadunhallinnan avulla [37, s. 17]. Siksi 1980-luvulla useat organisaatiot muualla maailmassa aloittivat laadunhallintajärjestelmien rakentamisen. Useat yritykset epäonnistuivat tehtävässä, mutta jotkin menestyivät erittäin hyvin, ja näyttivätkin näin esimerkkiä monille toisille yrityksille. Vaikka menestyjät käyttivät laadunhallinnan kehittämisessä hyvinkin erilaisia strategioita,

yhteistä useimmille oli muunmuassa asiakaskeskeisyys, laatu ensimmäisenä prioriteettinä, strateginen laadunsuunnittelu, benchmarkkaus, jatkuva parantaminen, laadunhallinnan koulutus, motivaatio, mittauksen kehittäminen sekä johdon osallistuminen. [35]

## 5.2 Laadunhallintastandardit

Suomessa merkittävän sysäyksen laatujärjestelmien kehitykselle antoi vuonna 1987 valmistunut kansainvälinen laatujärjestelmästandardisarja ISO 9000-9004:1987, joissa ohjeistetaan toimialasta riippumattoman laatujärjestelmän rakentamiseen. [19] Standardisarjaa on muokattu moneen kertaan, jotta standardi soveltuisi mahdollisimman hyvin yrityselämän tarpeisiin ja olisi mahdollisimman helppo ja yksinkertainen soveltaa [38, ss. 38-56]. Laadunhallintajärjestelmiä ja niihin liittyviä nykyisiä standardeja tukee myös järjestelmien auditointiin keskittyvä standardi SFS-EN ISO 9011:2011 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet [39].

Standardisarjaa ISO 9000-9004 on yleisluontoisuuden vuoksi ollut vaikea soveltaa monille eri aloille, joten useille aloille on laadittu alakohtaisia järjestelmävaatimuksia, jotka ovat kuitenkin yhteensopivia mainitun standardin kanssa ja ottavat huomioon eri alojen erityispiirteet. Pesula-alalle tehty standardi on SFS-EN 14065, joka sisältää järjestelmävaatimukset niille pesuloille, joiden toimintaan kohdistuu suurempia vaatimuksia mikrobiologisen puhtauden hallinnasta. [19]

### 5.2.1 Standardisarja ISO 9000-9004

Standardisarjassa EN ISO 9000-9004 esitetään ohjeet ja vaatimukset toimialasta riippumattomalle laadunhallintajärjestelmän kehittämiseksi. Standardissa EN ISO 9000 esitetään nimensä mukaisesti laadunhallintajärjestelmän perusteet ja siinä käytettävää sanastoa. Standardissa EN ISO 9001 esitetään vaatimukset organisaation laadunhallintajärjestelmälle, kun taas standardi EN ISO 9004 käsittelee aihetta laajemmin ja on luonteeltaan ohjeellisempi. Standardit ovat tarkoitettu täydentämään toisiaan, mutta niitä voi käyttää myös erikseen. Lisäksi on huomattava, että vain standardia EN ISO 9001 saa käyttää sertifiointiin, viranomaismääräysten ja sopimusten perustana. Standardit SFS-EN ISO 9002 ja 9003 on korvattu vuonna 2001 ilmestyneellä standardilla SFS-EN ISO 9001. [36; 40]

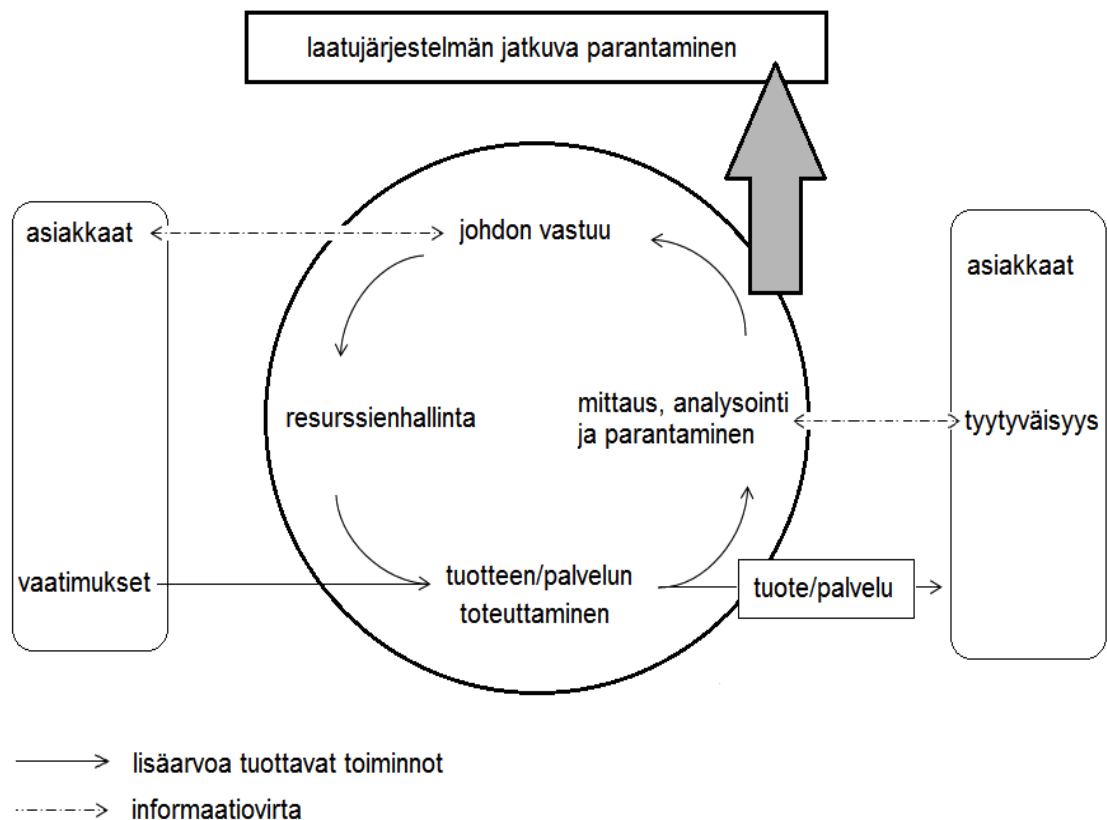
Laadunhallinta perustuu standardin mukaan kahdeksaan pääperiaatteeseen, jotka on listattu taulukkoon 5. Asiakaslähtöisyys on ensiarvoisen tärkeää, koska organisaation toiminta on useimmiten täysin riippuvainen asiakkaista. Tämän vuoksi organisaatioiden tulisi ymmärtää asiakkaiden nykyisten tarpeiden lisäksi myös heidän tulevat tarpeensa sekä täyttää ja pyrkiä ylittämään asiakkaiden vaatimukset. Laadunhallinnassa myös johtajien rooli on merkittävä, sillä he määrittelevät yrityksen tavoitteet ja juuri heidän tulisi luoda työympäristö, jossa henkilöstö voi saavuttaa nämä päämäärät. Henkilöstön

hyvä sitouttaminen taas mahdollistaa sen täysipainoisen osallistumisen ja kykyjen hyödyntämisen organisaation parhaaksi. [38, s. 47; 36]

*Taulukko 5: Laadunhallinnan kahdeksan pääperiaatetta*

- |  |
|--|
| 1. asiakaslähtöinen organisaatio                 |
| 2. johtaminen                                    |
| 3. henkilöstön sitouttaminen                     |
| 4. prosessilähtöinen toimintamalli               |
| 5. järjestelmällinen johtamistapa                |
| 6. jatkuva parantaminen                          |
| 7. tosiasioihin perustuva päätöksenteko          |
| 8. molempia osapuolia hyödyttävä toimittajasuhde |

Organisaation toimintoja ja resursseja kannattaa tarkastella ja johtaa prosessi-lähtöisenä toimintana, jolloin on mahdollista saavuttaa halutut tulokset tehokkaammin. Prosessilähtöinen toimintamalli korostaa organisaation prosessien välisiä yhteyksiä, joita voidaan tunnistaa, ymmärtää ja johtaa kokonaisuuksina parantaen näin yrityksen vaikuttavuutta, tehokkuutta sekä mahdollisuuksia tavoitteiden saavuttamiseen. Organisaation yhtenä pysyvänä tavoitteena tulisikin olla kokonaisvaltaisen toiminnan jatkuva parantaminen, ja päätöksenteon perusteina pitäisi olla tiedon ja informaation analysointi. Organisaatio on riippuvainen myös toimittajistaan, joten molempia hyödyttävä suhde auttaa molempia tuottamaan enemmän lisäarvoa ja saavuttamaan näin tavoitteensa. [38, s. 48; 36] Kuvassa 8 näkyy standardin EN ISO 9001 mukaisen prosessimaisen laadunhallintajärjestelmän eri prosessien välisiä yhteyksiä. Asiakkaalla on siis suuri vaikutus siihen, mitkä vaatimukset määritellään lähtötiedoiksi, ja lopulta arvioi miten yritys on täyttänyt heidän vaatimuksensa. [40]



Kuva 8: Prosessimaisen laadunhallintajärjestelmän kuvaus [40]

Laatujärjestelmän soveltaminen kannustaa siis organisaatioita analysoimaan asiakkaitensa vaatimuksia ja määrittelemään sellaisia prosesseja, joiden avulla saadaan asiakkaan hyväksymä tuote. Se antaa myös organisaatiolle ja sen asiakkaille varmuutta siitä, että organisaatio kykenee toimittamaan tuotteita tai palveluita, jotka jatkuvasti täyttävät asiakkaiden vaatimukset. [36]

### 5.2.2 Pesula-alan laadunhallintastandardit

Tekstiilihuoltoalan standardi SFS-EN 14065:2002 sisältää järjestelmävaatimukset niille pesuloille, joiden huoltamien tekstiilien ympäristössä vaaditaan tuotteilta mikrobiologisen puhtauden hallintaa. Standardin avulla pesulat voivat rakentaa oman laadunhallintajärjestelmän tai liittää sen osaksi aiempaa, esimerkiksi standardin EN ISO 9001 mukaista laadunhallintajärjestelmäänsä. [13] Lisäksi mattojen pesulle on olemassa oma standardi SFS 5773:2007, jossa perehdytään mattojen pesutapoihin ja niiden hoito-ohjemerkinntöihin [41]. Tekstiilien hoito-ohjemerkinntöistä on vastaavasti olemassa standardi SFS EN-ISO 3758:2012 sekä sitä tukeva standardi SFS 5236:2003 tekstiilien hoito-ohjemerkinntöjen sanallisille ohjeille. [42; 43]

Nimensä mukaisesti standardia SFS-EN 14065 voidaan soveltaa pesuloissa, joissa huollettavia tekstiilejä käytetään käytetään aloilla, joissa mikrobiologisen puhtauden

vaatimukset ovat korkeat ja tekstiilien mikrobiologinen puhtaus on tärkeää. Standardia voidaan kuitenkin soveltaa minkä tahansa pesulan laadunhallintajärjestelmän kehittämisessä. Laadunhallintajärjestelmän rakentamisessa voidaan käyttää myös standardia EN ISO 9001, jos vaatimuksia mikrobiologisen puhtauden suhteen ei ole, ja halutaan keskittyä järjestelmässä johonkin toiseen prosessinosaan. [2] Standardia SFS-EN 14065 tukee lisäksi biokontaminaation valvonnasta tehty standardi SFS-EN ISO 14698-1, joka määrittelee periaatteet hyvään hygieniakäytäntöön sekä ohjeistaa biokontaminaation määrittämiseen erityyppisiltä pinnoilta. [34] Laadunhallintajärjestelmän auditointien suunnittelussa voidaan taas käyttää hyväksi yleistä standardia SFS-EN ISO 19011:2011 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet [39].

Vuonna 2003 valmistunutta standardia EN 14065 tukee Suomen pesuteollisuusliiton koordinoima ohjeistus tekstiilihuoltoalan yrityksille. Tekstiilihuollon hygieniatoimikunta on siis laatinut pesuloille standardin SFS-EN 14065 soveltamisohjeen laatujärjestelmän kehittämiseksi sekä siihen liitteenä riskianalyysin ja mikrobiologisen puhtauden valvontajärjestelmän (RABC) ja pesuprosessin laadun-varmistuksen taulukon. Nämä asiakirjat yhdessä standardin kanssa toimivat lähtökohtina pesuloiden laadunhallintajärjestelmän kehittämiseksi ja mikrobiologisen laadun varmistamiseksi, joka koskee erityisesti pesuloita, jotka pesevät terveyden-huolto-, elintarvike-, farmasia-, lääkintä- sekä kosmetiikka-alan tekstiilejä. [1;19]

Kriittisiä käsittelyvaiheita RABC-taulukossa on 13 aina likaisen pyykin säilytyksestä kuljetukseen ja huoltotoimenpiteisiin saakka. Ainostaan yksi, pesuvaihe, on määritelty suuren ja erittäin suuren riskin alueeksi. Erittäin suuri riski liittyy epäonnistuneeseen desinfektioon pesun aikana ja suuri riski syntyy mahdollisesta uudelleen kontaminoitumisen vaarasta. Muut vaiheet luokitellaan joko pienen tai kohtalaisen riskin vaiheiksi. Riskiluokitukset ovat kuitenkin vain suosituksia, joten pesulasta riippuen riskien taso voi olla matalampi tai korkeampi kuin ohjeessa mainittu. [19]

## 6 LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

Laadunhallintajärjestelmän kehitystyö pesuloissa on tarkoituksenmukaisinta jakaa kahteen päävaiheeseen, joissa ensimmäisessä vaiheessa luodaan edellytykset toimivan järjestelmän kehittämiseksi ja toisessa vaiheessa rakennetaan varsinainen järjestelmä. Standardin SFS-EN 14065:2002 ensimmäisessä vaiheessa mm. määritellään yrityksen johdon rooli, organisoidaan kehitystyötä tekevä työryhmä sekä kuvataan organisaation toimintaketju. Toisessa vaiheessa luetteloidaan prosessien vaaratekijät, arvioidaan vaarojen riskitasot, luodaan valvontatoimenpiteet ja määritellään toimenpiteet poikkeavuuksien varalle. Lopuksi työn yhteydessä kertynyt aineisto kootaan RABC-käsikirjaan, pesulan laatukäsikirjaan, jonka laajuus riippuu monista pesulayrityksen ominaisuuksista ja tavoitteista. [2; 19]

Standardin SFS-EN 14065:2002 toteuttamisessa pesulan edellytetään noudattavan hyviä tuotantotapoja, jotka voivat olla osana laadunhallintajärjestelmää. Prosessien ja tuotteiden puhtauteen vaikuttavien riskien arviointia ja valvontaa varten pitää luoda ja ylläpitää muodollinen järjestelmä. Tässä järjestelmässä mikrobiologiset vaarat tulee tunnistaa sekä valvontatoimenpiteet ja niiden tehokkuus tulee määritellä, analysoida ja dokumentoida. Suomen Pesuteollisuusliitto on valmistellut pesuloihin sopivan riskianalyysin ja mikrobiologisen puhtauden valvontajärjestelmän, RABC-taulukon. [2; 19]

Keudalle kehitetty laadunhallintajärjestelmä noudattaa standardia SFS-EN 14065:2002. Järjestelmää kehittäessä on pyritty vaiheittain vastaamaan ja noudattamaan standardissa esitettyjä työvaiheita. Lisäksi kehitystyössä on käytetty apuna Suomen Pesuteollisuusliiton julkaisua Tekstiilihuollon laadunhallintajärjestelmä – Ohje mikrobiologisen puhtauden ja pesuprosessin laadunvarmistukselle sekä julkaisun liitteenä olevia RABC-taulukkoa ja pesuprosessin laadunvarmistusohjetta. Keudalle tehty RABC-käsikirja löytyy liitteestä 2. Käsikirjaan on dokumentoitu seuraavien kohtien tiedot Keudan aikuisopiston opetuspesulan kannalta.

### 6.1 Valmistelevat toimenpiteet

Yrityksen johdon on ensimmäiseksi osoitettava toiminnallaan, että se on sitoutunut järjestelmän kehittämiseen ja noudattamiseen. Johdon on suoritettava omia katselmuksiaan sekä varmistettava kaikkien tarvittavien resurssien saatavuus.



Sitoutumista voidaan osoittaa myös osallistumalla perustettavaan työryhmään, asettamalla selkeät tavoitteet ja luomalla oma seurantamenettely. [2; 19]

Lisäksi on ensiarvoisen tärkeää ennen järjestelmän kehittämistä, että tekstiilien aiottu loppukäyttö määritellään ja pesulan prosessikaavio dokumentoidaan. Loppukäytön määrittäminen auttaa ymmärtämään asiakkaiden vaatimuksia ja varmistamaan, että laatu järjestelmä vastaa ja huomioi asiakkaiden toiveet ja vaatimukset. [2]

### **6.1.1 Yrityksen johdon rooli ja RABC-ryhmä**

Laatujärjestelmän aloittamiseksi organisaation tulee perustaa oma RABC-työryhmä, jonka vastuulla on laadunhallintajärjestelmän luominen ja johtaminen. Tärkeää on, että ryhmällä on riittävä tietämys ja asiantuntemus pesuprosessista ja tuotteisiin kohdistuvista vaatimuksista. RABC-ryhmä voi myös lisäksi nimetä erilaisia työryhmiä ratkaisemaan esille tulevia erityiskysymyksiä. [2; 19]

Yrityksen johdon ja RABC-ryhmän tehtävänä on arvioida, millaisia pätevyys- ja osaamisvaatimuksia laadunhallintajärjestelmä asettaa yrityksen henkilöstölle ja järjestää tarvittaessa koulutusta. Johdon täytyy myös arvioida koulutuksen vaikuttavuutta laadun hallintaan sekä ylläpitää ja päivittää dokumentteja henkilöstön koulutuksesta, osaamisesta ja pätevyydestä. Tärkeää on, että jokainen työntekijä ymmärtää tärkeytensä ja vaikutuksensa laadun hallintaan sekä on motivoitunut noudattamaan annettuja ohjeistuksia. [2; 19]

### **6.1.2 Tekstiilien määriykset ja prosessin kuvaus**

RABC-ryhmän yksi tavoitteista on kartoittaa, mitä välineistöä tarvitaan ja millaisia seikkoja organisaatiossa täytyy ottaa huomioon laadunhallintajärjestelmää kehittäessä. Ryhmän on myös huolellisesti selvitettävä, miten ja mihin loppukäyttäjät huollettavia tekstiileitään käyttävät ja aiheuttaako käyttöympäristö erityisvaatimuksia pesulan laadunhallintajärjestelmälle. Selvitystyön tarkoituksena on varmistaa, että RABC-ryhmä ymmärtää asiakkaiden vaatimukset oikein ja tarpeeksi täsmällisesti. [2; 19]

Seuraavaksi RABC-ryhmän on laadittava pesulan toimintaprosessista kuvaus, mistä selviää kaikki lopputuloksen laadun kannalta merkittävät vaiheet. Kaavio voidaan tehdä esimerkiksi pesulan pohjapiirrosta mukaillen, jolloin saadaan myös kuva käytettävien tilojen mahdollisesti aiheuttamista riskitekijöistä. Prosessikuvausta laadittaessa tulee ottaa huomioon organisaation koko toimintaketju tekstiilien noudosta tai saapumisesta aina vientiin tai hakemiseen saakka. [2; 19]

Prosessi on määriteltävä puhdistettavien tekstiilien, niissä olevan lian sekä tekstiilien käytön mukaan, sillä ne vaikuttavat kaikki tekstiilien puhdistustapaan. Tämän takia onkin tärkeää laatia riittävän täsmälliset työohjeet eri pesulajitelmille välttämällä toisaalta myös itsestäänselvyyskirjaamista. On tärkeää pitää huolta, ettei vanhentuneita ohjeita jää käyttöön. [2; 19]

Koska mikrobiologinen puhtaus pesuloissa huollettavissa tekstiileissä riippuu paljon käytetyistä kemikaaleista, on tärkeää taltioida hankittujen tuotteiden ostodokumentit ja varmistua siitä, että tuote täyttää dokumentoidusti tarvittavat vaatimukset. [2; 19]

## 6.2 Järjestelmän kehittäminen

Riskianalyysin ja mikrobiologisen puhtauden valvontajärjestelmän, RABC:n yhteydessä on määriteltä seitsemän eri periaatetta (taulukko 6), jotka on mikrobiologisen laadunhallinnan yhteydessä tunnistettava ja otettava huomioon. Periaatteet soveltuvat myöskin laadunhallintajärjestelmän arviointiin ja kehittämiseen. [2; 19]

*Taulukko 6: Riskianalyysin ja mikrobiologisen puhtauden valvontajärjestelmän (RABC) periaatteet [2]*

1. Mikrobiologisten vaarojen ja valvontatoimenpiteiden luettelo
2. Valvontapisteiden määrittäminen
3. Tavoitetaso ja tolenranssirajat
4. Seurantajärjestelmä
5. Korjaavat toimenpiteet
6. RABC-järjestelmän tarkistusmenettely
7. Dokumentointi

Suomen Pesuteollisuusliiton hygieniatyöryhmän laatimaa RABC-taulukko ja siinä ilmenevät luokitukset, suositukset sekä raja-arvot ovat minimivaatimuksia. Pesulakohtaisesti tulisi siis arvioida, pitääkö näitä arvoja omassa toiminnassa ylittää. Lisäksi kaikki menettelytavat täytyy dokumentoida sekä valvontatulokset ja korjaavien toimenpiteiden tiedot on tallennettava. [2; 19]

### 6.2.1 Vaarojen tunnistaminen ja luokittelu

Perustetun RABC-ryhmän on laadittava prosessikohtaisesti luettelo kaikista tärkeistä mikrobiologisista vaaratekijöistä, joiden aiheuttamat riskit täytyy arvioida ja luokitella. Lisäksi täytyy tunnistaa ja kehittää ne valvontatoimenpiteet, joilla riskit voidaan poistaa, vähentää tai valvoa. [2; 19]

Tavoitteena on tunnistaa koko toimintaketjusta kohdat, jotka aiheuttavat mikrobiologisia riskejä. Esimerkiksi riskinä voi olla puhtaan pyykin uudelleen saastuminen kuljetuksen aikana, mikrobien leviäminen vaatteiden avulla tai mikrobien säilyminen hengissä. Työskentelyn runkona voidaan käyttää alustavissa toimenpiteissä tehtyä prosessikaavioita. Työn tulokset dokumentoidaan halutulla tavalla, kuitenkin luetteloiden vain sellaiset vaarat, joiden poistaminen tai vähentäminen on olennaista

tekstiilien mikrobiologiselle puhtaudelle. Riskien luokittelussa käytetään neliportaista asteikkoa: matala, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri riski. Riskien suuruus vaihtelee pesulakohtaisesti esimerkiksi tilojen rakenteen ja käytettävien toimintamenetelmien mukaan. [2; 19]

### **6.2.2 Valvontapisteet, tavoitetasot ja rajat**

Laadunhallintajärjestelmän kehittämisen tässä vaiheessa pyritään muodostamaan luokiteltuihin riskeihin sopivat ennaltaehkäisy- tai valvontatoimenpiteet. Valvonta kohdistetaan siis niihin prosessin kohtiin ja toimintoihin, joista riski poistetaan tai vähennetään sovitulle tasolle. Nämä kohdat ovat valvontapisteitä (CP). Valvontatoimenpiteitä saattaa olla useita yhdelle riskikohdalle tai yksi toimenpide voi pystyä valvomaan useita riskejä samanaikaisesti. [2]

RABC-ryhmän on määriteltävä jokaiselle valvontapisteelle tavoitetaso tai raja-arvot, jotka toteutuvat normaalioloissa. Tasojen ja arvojen oikeellisuus pitää varmistaa sekä katselmoida ohjeiden mukaisesti. Raja-arvojen ja tavoitetasojen määrittäminen on syytä arvioida kriittisesti, jotta ne olisivat mahdollisimman tarkoituksenmukaiset kuitenkin varmistuen pyykin mikrobiologisen puhtauden normaaliolosuhteissa. Raja-arvot ja tavoitetasot pitää sisällyttää yrityksen RABC-käsikirjaan sekä katselmoinnin tulokset dokumentoida. [2; 19]

### **6.2.3 Valvontajärjestelmän luominen**

Valvontapisteiden määrittämisen jälkeen RABC-ryhmän on luotava valvontajärjestelmä, joka valvoo asetettujen tavoitetasojen saavuttamista ja raja-arvojen noudattamista sekä havaitsee mahdollisesti ilmenneet poikkeamat tarpeeksi nopeasti. Järjestelmän pitäisi myös huolehtia siitä, että poikkeamiin reagoidaan oikealla tavalla ja olosuhteet saadaan palautettua normaaleiksi. [2; 19]

Valvontajärjestelmän on siis huolehdittava, että valvontapisteisiin määrätty toimenpiteet todella tapahtuvat. Esimerkiksi, jos tarkoitus on siivota työpiste kerran viikossa, on järjestelmän jollain tavalla varmistettava, että siivoaminen todella tapahtuu. Toiseksi järjestelmän on reagoitava mahdollisiin poikkeamiin ja varmistettava toimenpiteet poikkeamien korjaamiseksi mahdollisimman pienin haittavaikutuksin. Jos järjestelmä havaitsee poikkeamia normaaliolosuhteista, eli joudutaan hälytystasolle, valvontaa on tehostettava. Jos valvontapisteissä ylitetään toleranssirajat, eli joudutaan toimintatasolle, korjaava toimenpide on toteutettava niin pian kuin mahdollista. Valvontajärjestelmän taso pitäisi siis sovittaa arvioitujen riskien suuruuteen ja yrityksen käytössä oleviin resursseihin. Lisäksi olisi tärkeää, että järjestelmää olisi helppo mukauttaa muuttuviin olosuhteisiin ilman suuria toimenpiteitä. [2; 19]

Valvonnasta syntyneitä tuloksia pitää määrätä osaava henkilö tulkitsemaan. Jos jatkuva valvonta ei ole mahdollista, pitää valvonnan määrä ja taajuus taata riittävän valvonnan. Kuitenkin useimpia valvontaprosesseja pitäisi pystyä suorittamaan

jatkuvasti. Valvonnasta pitää tehdä laatukäsikirjassa määritellyt kirjalliset dokumentit sekä valvojan että tekijän allekirjoituksineen. [2; 19]

#### **6.2.4 Korjaavat toimenpiteet**

Jokaiseen valvontapisteeseen on määriteltävät tarpeelliset korjaavat toimenpiteet poikkeavuuksien varalle. Toimenpiteiden ensisijaisena tavoitteena on minimoida poikkeavuuden aiheuttamat vaikutukset, jonka jälkeen voidaan selvittää häiriön syy ja poistaa se. Kaikki toimenpiteet pitää kirjata RABC-päiväkirjaan. [19]

Poikkeavuuden sattuessa toimiin on ryhdyttävä välittömästi tilanteen tullessa esille. Prosessin valvontaa on lisättävä, kunnes ollaan osoitettu, että valvontapisteiden toleranssi- ja tavoiterajat on jälleen saavutettu. Lisäksi syyt toimenpiteisiin ja päätös tekstiilien käsittelystä on dokumentoitava RABC-päiväkirjaan. [2]

#### **6.2.5 Laadunhallintajärjestelmän tarkastukset**

Laatujärjestelmän pesuprosessin toimivuus pitää varmistaa vähintään kerran vuodessa, ja aina kun valvonnan tulokset antavat siihen aiheita. Järjestelmän auditointeja ja johdon katselmuksia on tehtävä säännöllisesti, taajuuden riippuessa yrityksen toiminnasta ja resursseista. Valvonnan pyrkimyksenä löytää puutteita ja tärkeitä kehityskohteita laadunhallintajärjestelmän käytännöissä. [19]

Yrityksen on tarkastuksissa varmistettava, että pesuprosessi pystyy normaalioloissa aikaansaamaan päätetyn mikrobiologisen puhtauden tason. Tätä kutsutaan validoinniksi eli kelpuutukseksi, joka tehdään laaditun menettelyohjeen mukaisesti. Validoinnissa käytetään apuna sekä koekankaita että mikrobiologisia testauksia. Uudelleenvalidointeja suoritetaan, jos koetulokset antavat siihen aiheita tai jos pesuprosessiin tai toimintaolosuhteisiin tehdään merkittäviä muutoksia. [2; 19]

Laadunhallintajärjestelmän toimivuus varmistetaan sekä sisäisillä auditoinneilla että johdon katselmuksella. Sisäistä auditointia varten laaditaan menettelyohje sekä käydään auditoinnit läpi jaksotetusti, esimerkiksi prosessikohtaisesti. Auditoinneista laaditaan lisäksi yrityksen dokumentteihin liitettävä muistio. Laatujärjestelmän auditonnista on olemassa standardi SFS-EN ISO 19011 Johtamisjärjestelmän auditointiohjeet. [2; 19; 39]

Johdon katselmus pidetään vähintään kerran vuodessa menettelyohjeen mukaisesti. Katselmuskäytäntöjä miettiessä on otettava huomioon standardissa SFS-EN 14065 listatut vaatimukset, ja niiden lisäksi voidaan käyttää hyväksi yleisen laatujärjestelmä-standardin suosituksia. [19]

### **6.2.6 Laadunhallintajärjestelmän dokumentointi**

Laadunhallintajärjestelmän asianmukainen toteuttaminen edellyttää kaikkien tarvittavien dokumenttien ja asiakirjojen huolellista säilyttämistä. Dokumentointijärjestelmään pitää kuulua vähintään RABC-käsikirja, -päiväkirja sekä katsemuspöytäkirjat. [2; 19]

RABC-käsikirja, eli laatukäsikirja, sisältää yleensä laadunhallintajärjestelmän rakennekuvauksen, prosessin kuvauksen sekä kaikki tarvittavat menettelyohjeet. Yksittäisiä työohjeita ei yleensä liitetä RABC-käsikirjaan, tosin silloinkin niihin voidaan käsikirjassa viitata. RABC-päiväkirja sisältää tulokset tehdyistä mittauksista ja muut päivittäin tuotetut dokumentit. Katseluspöytäkirjat ovat taas nimensä mukaisesti johdon katselmuksissa syntyviä dokumentteja. Dokumentoinnin laajuus riippuu toki monesta eri tekijästä, mm. pesulan koosta, prosessien monimutkaisuudesta sekä henkilöstön pätevyydestä. [2; 19]

## 7 TULOSTEN TARKASTELU

Opetuspesulan laadunhallintajärjestelmä parantaa ja yhdenmukaistaa opetuspesulan toimintatapoja ja antaa toimintakehityksen kaikille prosesseille. Toisaalta se on kohtalaisen helppo ja yksinkertainen toteuttaa, ja pyrkii ottamaan työntekijät huomioon kaikessa toiminnassa, siten, että he olisivat motivoituneita soveltamaan ja kehittämään järjestelmää oman työnsä kautta. Laadunhallintajärjestelmä myös sitouttaa johtoa hyvin toimintaan mukaan, ja näin myös nostaa opetuspesulan tärkeyttä heidän silmissään.

Koska laadunhallintajärjestelmä tarkastelee prosesseja mikrobiologisen puhtauden kannalta, on mahdollista, että osa asiakkaiden vaatimuksista ei täyty. Opetuspesulan asiakkailta ei ole tullut esille tarpeita mikrobiologisen puhtaudesta, joten on mahdollista, että heille tärkeitä muita vaatimuksia ei pystytä täyttämään. Esimerkiksi yksityisasiakkaille on usein tärkeintä tuotteen visuaalinen puhtaus, johon ei tässä laatujärjestelmässä kiinnitetä huomiota. Toisaalta järjestelmä pyrkii varmistamaan pesuprosessin toimivuuden, jolloin pesuohjelmien pitäisi toimia myös mahdollisimman tehokkaasti myös visuaalisten tahrojen poistoon. Jotkin asiakkaat voivat nähdä myös mikrobiologisen puhtauden varmistamisen tuovan lisäarvoa opetuspesulan palveluun, vaikkeivät sitä halua vaatimuksissaan korostaa.

Vaikka kyseinen laadunhallintajärjestelmä tarkastelee ja mittaa vain tekstiilien mikrobiologista puhtautta, voi sillä olla välillisiä vaikutuksia myös pesulan muuhun toimintaan. Jos henkilökunta on motivoitunut ja sitoutunut laatujärjestelmän toteuttamiseen, vaikuttaa se usein positiivisesti myös koko henkilöstön toimintaan. Tällöin työntekijä tarkastelee helpommin omaa toimintaansa ja pohtii sen onnistumista ja mahdollisia vaikutuksia. Työntekijä tulee helposti tietoisemmaksi muistakin prosessivaiheista ja niiden laadusta, kuten esimerkiksi viimeistelyn onnistumisesta. Koska siisteyden taso vaikuttaa välillisesti myös mikrobiologiseen puhtauteen, pesulan henkilöstön täytyy tarkastella kriittisesti myös yleistä opetuspesulan järjestystä ja välineiden esillepanoa. Näin laatujärjestelmä vaikuttaa välillisesti myös yleiseen järjestykseen ja töiden tekemisen sujuvuuteen.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän diplomityön tarkoituksena oli kehittää Keudan aikuisopiston opetuspesulalle oma laadunhallintajärjestelmä, joka tarkastelee laatua erityisesti mikrobiologisen puhtauden kannalta. Koska järjestelmä keskittyy mikrobiologisen puhtauden hallintaan, sen ulkopuolelle jää muita asiakkaiden vaatimuksia. Pesuloiden pitäisikin pohtia tarkasti ennen laadunhallintajärjestelmän kehittämistä, mitkä ovat heidän asiakkaiden vaatimukset ja odotukset, ja mitkä asiat vaikuttavat näiden vaatimusten täyttymiseen, sillä vaatimuksena ei läheskään aina ole mikrobiologinen puhtaus tai vain pelkästään se. Opetuspesulan laadunhallintajärjestelmän kehittämisessä kysymys oli aikuisopiston sisäisistä koulutusvaatimuksista, jotka luonnollisesti nähtiin tärkeimmäksi vaikuttavaksi tekijäksi.

Opetuspesulan RABC-järjestelmän kehittämisessä seuraava vaihe on järjestelmän käyttöönotto opetuspesulan päivittäisessä työskentelyssä. Sitä ennen pitää tehdä myös muutamia rakenteellisia muutoksia sekä välineostoja, jotta työntekijät pystyvät käyttämään järjestelmää. Lisäksi on tärkeää varmistaa, että työntekijät ymmärtävät vastuunsa ja velvollisuutensa, heillä on aikaa ja mahdollisuus toteuttaa järjestelmän vaativia toimenpiteitä, sekä että he ovat motivoituneita työskentelemään mikrobiologisen puhtauden tason varmistamiseksi. Opetuspesulan RABC-järjestelmää voisi tulevaisuudessa myös laajentaa kokonaisvaltaisemmaksi laadunhallintajärjestelmäksi, joka ottaisi huomioon myös mattojen pesun sekä kemiallisen pesun prosessit.

## LÄHTEET

- [1] Mansio, Maarit, Vaajoensuu, Anna-Maria. Tekstiilihuollon hygieniavastaavan koulutus 19.9.2012. Järvenpää 2012.
- [2] Suomen standardisoimisliitto. SFS-EN 14065. Tekstiilit. Pesulassa huolletut tekstiilit. Mikrobiologisen puhtauden hallinta. 2003. 31 sivua.
- [3] Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keuda [WWW]. [viitattu 20.02.2013]. Saatavissa: <http://www.keuda.fi/portal/>.
- [4] Ottopojasta lempilapseksi - Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän 50-vuotishistoriikki. 2012. 205 sivua.
- [5] Järvenpään kaupunki. Tietoa Järvenpäästä [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: [http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu\\_id=541](http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu_id=541).
- [6] Keskiuudenmaan koulutuskuntayhtymä. Pesula [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: [http://keuda.fi/portal/palvelut/oppilaitosten\\_palvelut\\_asiakkaille/pesula/](http://keuda.fi/portal/palvelut/oppilaitosten_palvelut_asiakkaille/pesula/).
- [7] Keskiuudenmaan koulutuskuntayhtymä. Sibeliuksenväylä [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: <http://keuda.fi/portal/koulutusyksikot/jarvenpaa/sibeliuksenvayla/>.
- [8] Järvenpään kaupunki. Jätehuolto Järvenpäässä [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: [http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu\\_id=179](http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu_id=179).
- [9] Järvenpään kaupunki. Vesilaitos [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: [http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu\\_id=567](http://www.jarvenpaa.fi/sivu/index.tpl?sivu_id=567).
- [10] Keuda. Aikuisopiskelijan opas 2012-2013. 2012. 39 sivua.
- [11] Niromaa, Heli. Järvenpään kotitalousopettajaopisto 1928-2000. 2006. 192 sivua.
- [12] Keskustelut diplomityöstä Sari Mallat-Aholan kanssa. Järvenpää 2013. Yksityinen kirjeenvaihto.
- [13] Tekstiilihuoltoliitto ry. Tekstiilihuoltoalalle on valmistunut laadunhallintajärjestelmä [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: <http://www.tekstiilihuolto.fi/laadunhallinta>.
- [14] Kivimäki, Salli. Kemiällisen pesulan toiminta. 2007. 110 sivua.
- [15] Mäntylä, Marjo. Pesuteknologia. 2007. 54 sivua.
- [16] Kivimäki, Salli. Vesipesulan toiminta. 2000. 96 sivua.



- [17] Tekstiilien hoito-ohjemerkit - Intrade Partners Oy [WWW]. [viitattu 2.1.2013]. Saatavissa: [www.intrade.fi/pics/hoito-ohjemerkit\\_su.pdf](http://www.intrade.fi/pics/hoito-ohjemerkit_su.pdf).
- [18] I. Johansson, P. Somasundaran. Handbook for Cleaning/ Decontamination of Surfaces. 2007. sivua.
- [19] Suomen Pesuteollisuusliitto ry. Tekstiilihuollon laadunhallintajärjestelmä - Ohje mikrobiologisen puhtauden ja pesuprosessin laadunvarmistukselle. 2004. 11 sivua.
- [20] Zacheus, Outi. Veden mikrobiologinen laatu. 2010.16 sivua.
- [21] Fintec GmbH. Uni 20 Universal Press - Covers the entire range [WWW]. [viitattu 18.3.2013]. Saatavissa: <http://www.fintec-gmbh.de/index.php?id=35&L=2>.
- [22] Salon Mattopesupojat Oy. Mattopesu [WWW]. [viitattu 18.3.2013]. Saatavissa: <http://www.mattopesu.net/mattopesu.html>.
- [23] Siivous.Info & VS-Välitys. Mitä tarkoittaa laakapesu [WWW]. [viitattu 19.3.2013]. Saatavissa: <http://www.siivous.info/kotityot-siivousohjeet/laakapesu-laakavesipesu>.
- [24] Mäkelä Pirjo Helena. Mäkelä Jukka. Mikrobit ja tautien torjunta. 1994. 246 sivua.
- [25] Solunetti. Solubiologia - Mikrobit [WWW]. [viitattu 25.9.2012]. Saatavissa: <http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/mikrobit/>.
- [26] Mikrobit [WWW]. [viitattu 14.4.2013]. Saatavissa: <http://outinopinnot.blogit.fi/mikrobit/>.
- [27] Hygieniaopas - Elintarvikehygienian perusteet. 2007. 52 sivua.
- [28] Laakkonen, Eini. Elintarvikehygienian ja -mikrobiologian alkeet. 1984. 111 sivua.
- [29] Rabuza, Urska, Sostar-Turk, Sonja, Fijan, Sabina. Efficiency of four sampling methods used to detect two common nosocomial pathogens on textiles. 2012. 8 pages.
- [30] Wilcox Mark H, Jones Brian L. Enterococci and hospital laundry. The Lancet 345(1995)8949, pp. 594.
- [31] Balm, M.N.D., Jureen, R., Teo C., Yeoh, A.E.J., Lin, R.T.P., Dancer, S.J., Fisher, D.A. Hot and steamy: outbreak of Bacillus cereus in Singapore associated with construction work and laundry practices. Journal of Hospital Infection 81(2012), pp. 224-230.
- [32] Fijan, S., Sostar-Turk, S., Cencic, A. Implementing hygiene monitoring systems in hospital laundries in order to reduce microbial contamination of hospital textiles. Journal of Hospital Infection 61(2005), pp. 30-38.
- [33] Enbom, Seppo, Heinonen, Kimmo, Kalliohaka, Tapio, Mattila, Inga, Nurmi, Salme, Salmela, Hannu, Salo, Satu VTT, Wirtanen, Gun, VTT Expert Services Oy. High-Tech sairaala - Korkean hygienian hallinta sairaaloissa. Tutkimushanke high-tech konseptien

benchmarkkaamisesta sairaaloissa. 2012. 66 sivua.

[34] Suomen standardisoimisliitto. SFS-EN ISO 14698-1. Puhdastilat ja puhtaat alueet. Biokontaminaation valvonta. Osa 1: yleiset periaatteet ja menetelmät. 2004. 67 sivua.

[35] Juran, Joseph M., Godfrey, A. Blanton. Juran's Quality Handbook. 1998. 1730 pages.

[36] Suomen standardisoimisliitto. SFS-EN ISO 9000. Laadunhallintajärjestelmät. Perusteet ja sanasto. 2001. 70 sivua.

[37] Rose, Kenneth H. Project Quality Management: Why, what and how. 2005.

[38] McCormick, Kate. Quality. 2002. 275 pages.

[39] Suomen standardisoimisliitto. SFS-EN ISO 19011. Johtamisjärjestelmän audintointiohjeet. 2011. 92 sivua.

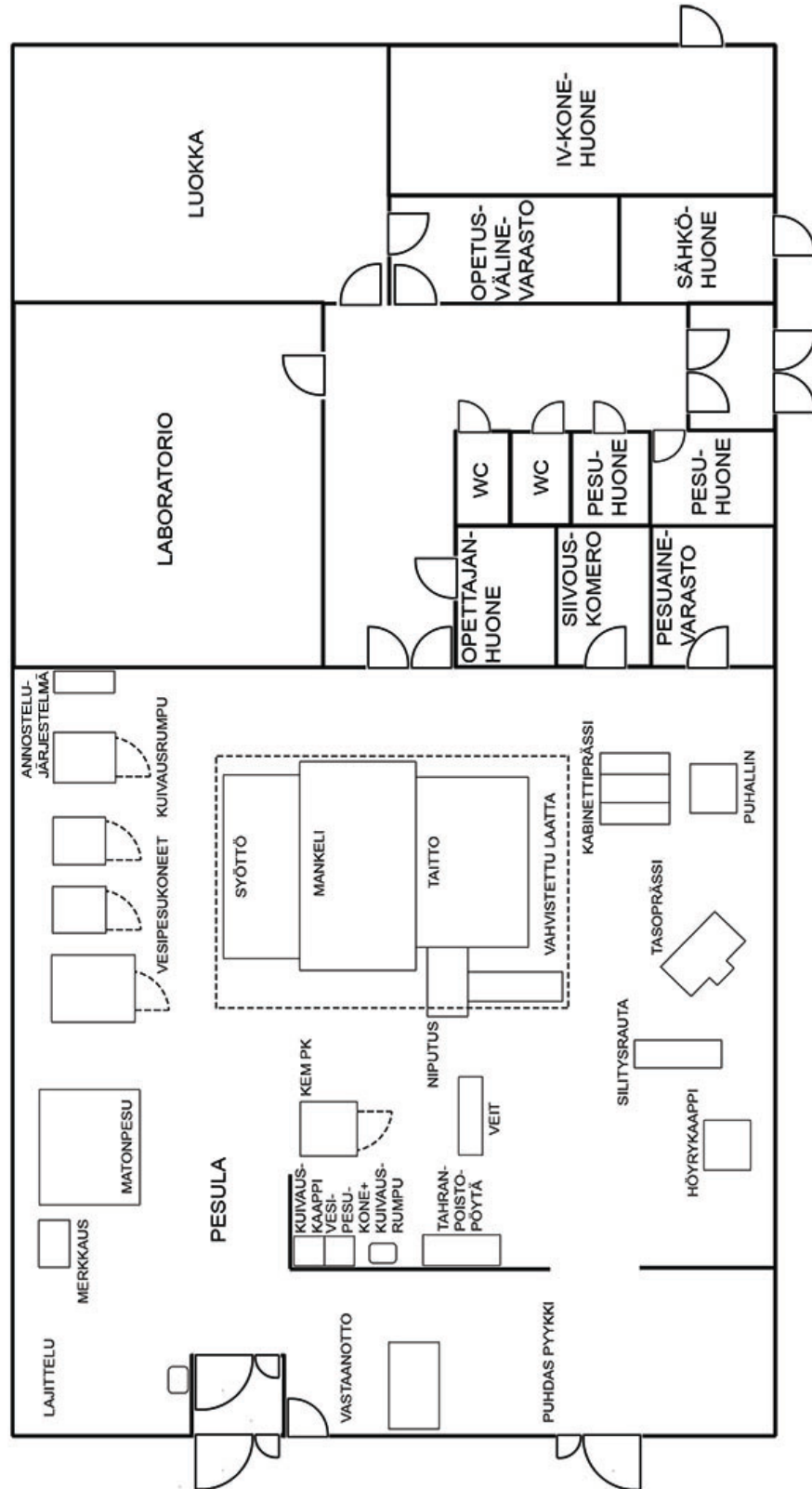
[40] Suomen standardisoimisliitto. SFS-EN ISO 9001. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. 2008. 70 sivua.

[41] Suomen standardisoimisliitto. SFS 5773. Tekstiilimatot. Mattojen pesu- ja kuivausohjelmat sekä hoito-ohjemerkinä. 2007. 13 sivua.

[42] Suomen standardisoimisliitto. SFS EN-ISO 3758. Tekstiilit. Hoito-ohjemerkinäjärjestelmä. 2012. 53 sivua.

[43] Suomen standardisoimisliitto. SFS 5236. Tekstiilien hoito-ohjemerkinä. Sanalliset ohjeet. 2003. 26 sivua.

# LIITE 1: OPETUSPESULAN POHJAPIIRROS



## **LIITE 2: OPETUSPESULAN RABC-KÄSIKIRJA**

OPETUSPESULAN LAADUNHALLINTAJÄRJESTELMÄ  
RABC-KÄSIKIRJA  
Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä



## SISÄLLYS

1	Johdanto .....	2
2	Termit ja määritelmät .....	3
3	Ennakkoehdot ja valmistelevat toimenpiteet .....	5
3.1	Johdon sitoutuminen .....	5
3.2	RABC-ryhmä .....	5
3.3	Välineet ja työympäristö .....	5
3.4	Tekstiilien aiotun loppukäytön määrittäminen.....	6
3.5	Prosessikaavio .....	6
3.6	Prosessiohjeet.....	7
3.7	Henkilöstön koulutus ja pätevyys .....	7
3.8	Kemikaalien ja tarvikkeiden ostotiedot.....	7
4	Mikrobiologisen puhtauden valvontajärjestelmä .....	9
4.1	Prosessivaiheiden mikrobiologisten vaarojen luettelo, riskien arviointi ja luokittelu .....	9
4.2	Valvontapisteet (CP) .....	9
4.3	Tavoite- ja toleranssirajat .....	9
4.4	Valvontajärjestelmä.....	10
4.5	Korjaavat toimenpiteet .....	10
4.6	Järjestelmän tarkastukset.....	10
4.7	Dokumentointijärjestelmä .....	11
	Liite 1: RABC-työryhmä .....	12
	Liite 2: Prosessikaaviot .....	13
	Liite 3: RABC-taulukko.....	15
	Liite 4: Pesuprosessin laadunvarmistus -taulukko .....	25
	Liite 5: Työ-, hygienia- ja siivousohjeet .....	28
	Liite 6: Toimintaohjeet.....	39
	Liite 7: RABC-käsikirjan taulukkopohjat .....	48



## 1 JOHDANTO

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä (Keuda) tarjoaa Uudenmaan alueella erilaisia koulutusratkaisuja, kuten nuorten toisen asteen koulutusta, oppisopimuskoulutusta sekä aikuiskoulutusta. Keudalla on 11 koulutusyksikköä kuudessa eri kaupungissa.

Keudan aikuisopiston opetuspesula toimii Järvenpään Sibeliuksenväylän koulutusyksikön aikuisopiston alaisuudessa. Opetuspesulassa on asiakaspalvelua ja pesumyymälätoimintaa, mutta pesulan tärkein tehtävä on käytännön opetustyön tukeminen.

Keudan aikuisopiston opetuspesulan laadunhallintajärjestelmä, RABC-järjestelmä pohjautuu seuraaviin julkaisuihin:

- Standardi SFS-EN 16045:2002 Tekstiilit. Pesulassa huolletut tekstiilit. Mikrobiologisen puhtauden hallinta
- Tekstiilihuoltoliiton julkaisu 1/04: Ohje mikrobiologisen puhtauden ja pesuprosessin laadunvarmistukselle

## 2 TERMIT JA MÄÄRITELMÄT

Auditointi	Ulkopuolisen henkilön, viranomaisen tai yrityksen sisällä työskentelevän henkilön tekemä toiminnan ja kirjaamisen tarkistaminen.
Biokontaminaatio	Elävien mikro-organismien aiheuttama epäpuhtaus.
Fluiditeetti	Kankaan kuluminen.
Hälytystaso	RABC-ryhmän asettama valvontapisteen raja, jossa annetaan ennakkohälytys muutoksesta normaaleissa olosuhteissa.
Johdon katselmus	Yrityksen ylimmän johdon suorittama laadunhallintajärjestelmän tilan ja riittävyyden arviointi, joka perustuu yrityksen laatu politiikkaan sekä –tavoitteisiin. Tehdään yleensä kerran vuodessa.
Käsitellyt tekstiilit	Tekstiilit, jotka ovat läpikäyneet pesukäsittelyn.
Mikrobiologinen puhtaustaso	Oleva mikro-organismien määrä (tekstiileissä).
Pesuaineet	Pesukoneessa pesun aikana käytettävät kemikaalit, joiden tehtävänä on lian ja tahrojen poistaminen ja niiden pitäminen suspensiona vesiliuoksessa.
Prosessikaavio	Graafinen esitys kaikista pesulan prosessien vaiheista.
RABC-järjestelmä	Pesulan laadunhallintajärjestelmä.
RABC-käsikirja	Asiakirja, joka sisältää kaikki RABC-järjestelmän hallinnolliseen ja toteutukseen liittyvät dokumentit.



RABC-päiväkirja	Asiakirja, joka sisältää kaikki RABC-järjestelmän valvontatiedot, havainnot ja suoritettut toimenpiteet sekä niiden seuraukset.
Riski	Vaarasta johtuvan haittavaikutuksen todennäköisyys.
Riskianalyysi	Saatavissa olevan tiedon tutkiminen vaarojen tunnistamiseksi ja niistä johtuvien riskien arviointi.
Toimenpidetaso	RABC-ryhmän asettama valvontapisteen raja, jonka saavutettaessa käynnistetään korjaavat toimenpiteet pesulan prosessin palauttamiseksi hallintaan.
Tavoitetaso	RABC-ryhmän asettama valvontapisteen raja, jonka sisällä normaalioloissa tuotteiden laadun tulisi olla. Taso saavutettaessa käynnistetään tiukempi valvonta.
Vaara	Mikä tahansa asia tai tekijä, joka voi vaikuttaa haitallisesti puhdistettavien tekstiilien sovittuun mikrobiologiseen puhtauteen.
Validointi eli kelpuus	Objektiiviseen näyttöön perustuva varmistuminen siitä, että mikrobiologista puhtautta koskevat vaatimukset on täytetty.
Valvontaohjelma	Valvottavien muuttujien tunnistaminen valvontapisteissä yhdessä tarkkailutaajuuden kanssa.
Valvontapiste	Mikä tahansa pesulan prosessin vaihe, jota valvotaan tarkoituksena hallita, poistaa tai vähentää biokontaminaation riskiä.
Valvontatoimenpide	Biokontaminaatoriskin valvontaan vaadittava toimenpide tai menettely.





## **3 ENNAKKOEHDOT JA VALMISTELEVAT TOIMENPITEET**

### **3.1 Johdon sitoutuminen**

Johto on Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keudan aikuisopistossa hyvin sitoutunut opetuspesulan laatujärjestelmän rakentamiseksi ja kehittämiseksi. Tästä on hyvänä esimerkkinä ylempien toimihenkilöiden kuuluminen Keudan opetuspesulan RABC-ryhmään sekä kehittämissvaiheessa osallistuminen laadunhallintajärjestelmän rakentamisen valvontaan.

### **3.2 RABC-ryhmä**

Keudan aikuisopiston opetuspesulan laadunhallintatyöryhmään, eli RABC-ryhmään, kuuluvat henkilöt on listattu liitteeseen 1. Ryhmä vastaa RABC-järjestelmän valvonnasta ja kehittämisestä. Ryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa, tarvittaessa useammin. Liitteessä on lueteltu myös ryhmän henkilöiden vastuut.

RABC-järjestelmän on kehittänyt yhteistyössä RABC-ryhmän kanssa tekniikan kandidaatti Jenni Rajanen diplomityönään.

### **3.3 Välineet ja työympäristö**

Mikrobiologisen puhtauden valvontaan tarvitaan erityyppisiä laitteita ja välineitä. Muun muassa Ecolabin testaussalkku, lämpötilaloggerit ja mikrobiologisen valvontaan liittyvät muu välineistö on opetuspesulan vastuuhenkilön vastuulla, kun taas kemian luokassa käytettävän välineistön kunnosta ja määrästä vastaa kemian alan opettaja.

Työympäristön siisteys on tärkeää mikrobiologisen puhtauden ylläpitämiseksi. Ylläpitosiivouksesta sekä siinä tarvittavista välineistä ja niiden kunnosta vastaa pesulanhoitaja. Ulkopuolinen siivousyritys käy siivoamassa lattiapinnat, myymälätilat ja mattojen pesupaikan, ja he vastaavat omista välineistään. Yrityksen yhteyshenkilö on Keudan siivouspäällikkö. Yritys ohjeistetaan oikeaan siivoustapaan, kuten myös kaikki pesulassa työskentelevät.



Kemikaalit ovat yksi työympäristön riskeistä ja vaikuttavat osaltaan mikrobiologisen puhtauden saavuttamiseen. Opetuspesulassa käytetään monia eri kemikaalivalmistajien tuotesarjoja ja tuotteita. Tämä on tarpeellista, koska opetuksen pitää tarjota mahdollisuus mahdollisimman laaja-alaiseen tuntemukseen pesula-alalta. Tähän kuuluvat monien eri valmistajien tuotteiden tunnistaminen ja niiden käytön osaaminen.

Opetuspesulassa on erillinen huone säilytettäville kemikaaleille. Lisäksi pesulan puolella on käytössä olevia kemikaaleja. Käytössä olevat kemikaalit on listattu kemikaaliluetteloon, joka sijaitsee kemikaalivarastossa. Kemikaalien ostoista vastaa opetuspesulan vastuuhenkilö. Kemikaaliluettelon päivittämisestä vastaa pesulanhoitaja.

### **3.4 Tekstiilien aiotun loppukäytön määrittäminen**

Keudan opetuspesulassa pestyistä tekstiileistä suurimmat ryhmät muodostavat liinavaatteet ja matot sekä Keudan sisäiset pesetykset kuten esimerkiksi työvaatteet ja ravintolatekstiilit. Lisäksi on pieni määrä kemiallisesti pestäviä vaatteita ja muita tekstiilejä.

Opetuspesulan asiakkaita ovat mm. yksityishenkilöt, Keudan sisäiset asiakkaat kuten keittiöt, sekä seurakunnat. Yksikään asiakas ei vaadi Keudan aikuisopiston opetuspesulalta standardisoitua mikrobiologisen puhtauden valvontaa, mutta Keudan opetuksen laadun, käytännön harjoituksen ja monipuolisuuden vuoksi on pidetty tärkeänä rakentaa myös pesulaan oma laadunhallintajärjestelmä.

### **3.5 Prosessikaavio**

Opetuspesulan sisällä prosessit voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: vesipesuun, kemialliseen pesuun sekä mattopesuun. Vain vesipesussa voidaan desinfioida tekstiilejä, joten tämä aiheuttaa eri toimenpiteitä eri ryhmissä. Tärkeintä kaikissa eri prosesseissa on tekstiilien huolellinen käsittely ja uudelleenkontaminoitumisen estäminen desinfiointin läpikäyneille tekstiileille.

Liitteessä 2 on prosessikaavio tekstiilien kemiallisesta ja vesipesusta sekä mattopesusta. Kaavioiden tarkastelun yhteydessä on hyvä muistaa, ettei desinfiointia tehdä kuin vesipesun yhteydessä ja vain kun se on tarkoituksenmukaista. Käytettävä prosessipolku määräytyy tuotteiden, lian ja pesulajitelmien perusteella.



### **3.6 Prosessiohjeet**

Tärkeille prosessivaiheille on tehty omat työohjeet, joiden lisäksi noudatetaan yleisiä hygienia- sekä siivousohjeita. Kaikki työntekijät perehtyvät ohjeisiin ja niiden noudattamista valvotaan sisäisin auditoinnein ja säännöllisin tarkastuksin.

Tekstiilihuollon opiskelijoiden perehdyttämisestä vastaa tekstiilihuollon kouluttaja. Muiden alojen opiskelijoiden perehdyttämisestä vastaa pesulanhoitaja. Opetuspesulan puolella käytännön harjoittelussa ohjeiden noudattamista valvoo kouluttaja ja pesulanhoitaja.

### **3.7 Henkilöstön koulutus ja pätevyys**

Laadunhallintajärjestelmän toimivuuden edellytyksenä on koko henkilökunnan motivoitunut sitoutuminen järjestelmän noudattamiseen ja jatkuvaan parantamiseen. Soveltuva koulutus parantaa sitoutumista ja auttaa henkilöstöä ymmärtämään toimintansa vaikutukset. Pesulanhoitajalla ja tekstiilihuollon kouluttajilla on alan ammatillinen koulutus sekä tekstiilihuollon hygieniavastaavan pätevyys.

Keudan aikuisopisto perehdyttää kaikki opetuspesulassa työskentelevät työntekijät opetuspesulan laatujärjestelmän työ-, hygienia- ja siivousohjeisiin. Henkilöstöllä on lisäksi mahdollisuus täydennyskoulutukseen. Koulutuksista pidetään koulutusrekisteriä, jota päivitetään aina tarvittaessa, ja jonka päivityksestä vastaa opetuspesulan vastuuhenkilö.

Opetuspesulassa työskentelevät opiskelijat perehdytetään opetuspesulan laatujärjestelmän ohjeisiin ennen työskentelyä. Niiden noudattamista valvoo opiskelijoiden kouluttaja ja pesulanhoitaja.

Tuotannossa tarvittavien testilaitteiden käyttöön koulutetaan vakinaiset työntekijät ennen ensimmäisten testien ottamista, ja heidän koulutuksensa merkitään koulutusrekisteriin. Lisäksi osaamista valvotaan ja päivitetään tarvittaessa. Opiskelijat perehdytetään testien ottamiseen ennen ensimmäisiä testauksia. Opiskelijoiden tekemiä testauksia valvoo kouluttaja. Viralliset testit ottaa aina pesulanhoitaja, jolloin minimoidaan erilaisten olosuhteiden vaikutus testituloksiin.

### **3.8 Kemikaalien ja tarvikkeiden ostotiedot**

Kemikaalien ostoista vastaa Keudan aikuisopiston opetuspesulan vastuuhenkilö. Toimittajat vastaavat toimittamiensa kemikaalien tasalaatuisuudesta, koostumuksesta ja



toimivuudesta sekä oikeista tuotetiedoista. Käytettävien aineiden laatua valvotaan pesutulosten avulla.

Kemikaalitoimittajien on myös lähetettävä uusien kemikaalien käyttöturvallisuus-tiedotteet sekä vanhojen päivitetty tiedotteet pesulan vastuuhenkilölle. Kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet löytyvät kansioista erikseen sovitusta paikasta opetuspesulassa.



## **4 MIKROBIOLOGISEN PUHTAUDEN VALVONTAJÄRJESTELMÄ**

### **4.1 Prosessivaiheiden mikrobiologisten vaarojen luettelo, riskien arviointi ja luokittelu**

Keudan aikuisopiston opetuspesulan biokontaminaatoriskien arviointi ja luokittelu on dokumentoitu opetuspesulan RABC-taulukoon, joka on liitteessä 3. Taulukossa on lueteltu prosessikohtien mahdolliset mikrobiologiset vaarat, niiden riskiluokitus, toimenpiteet riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi sekä valvontatoimenpiteet ja toleranssirajat mittauksia vaativissa kohdissa.

RABC-taulukkoa täytyy päivittää aina tarvittaessa, ja jos huomataan puutteita tai kehityskohteita esimerkiksi auditointien yhteydessä. Toleranssirajoja voidaan muuttaa tarvittaessa.

### **4.2 Valvontapisteet (CP)**

Valvontapisteet (CP) ovat opetuspesulan prosessin kohtia, joita valvotaan tarkoituksena hallita, vähentää tai poistaa biokontaminaation riskiä. Valvontapisteiden eri kohtien riskit, poisto- tai vähennystoimenpiteet, mittaukset sekä ohjeet tai todentaminen löytyvät opetuspesulan laadunvarmistustaulukosta liitteestä 4.

### **4.3 Tavoite- ja toleranssirajat**

Keudan RABC-ryhmä on määrittänyt opetuspesulan RABC-järjestelmän valvontapisteille tavoite- ja toleranssirajat, jotka löytyvät opetuspesulan RABC- ja laadunvarmistustaulukosta (liite 3 ja 4). Tavoite- ja toleranssirajojen ylittyä valvontaa tiukennetaan ja yritetään paikantaa korjausta vaativat työprosessin vaiheet. Toleranssirajojen ylittyä tarvittavat prosessivaiheet tekstiileille uusitaan ja testataan, ongelma paikallistetaan ja korjataan sekä tehdään prosessivaiheiden toimintaan tarvittavat muutokset. Toimintaohjeet löytyvät liitteestä 6.



#### **4.4 Valvontajärjestelmä**

Keudan opetuspesulan laadunhallintajärjestelmässä on liitteessä 4 ilmoitetut valvontapisteet, joita valvotaan opetuspesulan laadunvarmistustaulukossa olevien suunnitelmien mukaisesti. Tavoiterajan ylittymisen jälkeen valvontaa tiukennetaan ja toleranssirajojen ylittymisen jälkeen aloitetaan korjaavat toimenpiteet toimintaohjeiden mukaisesti.

Valvontajärjestelmän rajoja ja valvonnan taajuutta voidaan tiukentaa, jos siihen katsotaan olevan aiheita esimerkiksi tiukentuneiden mikrobiologisen puhtauden vaatimusten takia. Muutoksien, kuten remonttien tai pesuohjelmien päivittämisen, jälkeen valvontaa olisi aina syytä tiukentaa, jotta varmistetaan mikrobiologisen laadun pysyvyys.

#### **4.5 Korjaavat toimenpiteet**

Korjaavien toimenpiteiden tavoitteena on minimoida poikkeaman aiheuttamat seuraukset ja varmistaa prosessien parantaminen siten, että vastaava poikkeama ei uusiutuisi.

Mikrobiologiseen puhtauteen liittyvän vakavan poikkeaman havainnoinnin, eli toleranssirajojen ylittymisen, jälkeen prosessit keskeytetään. Tämän jälkeen ryhdytään välittömästi toimenpiteisiin tilanteen selvittämiseksi ja korjaamiseksi suunniteltujen menettelyjen mukaan. Toimintaohjeet löytyvät liitteestä 6.

Kaikista vakavista poikkeamista on kirjoitettava poikkeamaraportti RABC-päiväkirjaan, josta selviää mitä tapahtui, milloin ja miksi, sekä mitä tehtiin tilanteen korjaamiseksi.

#### **4.6 Järjestelmän tarkastukset**

Pesuprosessi validoidaan, eli kelpuutetaan bakteerikangastestin avulla. Testi tehdään kerran vuodessa tai pesuprosessien muutoksien yhteydessä desinfektio-ohjelmille jokaisella koneella. Testeistä saadut tulokset dokumentoidaan RABC-päiväkirjaan.

RABC-ryhmän on pidettävä vähintään kerran vuodessa katselmuskokouksia, joiden tarkoituksena on valvoa RABC-järjestelmän toimivuutta. Kokouksissa on käsiteltävä mm. dokumenttien päivitystarpeet, uudelleenvalidoinnin tarpeellisuus sekä valvontajärjestelmän havainnoimat poikkeamat. Katselmuskokouksista on pidettävä pöytäkirjaa, joka liitetään RABC-päiväkirjan osaksi.



Sisäinen auditointi tehdään vähintään kerran vuodessa, tai jos prosesseja on muutettu huomattavasti. Auditointi tulee suunnitella etukäteen ja siitä on täytettävä auditointiraportti, jotka liitetään RABC-päiväkirjaan. Auditoinnin tarkoituksena on selvittää täyttääkö RABC-järjestelmä sille määritellyt vaatimukset ja onko sitä toteutettu ja ylläpidetty asianmukaisesti.

#### **4.7 Dokumentointijärjestelmä**

Dokumentointijärjestelmään kuuluvat RABC-käsikirja ja -päiväkirja sekä koulutusrekisteri. RABC-käsikirja sisältää järjestelmän kuvauksen ja yleiset toimintaperiaatteet, sekä lisäksi liitteinä hygienia-, siivous-, työ- ja toimintaohjeet sekä päiväkirjaan täytettävien asiakirjojen mallipohjat. Ohjeet löytyvät liitteistä 5 ja 6 sekä asiakirjojen mallipohjat liitteestä 7.

RABC-päiväkirjan taulukoissa on testitulokset, tehdyt korjaavat toimenpiteet ja auditointiraportit sekä RABC-ryhmän kokouspöytäkirjat. Viiteaineistona järjestelmälle toimii kansalliset ja kansainväliset lait, asetukset ja standardit.

RABC-ryhmä on vastuussa RABC-päiväkirjan sekä -käsikirjan oikeellisuudesta ja päivityksistä sekä liitteenä olevista ohjeista. Päiväkirjan täyttämisestä vastaa kokeiden tekijä ja tulosten hyväksymisestä pesulan vastuuhenkilö. Asiakirjat saa hyväksyä opetuspesulan vastuuhenkilö.

Asiakirjojen ylläpidolla varmistetaan käytössä olevien ohjeiden, lomakkeiden ja tietojen ajantasaisuus ja oikeellisuus. Asiakirjan päivittäjä vastaa dokumentin hyväksyttämistä, jakelusta sekä vanhojen dokumenttien hävittämisestä.



## LIITE 1: RABC-TYÖRYHMÄ

Keudan RABC-ryhmän muodostavat:

Komi Outi, toimialapäällikkö

Maisala Marja Liisa, pesulanhoitaja, hygieniavastaava

Mallat-Ahola Sari, kouluttaja, hygieniavastaava, opetuspesulan vastuhenkilö

Mansio Maarit, kouluttaja, hygieniavastaava

Mäkelä Helena, lehtori

Ovaska Irina, kouluttaja

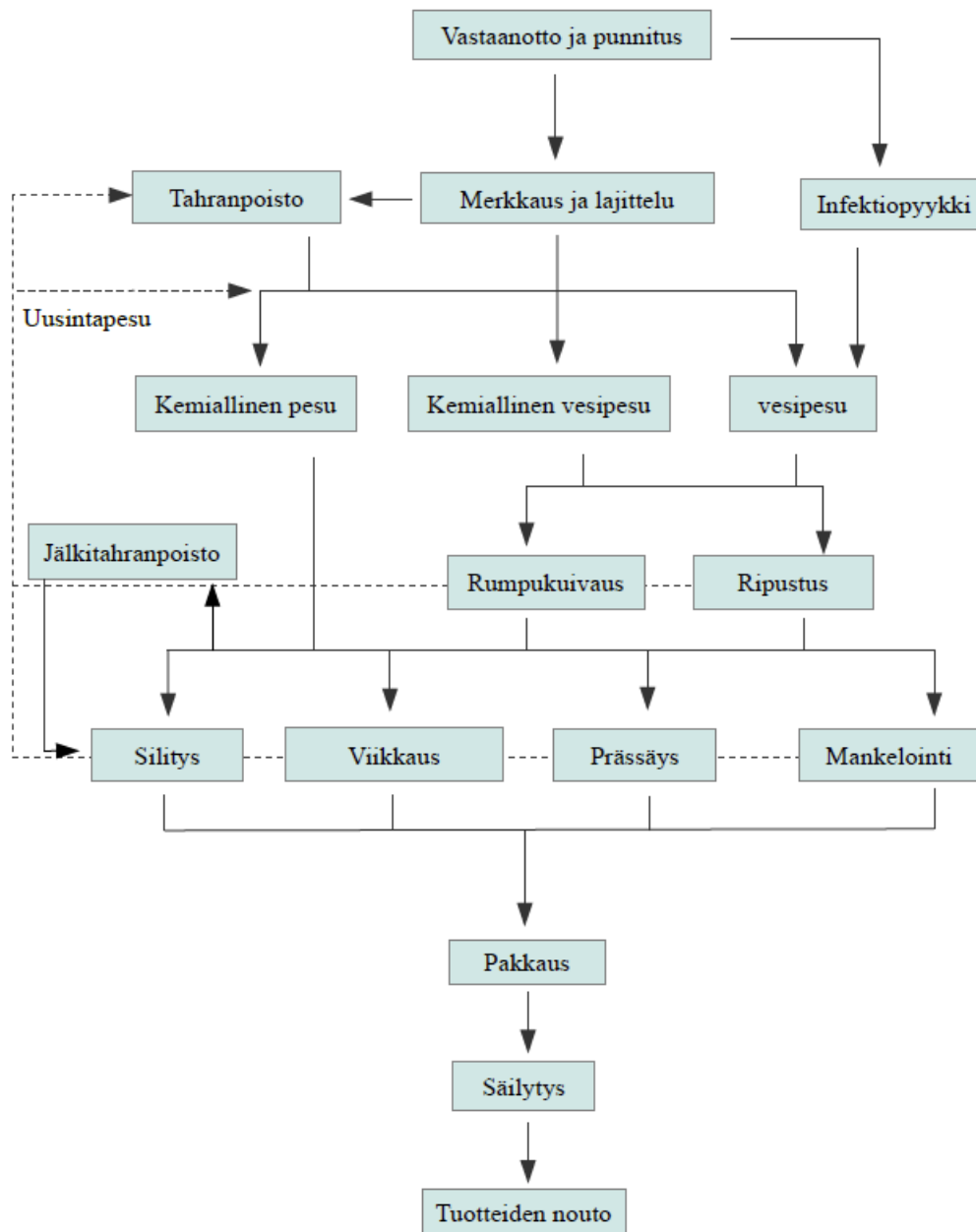
Pesulanhoitaja on vastuussa pesulan prosesseissa tehtävistä testeistä. Testitulosten tarkistamisesta ja hyväksymisestä on vastuussa opetuspesulan vastuhenkilö. Käsikirjan hyväksyminen on toimialapäällikön vastuulla. Ohjeiden hyväksyminen ja koulutusrekisterin ylläpito on opetuspesulan vastuhenkilön vastuulla.

Pesulanhoitajaa tuuraa tarvittaessa opetuspesulan vastuhenkilö. Opetuspesulan vastuuhenkilöä tuuraa tarvittaessa toinen kouluttaja.

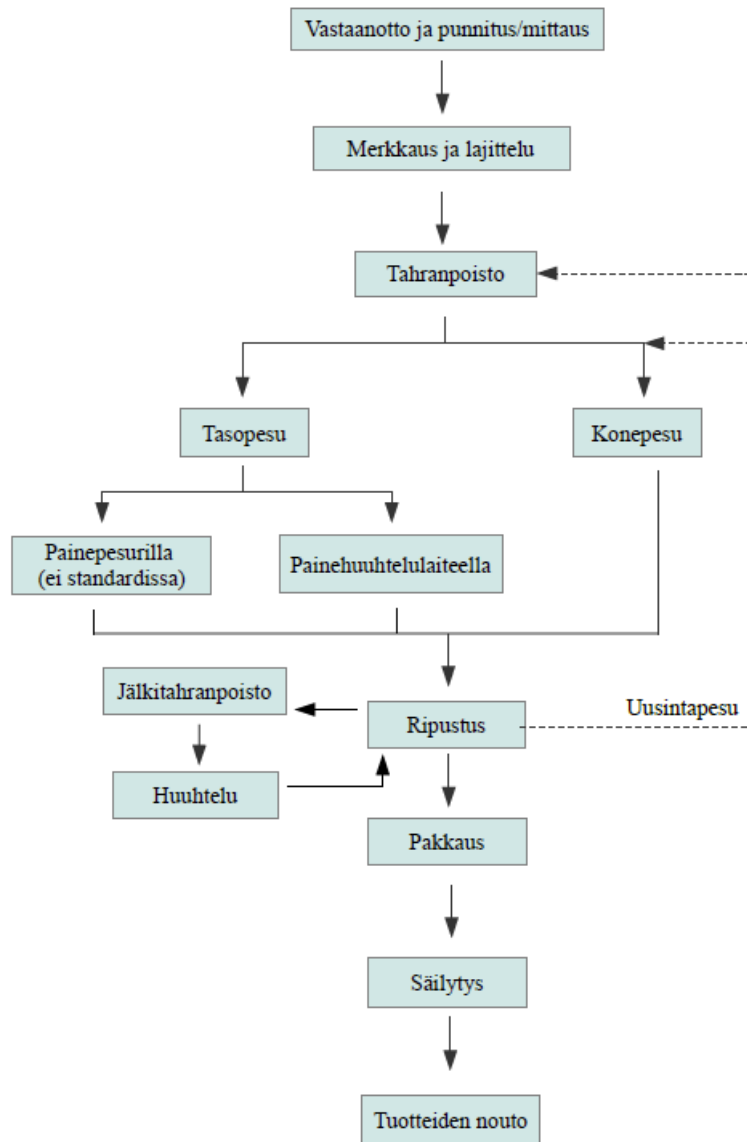


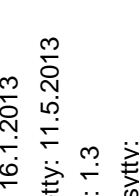
## LIITE 2: PROSESSIKAAVIOT


Tekstiilien pesun prosessikaavio:

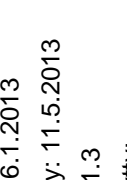


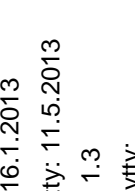
Mattojen pesun prosessikaavio:





	<b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b> Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa. Käytetty tukena Tekstiliihuollon hygieniaohjeita ja kunnan tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)		Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:
<b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b>	<b>Vaara mikrobiologiselle likaantumisen, riskiluokitus</b>	<b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b>	<b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b>
1. Likaisen pyykin säilytys <ul style="list-style-type: none"> <li>• säilytysaika</li> <li>• lämpötila</li> <li>• kosteus</li> </ul>	<u>Mikrobiologinen vaara</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• homehtuminen ja bakteerikasvu</li> </ul> <i>Matala riski</i>	Pyykin tulopäivän merkintä ja käsittelyjärjestys vanhimmasta alkaen  Ilmastoinnin moitteeton toiminta	Likaisen pyykin käsittelyohje, A1  Valvontaan sisäisiin auditoinnein
2. Likaisen pyykin purku ja lajittelu <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyykin joukossa olevat esineet</li> <li>• tautia aiheuttavat mikrobit</li> </ul> Mikrobit = bakteerit, sienet, itiöt, virukset, alkueläimet	<u>Henkilökunnan sairastumisvaara</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pistohaavat yms.</li> <li>• tartuntavaara</li> </ul> <i>Matala riski</i>	Ohjeistetaan asiakkaita taskujen tyhjentämisessä pyykin tuontivaiheessa  Lajittelussa käytetään käsiaineita sekä tarvittaessa muita suojaruosteita (hengityssuojain)  Lajittelussa noudatetaan varovaisuutta särkejä ja taskuja tyhjennettäessä	Asiakasohjeistus, B1  Henkilökunta ohjeistetaan ja koulutetaan työskentelyyn.  Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1  Valvontaan sisäisiin auditoinnein.
	<u>Ristiinkontaminoitumisen vaara</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobin leviäminen pölyn tai välineiden mukana puhtaaseen pyykkiin</li> </ul> <i>Kohtalainen riski</i>	Likaisen ja puhtaan puolen pyykkiä pidetään mahdollisimman kaukana toisistaan	Hygicult TPC testit 2kk välein lähimpänä olevasta puhtaasta pyykistä  Näytteitä vähintään 3 laattapuolisko/kohde Max 20 pesäkettä/laattapuolisko  Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan H1: Puhtaan pyykin mikrobiologinen puhtaus

	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjeita ja kunnan tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mikrobien leviäminen henkilökunnan välityksellä (kätet, vaatteet, työntekijät, siivous- ja huoltohenkilöstö)</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobien leviäminen kuljetusvälineiden välityksellä</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobien leviäminen siivousvälineiden välityksellä</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p>	<p>Ohjeistus hyvään käsihygieniaan</p> <p>Likaisella puolella käytössä esiliina työvaatteiden päällä</p> <p>Esiliinat pestään väh. 1 krt/vk</p> <p>Eri pyykkivaunut likaisella ja puhtaalla puolella</p> <p>Vaunut ja muut kuljetusvälineet puhdistetaan 2 krt/v</p> <p>Pyykkisäkit pestään pyykin mukana.</p> <p>Siivousjärjestys puhtaalla puolelta likaiselle</p> <p>Koneiden ja laitteiden huoltomenpiteiden jälkeän huollon siivous.</p> <p>Siivoustekstiilit pestään väh. 1 krt/vk</p>	<p>Henkilökunta ohjeistetaan ja koulutetaan työskentelyyn.</p> <p>Yleinen hygieniaohje, C1</p> <p>Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1</p> <p>Valvonta sisäisin auditoinein.</p> <p>Henkilökunnalle laaditaan ohjeistus.</p> <p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>Likaisen pyykin käsittelyohje, A1</p> <p>Opastukset kirjataan koulutusrekisteriin K1</p> <p>Valvonta sisäisin auditoinein.</p> <p>Ohjeistus siivousyritykselle, C3</p> <p>Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1.</p> <p>Valvonta sisäisin auditoinein.</p>	


 <p><b>Keuda</b> AIKUISOPISTO</p>	<p><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjelman tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>	<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>
<p>3. Pesu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vesi (CP)</li> <li>• pehmenin</li> <li>• lämpötila (CP)</li> <li>• aika (CP)</li> <li>• kemikaalit (CP)</li> <li>• pesukone (CP)</li> </ul>	<p><u>Mikrobien hengissä säilymisvaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• desinfektio ei tapahdu (aika, lämpö, kemikaalit riittämättömät)</li> </ul> <p><i>Erittäin suuri riski</i></p>	<p>Pesukoneissa käytössä lämpödesinfektio</p> <p>Pesukoneissa mahdollisuus myös kemialliseen desinfektioon</p> <p>Kemiallisen desinfektio-ohjelman annostuksen, pH-arvojen ja lämpötilan säännöllinen mittaus</p>
<p>3. Pesu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vesi (CP)</li> <li>• pehmenin</li> <li>• lämpötila (CP)</li> <li>• aika (CP)</li> <li>• kemikaalit (CP)</li> <li>• pesukone (CP)</li> </ul>	<p><u>Mikrobien hengissä säilymisvaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• desinfektio ei tapahdu (aika, lämpö, kemikaalit riittämättömät)</li> </ul> <p><i>Erittäin suuri riski</i></p>	<p>Lämpödesinfektiossa tarkastetaan todelliset lämpötilat 2 krt/v.</p> <p>Lämpödesinfektiossa pesuvaiheen lämpötila 70°C/10 min.</p> <p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan J1: Pesuveden lämpötilan mittaus</p> <p>Pesuveden pH-arvo 9-11, tarkastetaan 1 krt/v</p> <p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan J3: Pesuveden pH-arvon mittaus</p> <p>Kemiallisen desinfektio-ohjelman tehokkuus varmistetaan bakteerikangastestillä.</p> <p>Bakteerikangas ajetaan jokaiselta koneelta 1 krt/vuosi prosessin validoimiseksi sekä pesuprosessin muutosten yhteydessä.</p> <p>Saadut mittausdokumentit liitetään RABC-päiväkirjaan.</p> <p>Annostuksen automaattinen valvonta</p> <p>Lämpötilan ja pH-arvon mittaus 1 krt/v</p> <p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan J1 (lämpötila) ja J3 (pH-arvo)</p>


	<b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b> Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa. Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygienia- ja laatuohjelman RABC-taulukkoa (versio 3.6)	Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:
<b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b>	<b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b>	<b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b>
	<u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pesukoneissa mikrobikasvua</li> <li>• pehmentimessä mikrobikasvua</li> </ul> <p><i>Suuri riski</i></p>	Pesukoneiden puhdistaminen ja desinfiointi 2 krt/v  Desinfektioon käytettävissä pesukoneissa huuhteluveden mittaukset 2 krt/v  Pehmentimen kautta tulevan veden tarkastusmittaukset 2 krt/v
		<b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b>
		Hygicult TPC -testi 2 krt/v Max. 20 pesäkettä/laattapuolisko Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan: H2 pesukoneiden mikrobiologinen puhtaus Huuhteluvedestä mitataan kokonaisbakteerimäärä Hygicult TPC:illä 2 krt/v. Max. 50 pesäkettä/laattapuolisko. Tulos puoliskolta, jossa eniten pesäkkeitä. Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan H3: Huuhteluveden mikrobiologinen puhtaus Pehmennetty vesi tutkitaan Hygicult TPC:illä 2 krt/v. Max. 10 pesäkettä/laattapuolisko. Tulos puoliskolta, jossa eniten pesäkkeitä. Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan H4: Pehmennetyn veden mikrobiologinen puhtaus.

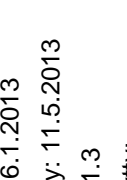
	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjeiden tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<p>4. Väilvarastointi märkänä</p>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyykki jää pitkäksi aikaa märkänä vaunuun, jolloin saattaa alkaa bakteerikasvu tai homehtuminen ilmassa olevien epäpuhtauksien vuoksi</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p>	<p>Pyykki käsitellään vanhimmaasta alkaen (FIFO) Pyykkiä ei jätetä seisomaan märkänä yön tai viikonlopun yli</p>	<p>Työntekijöitä ohjeistetaan toimintaan. Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2  Pyykistä otetaan kohdan 2 mukaiset Hygicult TPC testit 2 kuukauden välein.  Valvotaan sisäisin auditoinnein.</p>
<p>5. Rumpukuivaus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilma virta</li> <li>• pinnat</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilman mukana kulkeutuvat mikrobit</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• puutteellisesta kuivauksesta johtuva homehtuminen ja bakteerikasvu</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lattialle putoaminen kuivauksen yhteydessä</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Patterit ja putkistot puhdistetaan käyttöohjeissa suositelluin aikavälein  Nukkasihdit puhdistetaan väh. 1 krt/pv  Varmistetaan, että pyykki on kuivaa</p> <p>Lattioiden siivous 1 krt/vk Likaantuneiden tekstiilien ohjaus uusintapesuun</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2 Pesulan yleinen työskentelyohje, A3 ylläpitohuolto-ohjelma, D1  Kuivaustuloksen toteaminen tunnun ja visuaalisuuden perusteella Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2  Pesulan siivousohje, C2  Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>

	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjeiden tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumisolle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<p>6. Vaunut (pesulan sisäisessä käytössä)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• roskat</li> <li>• pöly</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vaunuissa roskaa tai pölyä</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samojen vaunujen käyttö likaisella ja puhtaalla puolella</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p>	<p>Vaunut puhdistetaan 2 krt/v tai jos liikaa näkyvässä Vaunujen puhdistus infektiopyykin käsittelyn yhteydessä Vaunujen pintojen on oltava ehjät Vaunujen materiaali ei saa olla huokoista (kangas, puu, pehmeä muovi)</p> <p>Eri vaunut likaisella ja puhtaalla puolella.</p> <p>Jos vaunua käytetty likaisella puolella, vaunun pesu ennen puhtaalle puolelle siirtämistä</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>Likaisen pyykin käsittelyohje, A1</p> <p>Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p> <p>Pesulan yleinen työskentelyohje, A3</p> <p>Pesulan yleinen työskentelyohje, A3</p> <p>Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>
<p>7. Mankelointi, taitto/niputus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pinnat</li> <li>• pöly, vaha, öljy</li> <li>• ajonopeus</li> <li>• höyrynpaine</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyykin käsittelypinoilla, koneissa tai laitteissa pölyä ja mikrobikasvua</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tekstiilien putoaminen lattialle käsittelyn yhteydessä</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Pintojen, koneiden ja laitteiden puhdistaminen vähintään 1 krt/vk</p> <p>Huolto- ja korjaustoimenpiteiden jälkeen huolellinen siivoaminen</p> <p>Mankelialueen lattioiden siivous aina mankelin käyttöä ennen tai vähintään 1 krt/vk</p> <p>Näkyvästi likaantuneiden tekstiilien ohjaus uusintapesuun</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>ylläpitohuolto-ohjelma, D1</p> <p>Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p> <p>Pesulan yleinen työskentelyohje, A3</p>



	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO / PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p><small>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniatoimikunnan tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</small></p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• henkilökunnan käsihygieniassa ja työvaatteiden puhtaudessa puutteita, mikrobien siirtyminen tekstiileihin <i>Matala riski</i></li> <li>• puutteellisesta kuivauksesta johtuva homehtuminen ja baktereikasvu <i>Matala riski</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• henkilökunnan käsihygieniassa ja työvaatteiden puhtaudessa puutteita, mikrobien siirtyminen tekstiileihin <i>Matala riski</i></li> <li>• puutteellisesta kuivauksesta johtuva homehtuminen ja baktereikasvu <i>Matala riski</i></li> </ul>	<p>Henkilökunnan hygieniaohteet Työhön opastaminen ja kouluttaminen Erilliset työvaatteet, jotka vaihdetaan 1 krt/vk tai jos näkyvää likaa</p> <p>Varmistetaan, että pyykki on kuivaa</p>	<p>Yleinen hygieniaohtje, C1 Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1 Valvotaan sisäisin auditoinnein</p> <p>Kuivaustuloksen toteaminen tunnun perusteella Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p>
<p>8. Prässäys, siitys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuivausilma</li> <li>• höyrynpaine</li> <li>• höyryn laatu</li> <li>• pinnat</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• puutteellisesta kuivauksesta johtuva homehtuminen ja mikrobikasvu</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tekstiilien putoaminen lattialle käsittelyn yhteydessä <i>Matala riski</i></li> <li>• höyryssä epäpuhtauksia <i>Matala riski</i></li> </ul>	<p>Höyrynpaineen ja lämpötilan seuranta Varmistetaan, että pyykki on kuivaa</p> <p>Lattioiden siivous 1 krt/vk Näkyvästi likaantuneiden tekstiilien ohjaus uusintapesuun</p> <p>Lauhteenpoistimien puhdistaminen</p>	<p>Pesulan yleinen työskentelyohje, A3 ylläpitohuolto-ohjelma, D1</p> <p>Pesulan siivousohje, C2 Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p> <p>ylläpitohuolto-ohjelma, D1 Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>

	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjelman tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<p>9. Väivarastointi kuivana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pinnat</li> <li>• aika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• henkilökunnan käsihygieniassa ja työvaatteiden puhtaudessa puutteita, mikrobin siirtyminen tekstiileihin</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Henkilökunnan hygieniaohjeet Työhön opastaminen ja kouluttaminen Asianmukainen työvaateetus, jotka vaihdetaan ja pestään väh. 1 krt/vk</p>	<p>Yleinen hygieniaohje, C1 Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1 Valvotaan sisäisinä auditoinnein</p>
<p>10. Pakkaus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pakkausvälineet</li> <li>• pakkausmateriaalit</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hyllyt ja pinnat pölyiset</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• homehtuminen ja pölyntyminen varastoinnin aikana</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Sopivat varastointitilat Tilojen siivous 1 krt/vk</p> <p>Pitkään varastossa seisovien tuotteiden peittäminen Tekstiilien kuivuuden varmistaminen ennen pakkausta</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>Puhtaista tekstiileistä otetaan kohdan 2 mukaiset Hygicult TPC -testit kahden kuukauden välein.</p>
<p>10. Pakkaus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pakkausvälineet</li> <li>• pakkausmateriaalit</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pakkauslaitteissa pölyä ja/tai likaa</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pakkausmateriaaleissa (säkit, muovit, suojahuput) mikrobeja</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Laitteiden puhdistaminen 1 krt/vk</p> <p>Säkkien ja suojahupujen peseminen ennen uusintakäyttöä.</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>Likaisen pyykin käsittelyohje, A1 Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p>


	<p style="text-align: center;"><b>LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET</b></p> <p>Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.</p> <p>Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjeiden tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)</p>		<p>Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:</p>
<p><b>Kriittiset käsittelyvaiheet</b></p>	<p><b>Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus</b></p>	<p><b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b></p>	<p><b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekstiilien putoaminen lattialle pakkauksen yhteydessä</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• henkilökkunnan käsihygieniassa ja työvaatteiden puhtaudessa puutteita, mikrobien siirtyminen tekstiileihin</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Lattioiden siivous 1 krt/vk Näkyvästi likaantuneiden tekstiilien ohjaus uusintapesuun  Henkilökunnan hygieniaohjeet Työhön opastaminen ja kouluttaminen  Asiannukaiset työvaatteet, joita pestään säännöllisesti</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2 Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2  Yleinen hygieniaohje, C1 Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1  Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>
<p>11. Kuljetus</p>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyykin likaantuminen kuljetuksen aikana</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autoissa oleva lika ja kosteus lisää mikrobikasvua</li> </ul> <p><i>Kohtalainen riski</i></p>	<p>Pyykin huolellinen suojaaminen kuljetuksen ajaksi (henkilökunnan ohjeistus)  Asiakkaat ohjeistetaan pyykin kuljetuksesta.  Asiakkaat ohjeistetaan pyykin kuljetuksesta.</p>	<p>Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2  Asiakasohjeistus, B1  Asiakasohjeistus, B1  Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>

### LIITE 3: RABC-TAULUKKO /PROSESSIVAIHEET

Pesulan tavoitetasot ovat yhtenevät taulukossa olevien toleranssirajojen kanssa.

Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaohjeita ja kunnan tekemää pesulan RABC-taulukkoa (versio 3.6)

Tehty: 16.1.2013 Päivitetty: 11.5.2013 Versio: 1.3 Hyväksytty:				
	Vaara mikrobiologiselle likaantumiselle, riskiluokitus	Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen	Mittaus, ohjeistus ja valvonta	
12. Huoltotoimet <ul style="list-style-type: none"> <li>• kunnossapito</li> <li>• puhtaanaapito</li> </ul>	<p><u>Uudelleen kontaminoitumisen vaara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pyykin likaantuminen huoltojen aikana/ vuoksi</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Pyykkien, hyllyjen, rullakoiden, koneiden ja pintojen suojaaminen tai siirtäminen huoltotöiden ajaksi</p> <p>Likaantuneiden tekstiilien pesu</p>	<p>Kunnossapidon ohjeistus, B2</p> <p>Puhtaan pyykin käsittelyohje, A2</p> <p>Pesulan siivousohje, C2</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• puutteellinen siivous huolto työn jälkeen (tekstiilien likaantuminen)</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Huoltohenkilökunta ohjeistetaan hyvään hygieniaan Työhön opastaminen ja kouluttaminen</p> <p>Asianmukainen ja puhdas työvaatetus</p>	<p>Yleinen hygieniaohje, C1</p> <p>Opastukset ja koulutukset kirjataan koulutusrekisteriin K1</p> <p>Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• siivousvälineiden likaisuus ja puutteita työtapoissa</li> </ul> <p><i>Matala riski</i></p>	<p>Oikea työjärjestys puhtaimmasta likaisimpaan</p>	<p>Pesulan siivousohje, C2</p> <p>Valvotaan sisäisin auditoinnein</p>		

	<b>LIITE 4: PESUPROSESSIN LAADUNVARMISTUS</b> Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaoimikunnan laadunvarmistus-taulukkoa (versio 4.6)			Tehty: 27.3.2013 Päivitetty: 28.4.2013 Versio: 1.2 Hyväksytyt:
<b>Kriittiset käsittelyvaiheet, CP</b>	<b>Mitä seuraa, riskit</b>	<b>Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen</b>	<b>Mittaus, ohjeistus ja valvonta</b>	<b>Ohjearvot tai todentaminen</b>
<b>Sisääntuleva vesi (CP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fe-, Cu- ja Mn-pitoisuudet</li> <li>• kovuus</li> <li>• bakteeripitoisuus</li> </ul>	toimivat katalysaattoreina, vahingoittavat kuituja  huonontaa pesutulosta  pyykin kontaminoituminen (ks. RABC-taulukko)  pesutulos huono/ vaihteleva	Seurataan ohjearvojen toteutumista  Ionimassa elvytyksellä oikealla tiheydellä  Ionimassan vaihto (ks. RABC-taulukko)  Seurataan pesuohjelmien tulosta	Kunnalliselta vesilaitokselta tilataan todistus 1 krt/vuosi Todistus liitetään RABC-päiväkirjaan  Mitataan 2 kk:n välein  Hygicult TPC -testi 2 krt/vuosi (ks. RABC-taulukko)  Lajitelmakehittävät pesuohjelmat dokumentoitu  Hyväksytty 10-kerran koepesukangas ajetaan kaikilla koneilla tarpeen mukaan	mg/l Fe <0,20 Cu <0,05 Mn <0,05  <1 °dH Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan: J4 Pehmennetyn veden kovuuden seuranta  max 10 pesäkettä/laattapuolisko (ks. RABC-taulukko)  Pesutuloksen todentaminen: Hyväksytty koekangas: - fluiiditeetti: kevyesti liikkeiset ≤ 4 normaali liikkeiset ≤ 6 erittäin liikkeiset ≤ 9  - valkoisuusarvo: puuvilla ≥ 0 polyesteripuuvilla ≥ 0
<b>Pesuprosessi (CP)</b>				

## LIITE 4: PESUPROSESSIN LAADUNVARMISTUS

Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniaoimikunnan laadunvarmistus-taulukkoa (versio 4.6)

Tehty: 27.3.2013  
Päivitetty: 28.4.2013  
Versio: 1.2  
Hyväksytty:

Kriittiset käsittelyvaiheet, CP	Mitä seuraa, riskit	Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen	Mittaus, ohjeistus ja valvonta	Ohjearvot tai todentaminen
<ul style="list-style-type: none"> <li>pesu- ja apuaineannostus</li> </ul>	<p>pesutulos huono</p>	<p>Annostelun oikeellisuuden ja toimivuuden varmistaminen</p>	<p>Kertapesukangas ajetaan tarpeen mukaan</p> <p>Automaattinen annostelu- ja valvontajärjestelmä</p>	<p>Kertapesukangas: Verrataan edellisiin kertapesu-kankaisiin visuaalisesti</p> <p>Annostelujärjestelmä hälyttää, ellei ohjelman pesuaineannostus toteudu</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>huuhtelu</li> </ul>	<p>tekstiilien kemikaalijäämät: kellastuminen, ihoärsytys</p>	<p>Seurataan pääpesun pH-tasoa</p> <p>Seurataan huuhteluveden alkaliäämiä</p> <p>seurataan muita jäämiä</p>	<p>pH-arvon mittaus väh. 1 krt/v koneista, joissa on näytteenottomahdollisuus (ks. RABC-taulukko)</p> <p>mitataan 1 krt/v koneista, joissa on näytteenottomahdollisuus</p> <p>vetyperoksidi/peretikkahappo: liuska 2 krt/v koneista, joissa on näytteenottomahdollisuus</p>	<p>pH-arvo välillä 9-11 (ks. RABC-taulukko)</p> <p>alle 0,1 mg/l laskettuna natriumhydroksidiksi, vähemmän tuloveden alkalisuus</p> <p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan: J5 Huuhteluveden alkaliäämien seuranta</p> <p>Happimäärän oltava alle 25 mg/l</p> <p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan: J6 Huuhteluveden happimäärän seuranta</p>

## LIITE 4: PESUPROSESSIN LAADUNVARMISTUS

Käytetty tukena Tekstiilihuollon hygieniatoimikunnan laadunvarmistus-taulukkoa (versio 4.6)

Tehty: 27.3.2013  
Päivitetty: 28.4.2013  
Versio: 1.2  
Hyväksyty:

Kriittiset käsittelyvaiheet, CP	Mitä seuraa, riskit	Riskin poisto tai todennäköisyyden pienentäminen	Mittaus, ohjeistus ja valvonta	Ohjearvot tai todentaminen
<u>Lämpötila (CP)</u>	<p>vaikuttaa pesutulokseen</p> <p>desinfektio ei toteudu (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Pyykki kontaminoituu (ks. RABC-taulukko)</p>	<p>Seurataan toteutuneita lämpötiloja</p> <p>varmistetaan desinfektion toteutuminen (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Mitataan huuhteluveden mikrobimääriä (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Mitataan pesukoneiden mikrobimääriä (ks. RABC-taulukko)</p>	<p>mitataan pesukoneista 2 krt/v</p> <p>Desinfektio-ohjelmissa tarkistetaan todelliset lämpötilat 2 krt/v (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Hygicult TPC testi 2 krt/v ko neissa, joissa on näytteenotto mahdollisuus (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Hygicult TPC testi 2 krt/v (ks. RABC-taulukko)</p>	<p>Tulokset merkitään mittauspöytäkirjaan: J1 Pesuveden lämpötilan mittaukset</p> <p>lämpödesinfektiossa 70 °C vähintään 10 minuuttia</p> <p>Kemiallisessa desinfektiossa automaattisen annostelun seuranta</p> <p>Max 50 pesäkettä/laattapuolisko (ks. RABC-taulukko)</p> <p>Max 20 pesäkettä/laattapuolisko (ks. RABC-taulukko)</p>



## **LIITE 5: TYÖ-, HYGIENIA- JA SIIVOUSOHJEET**

Liitteessä on 11 sivua.

Liitteestä löytyy seuraavat ohjeet:

- A1: Likaisen pyykin käsittelyohje
- A2: Puhtaan pyykin käsittelyohje
- A3: Pesulan yleinen työskentelyohje
  
- B1: Asiakasohjeistus
- B2: Kunnossapidon ohjeistus
  
- C1: Yleinen hygieniaohje
- C2: Pesulan siivousohje
- C3: Siivousyrityksen ohjeistus
  
- D1: Ylläpitohuolto-ohjelma





## **A1: LIKAISEN PYYKIN KÄSITTELYOHJE**

Käytä likaisella puolella aina esiliinaa ja suojakäsineitä.

Käytä tarvittaessa myös muita suojavälineitä, kuten päähinettä, suojalaseja tai hengityssuojainta, erityisesti infektio- tai täipykkiä käsitellessäsi.

Aloita tullaaminen vanhimmasta pyykkierästä (tulopäivän mukaan).

Ole varovainen tarkistaessasi vaatteiden taskuja, niissä voi olla teräviä esineitä.

Käytä likaisella puolella vain sille puolelle tarkoitettuja pyykkivaunuja.

Puhdista näkyvästi likainen vaunu/kori ennen käyttöä.

Puhdista vaunut erikseen infektiopyykin käsittelyn jälkeen.

Älä käytä rikkinäistä vaunua tai koria.

Pese pyykkisäkit likaisen pyykin mukana.

Hävitä pyykin tuontimateriaalit asianmukaisesti.



## **A2: PUHTAAN PYYKIN KÄSITTELYOHJE**

Älä säilytä kosteita tekstiilejä yön yli.

Käytä vain puhtaalle puolelle tarkoitettuja pyykkivaunuja tai -koreja.

Puhdista näkyvästi likainen vaunu/kori ennen käyttöä.

Puhdista vaunut erikseen infektiopyykin käsittelyn jälkeen.

Älä käytä rikkiäistä vaunua tai koria.

Vältä tekstiilien ylimääräistä koskettelua ja siirtämistä, voit näin vahingossa siirtää mikrobeja puhtaaseen pyykkiin.

Vie lattialle pudonneet ja näkyvästi likaantuneet tekstiilit uusintapesuun.

Huollon ja korjausten aikana likaantuneet tekstiilit pestään uudelleen.

Viimeistellessäsi kosteita tekstiileitä (mankeli, prässi) varmista, että tekstiili on kuiva viimeistyksen jälkeen.

Varmista, että tekstiilit ovat kuivia ennen pakkausta.

Varmista pakatessasi, että pyykkisäkit on pesty.

Älä pakkaa puhtaita pyykejä likaiseen pakkausmateriaaliin.



### **A3: PESULAN YLEINEN TYÖSKENTELYOHJE**

Likaisella ja puhtaalla puolella käytetään eri pyykkivaunuja ja -koreja.

Siivoa mankelialueen lattia aina ennen mankeloinnin aloittamista.

Asiakaspalvelutilojen pinnat pyyhitään aina likaisen pyykin jälkeen, vähintään kerran päivässä, mikrokuituliinalla ja desinfioivalla yleispesuaineella.

Oma työpiste siivotaan aina töiden lopuksi puhtaalla mikrokuituliinalla ja yleispesuaineella.

Kuivausrumpujen nukkasihdit puhdistetaan vähintään kerran päivässä.

Likaisen puolen esiliinat ja muut työvaatteet pestään vähintään kerran viikossa.

Tarkkaile käyttämiesi laitteiden ja koneiden toimintaa, ja ilmoita poikkeavasta toiminnasta kiinteistöpalveluille.



## **B1: ASIAKASOHJE**

Kun tuotte tekstiileitä pesuun, muistattehan:

- tyhjentää vaatteidenne taskut.
- välttää ylimääräistä liikkumista pesulassa.
- kertoa erityistä huomiota vaativista asioista, kuten esim. tahroista

Kun haette puhtaita tekstiileitä pesusta, muistattehan:

- välttää tekstiilien likaantumista uudelleen sijoittamalla ne autossa puhtaaseen paikkaan hyvin kiinnitettynä.
- välttää tekstiilien säilyttämistä autossa, sillä mahdollinen lika ja kosteus voivat vahingoittaa tekstiilejä.
- tarkastaa tekstiilien kunnon heti haettaessa.
- poistaa pesulan pakkausmuovin, sillä se ei sovellu tekstiilien säilyttämiseen.
- hakea valmiit pyykit viimeistään kuukauden kuluessa sovitusta valmispäivämäärästä.



## **B2: KUNNOSSAPIDON OHJEISTUS**

Noudata pesulan alueella yleisiä hygieniaohjeita (C1)

Muista suojata ympäristö huollon ja korjauksen ajaksi mahdollisimman tarkasti, ja ilmoittaa pesulan työntekijöille työn aikataulusta.

Käytä varoituskylttiä työn ollessa kesken.

Käytä aina puhtaita työvaatteita, ja varo likaamasta ympäristöä.

Muista huolehtia loppusiivouksesta.



## **C1: YLEISET HYGIENIAOHJEET**

Älä käytä käsissäsi koruja (sormuksia, rannekoruja) tai kelloa työskennellessäsi. Ne muodostavat hygieniariskin.

Pidä pitkät hiukset kiinni.

Pese kätesi aina huolellisesti saippualla ja lämpimällä vedellä.

Käsihuuhdetta tulee käyttää aina, kun tulet puhtaan pyykin alueelle tai poistut likaisen pyykin puolelta.

Vältä turhaa liikkumista likaisen ja puhtaan puolen välillä.

Likaisella puolella työskennellessä tulee käyttää aina esiliinaa, joka riisutaan puhtaalle puolelle tullessa. Esiliinat pestään vähintään kerran viikossa.

Käytä työskennellessäsi aina työvaatteita, ja vaihda ne vähintään 1 krt/vk tai jos niissä on näkyvää likaa.



## **C2: PESULAN SIIVOUSOHJE**

Pesulan siivousjärjestys on aina puhtaalta puolelta likaiselle.

Siivouksessa käytetään ehjiä ja puhtaita välineitä.

Koko pesula siivotaan huolellisesti vähintään kerran viikossa.

Ulkopuolinen siivousyritys siivoaa lattiat, myymälätilan, laskupinnat sekä mattojen pesupaikan. Muiden laitteiden ja pintojen siivous on työntekijöiden vastuulla.

Kuivausrummun putkistot siivotaan rummun ohjeiden mukaan.

Pesukoneet puhdistetaan ja desinfioidaan vähintään puolen vuoden välein.

Vaunut ja korit pestään huolellisesti vähintään puolen vuoden välien (tai jos näkyvää likaa).

Yläpölyt siivotaan vähintään kerran vuodessa, jonka jälkeen huolellinen siivous.

Siivoustekstiilit pestään vähintään kerran viikossa. Likaiset siivoustekstiilit löytyvät siivouskomerosta.

Huoltojen ja korjausten aikana suojataan tarkasti.

Huoltojen ja korjausten jälkeen tulee jäljet aina siivota hyvin.

Katso myös ylläpitohuolto-ohjelma D1.

Yksityiskohtaiset siivousohjeet välineistä ja käytettävistä aineista sekä menetelmistä tulee katsoa voimassa olevista siivousohjeista, jotka Keudan siivouspäällikkö on mitoitushjelmalla laatinut ja tarvittaessa päivittänyt.



### **C3: OHJEISTUS SIIVOUSYRITYKSELLE**

Siivousjärjestys pesulassa on sen puhtaalta puolelta likaiselle puolelle.

Käytä aina puhtaita ja ehjiä välineitä sekä pinnoille sopivia puhdistusaineita.

Vältä edestakaista liikkumista likaisen ja puhtaan puolen välillä.

Noudata yleisiä hygieniaohjeita (C1)


Laita käytetyt tekstiilit niille varattuun paikkaan.

Siivoustekstiilit pestään aina käytön jälkeen, kuitenkin vähintään kerran viikossa.

Tehtävä kerran viikossa:

- Lattiat pestään yhdistelmäkoneella vapailta pinnoilta, muuten mopataan ja siirretään pyörillä olevat tavarat paikoilleen.
- Roska- ja keräyspaperikorit tyhjenetään.
- Mattojen pesupaikka puhdistetaan.
- Toimiston tasopinnat pyyhitään vapailta osilta.
- Matot imuroidaan.
- Oven- ja välilasiat pyyhitään tahroista.



 <p><b>Keuda</b> AIKUISOPISTO</p>	<p><b>RABC-PÄIVÄKIRJA</b></p> <p><b>D1: YLLÄPITOHUOLTO-OHJELMA</b></p>	<p>Tehty: 16.4.2013</p> <p>Päivitetty: 18.5.2013</p> <p>Versio: 1.1</p> <p>Hyväksyty:</p>
--	--	---

**Huomioitavaa:** Tekstiilihuoltajien tekemät ylläpitohuollot on merkitty keitaisella  
Kiinteistön tekemät ylläpitohuollot on merkitty punaisella.  
Kiinteistöille kuuluvat huollot siirretty sähköiseen huoltokirjaan, jota ylläpitää huoltomestari.

Laite	Kohde	Huoltotoimenpide/ lisätietoja
Kaikki laitteet	Hätäpainike	Hätäpainikkeiden testaus kaikki laitteilta.
Mankeli	Ohjausnauhojen rullat keräävät pölyä.	Puhdistettava. Varo, etteivät osat tipu mankelikouruun -> tela laskettava ensin alas. Mankelin on oltava kylmä.
Mankeli	Kourun puhdistus	Ulkopuolinen huoltomies ja oman talon huoltomies apuna.
Mankeli	Huovan vaihto	Ulkopuolinen huoltomies ja oman talon huoltomies apuna.
Mankeli	Moottorin puhallus	Ulkopuolinen huoltomies ja oman talon huoltomies apuna.
Tasoprässi	Kannessa saattaa olla likatahroja, jotka eivät lähde tavallisella puhdistuksella. Jos prässättävä tekstiili on painettu väärin päin (painatuskuvio ylöspäin) niin ne voivat tarttua kanteen kiinni.	Hiotaan Mirka-hiomakankaalla, jota saa rautakaupoista.
Silityspöytä	Silityspöydän päälylskankaan puhdistus.	Irrotellaan ainakin kerran vuodessa, pestään ja laitetaan paikoilleen.
Silityspöytä	Puhalluksen ja imun tukkeutuminen.	Avaa sivusta 4 pulttia ja nosta silityspöydän koko kansi pois. Puhdista puhallusmekanismin siivet pölynimurilla ja ruuvimeisselillä. Virta kannattaa olla katkaistu, ettei puhallus mene vahingossa päälle ja puhalla pölyjä päällesi.
Silityspöytä	Silitysraudan keventäjän rissojen likaantuminen -> rauta ei kulje hyvin kiskoilla.	Keventäjän rissojen puhdistus. Pura rullat ja puhdista ne ja tanko.
Silitysrauta	Silitysraudan pohjaan keraantyy iikaa.	Irrota teflonpohja ja puhdista se.
Silitysrauta	Silitysraudan kahvan mikrokytkin kuluu.	Kahva on vaihdettava uuteen.

	<b>RABC-PÄIVÄKIRJA</b>  <b>D1: YLLÄPITOHUOLTO-OHJELMA</b>	Tehty: 16.4.2013 Päivitetty: 18.5.2013 Versio: 1.1 Hyväksyty:
---	---	--

**Huomioitavaa:** Tekstiilihuoltajien tekemät ylläpitohuollot on merkitty keltaisella kiinteistön tekemät ylläpitohuollot on merkitty punaisella. Kiinteistöille kuuluvat huollot siirretty sähköiseen huoltokirjaan, jota ylläpitää huoltomestari.

Laite	Kohde	Huoltotoimenpide/ lisätietoja
Höyrykaappi	Höyrynuken päälliset	Päälliset on irrotettava ja pestävä vuosittain.
Höyrykaappi	Kaapin sisälle tulee vettä.	Höyrykaappi ei ole lämmennyt vielä tarpeeksi tai putkesta valuu vettä.
Höyrykaappi	Höyrykaapin takana olevat puhaltimen siivet keraävät pölyä.	Tarkistettava ja puhdistettava vuosittain.
Höyrykaappi	Hihanlevittimien kangas kuluu puhki.	Jousien ympärillä olevan kankaan on tarkoituksena estää palovammoja, joten jouset on vaihdettava uusiin, jos kangas on kulunut pois.
Tahranpoistopöytä	Imuaukot tukkeutuvat	Puhdista imuaukot säännöllisesti paineilmailla ja tarvittaessa terävällä työkalulla reikiin tökkien.
Tahranpoistopöytä	Moottorin siivet keraävät pölyä.	Avaa musta moottori ja puhdista suodatit ja siivet pölystä.
Tahranpoistopöytä	Ylimenoastia.	Tarkista ja tyhjennä tarvittaessa ylimenoastia, joka on tahranpoistopöydän alla. Siihen valuu kaikki ylimääräinen neste-mäinen aine.
Pussituslaite	Tarkista sivussa olevan laakerin kuluminen.	Vaihda laakeri tarvittaessa. Laita niveliin tippa öljyä.
Pussituslaite	Teflonnauha kuluu puhki ja muovi sulaa kiinni kumiin.	Raaputa sulanut muovi säännöllisesti pois. Vaihda teflonnauha uuteen, ennen kuin se on kulunut puhki. Tarkista vastuslangan kunto.
Pussituslaite		Laita niveliin tippa öljyä. Painavalle muovirullalle on saatavana myös lattialla oleva teline, joka pyörii kahden valssin päällä. Etuna on se, ettei rullia tarvitse nostella ja rullan painopiste on matalalla.
Kabinetiprässi		Myyntissä, koska käyttö todella vähäistä.
Kemiallinen pesukone		Ulkopuolinen huoltomies tekee perushuollon kerran vuodessa. Käyttäjällä muita huoltoja käytön mukaan.



## **LIITE 6: TOIMINTAOHJEET**

Liitteessä on 9 sivua.

Liite sisältää seuraavat dokumentit:

T1: Toimintaohje toleranssirajojen ylityttyä  
T2: Auditointiohje  
T3: RABC-ryhmän katsemuskokouksen ohje

L1: Korjaavien toimenpiteiden seurantataulukko

M1: Kysymys- ja tarkastuslista  
M2: Vahvuudet ja kehityskohteet  
M3: Poikkeamaraportti  
M4: Auditointiraportti



## **T1: TOIMINTAOHJE TOLERANSSIRAJOJEN YLITYTTYÄ**

Toleranssirajojen ylityttyä missä tahansa prosessivaiheessa:

Lopeta pesuprosessit välittömästi.

Paikallista ongelman syy, ja arvio sen suuruus mikrobiologiselle puhtaudelle.

Tee tarvittavat välittömät toimenpiteet mikrobiologisen puhtauden varmistamiseksi ja testaa puhtaiden tekstiilien mikrobiologinen puhtaustaso. Varmista toimenpiteiden toimivuus myös muilla testeillä, vähintään uusimalla toleranssirajat ylittäneen testin.

Tiukenna valvontaa, kunnes prosessit ovat normalisoituneet.

Paikallista, mikä asia prosessien toiminnassa tarvitsee muutoksia, tarkennusta tai parempaa valvontaa.

Täytä L1 korjaavien toimenpiteiden seurantataulukko allekirjoituksineen.



## **T2: AUDITOINTIOHJE**

Auditoinnilla on tarkoitus selvittää, kuinka hyvin auditoinnin kohteena oleva prosessi täyttää järjestelmän sille asettamat vaatimukset. Sen tarkoituksena on järjestelmän jatkuva parantaminen ja prosessien kehittäminen.

Keudan aikuisopiston opetuskeskulan sisäisen auditoinnin aikataulusuunnitelma on seuraava:

auditointikoulutus tuleville auditoinnille loka-marraskuussa

auditointi joulukuussa

auditoinnin raportointi tammikuussa

RABC-ryhmän kokoontuminen helmikuussa

Auditointiryhmä koostuu 2-3 henkilöstä, josta vähintään yksi on RABC-ryhmän ulkopuolinen Keudan työntekijä. Jokaiselle auditoinnille annetaan auditointikoulutus ennen varsinaista auditointitapahtumaa.

Auditoinnin tueksi kirjoitetaan ennen auditointia vähintään kysymys- ja tarkastuslista M1.

Auditoinnin aikana täytetään taulukko kohteen vahvuuksista ja kehityskohteista (M2) sekä mahdolliset poikkeamaraportit (M3) jokaisesta poikkeavuudesta.

Auditoinnin jälkeen kirjoitetaan auditointiraportti M4, josta ilmenee kaikki kohteet ja niille annetut kommentit sekä mahdolliset kehitystehtävät. Kun kaikki tarvittavat korjaavat toimenpiteet on tehty ja hyväksytty, merkitään ne hyväksytyiksi auditointiraporttiin M4.

Auditoinnin tulokset käydään läpi RABC-ryhmän vuosittaisessa katselmuskokouksessa.



## **T2: RABC-RYHMÄN KATSELMUSKOKOUKSEN OHJE**

Keudan opetuspesulan laatujärjestelmän katselmuskokous pidetään aina vähintään helmikuussa, tarvittaessa myös useammin. Katselmuskokouksista on pidettävä pöytäkirjaa.

Kokouksessa on käsiteltävä seuraavat asiat:

- RABC-käsikirjan päivittäminen
- aiheuttavatko muutokset laitteissa, menetelmissä tai pesulan käytännöissä tarpeen uudelleenvalidointiin
- tekstiilien käyttötarkoituskatselmus, jossa otetaan erityisesti huomioon asiakkaan vaatimukset, spesifikaatiot ja riippuvuus aiotusta loppukäytöstä
- seurantaohjelma
- tapahtumat, jotka johtavat poikkeamiin tavoitetasoista tai toleranssirajoista tai pesuprosessin hallinnan menetykseen
- asiakkaan valitukset, jotka koskevat käsiteltyjen tekstiilien mikrobiologista puhtautta.

Katselmuksen johdosta suoritettavat toimenpiteet on merkittävä katselmuskokousten pöytäkirjaan ja liitettävä RABC-käsikirjaan.





## SISÄINEN AUDITOINTI

### M1: KYSYMYKSIEN JA TARKASTUSLISTA

Raportin numero:

Tehy: 6.5.2013

Päivitetty:

Versio:

Hyväksytty:

Auditoitu toiminta, prosessi tai kohde	pvm:	Auditoinnit	Auditoinnit


KYSYMYKSIEN/TARKASTUSKOHDTE	KOHDTEEN TILA	HUOMAUTUKSET



	<b>SISÄINEN AUDITOINTI</b>  <b>M2: VAHVUUDET JA KEHITYSKOHTEET</b> <small>Auditoininnumero:</small>	<small>Tenty: 6.5.2013</small> <small>Päivitetty:</small> <small>Versio:</small> <small>Hyväksyty:</small>
---	--	---

Auditoitu toiminta, prosessi tai kohde	pvm:	Auditoidijat	Auditoidtavat

VAHVUUS/KEHITYSKOHDE	TOIMENPITEET JA KOMMENTIT
1.	
2.	
3.	
4.	

	<b>SISÄINEN AUDITOINTI</b>		Tehty: 6.5.2013
	<b>M3: POIKKEAMARAPORTTI</b>		Päivitetty:
	Auditoinninnumero:		Versio:
			Hyväksytty:
<b>Auditoitu toiminta, prosessi tai kohde</b>	<b>pvm:</b>	<b>Auditoidijat</b>	<b>Auditoidtavat</b>
<b>POIKKEAMAN KUVAUS:</b>	<b>Luokitus:</b>	<b>Vakava ( )</b>	<b>Lievä ( )</b>
<b>Kommentit:</b>	<b>Annettu kommentti ( )</b>		
<b>Esitys korjaavaksi toimenpiteeksi</b>	<b>mennessä</b>		
<b>auditoijan allekirjoitus:</b>	<b>auditoitavan allekirjoitus:</b>		
<b>Korjaava toimenpide (vastuuhenkilö täyttää):</b>	<b>Aikataulu:</b>		
<b>pvm:</b>	<b>Allekirjoitus:</b>		
<b>Korjaavan toimenpiteen hyväksyminen (pvm ja auditoijan allekirjoitus):</b>			

**SISÄINEN AUDITOINTI****M4: AUDITOINTIRAPORTTI**

Auditoinnin numero:

Tehty: 6.5.2013

Päivitetty:

Versio:

Hyväksytty:

Auditoitu toiminta, prosessi tai kohde	pvm	Auditoidtavat	Auditoinnit	Auditoinnissa käytetyt dokumentit
<b>TULOSTEN YHTEENVETO</b>				
Tarkastuskohde		Kunnossa	Ei	Kirjatut vahvuudet/ poikkeamat/ kehityskohteet
				Vastuuhenkilö(t) ja aikataulu
<b>Muut kommentit:</b>				
<b>Pvm ja allekirjoitus:</b>				

**TOIMENPITEIDEN SEURANTA:** Sovitut toimenpiteet on todettu tehdyiksi ( )

pvm: allekirjoitus:



## **LIITE 7: RABC-KÄSIKIRJAN TAULUKKOPOHJAT**

Liitteessä on 11 sivua.

Liite sisältää seuraavat taulukot:

- H1: Puhtaan pyykin mikrobiologinen puhtaus
- H2: Pesukoneiden mikrobiologinen puhtaus
- H3: Huuhteluveden mikrobiologinen puhtaus
- H4: Pehmennetyn veden mikrobiologinen puhtaus

- J1: Pesuveden lämpötilan mittaukset
- J2: Lämpötilaloggerin kalibrointi
- J3: Pesuveden pH-arvon mittaus
- J4: Pehmennetyn veden kovuuden seuranta
- J5: Huuhteluveden alkalijäämien seuranta
- J6: Huuhteluveden happimäärän seuranta














	<p><b>RABC-PÄIVÄKIRJA</b></p> <p><b>J2: LÄMPÖTILALOGGERIN KALIBROINTI</b></p>	<p>Tehty: 9.4.2013  Päivitetty:  Versio:  Hyväksytty:</p>
<p><b>testi</b>  <b>testimenetelmä</b>  <b>huomioitavaa</b>  <b>aikataulu</b>  <b>näytteiden lkm</b>  <b>ohjearvo</b></p>	<p>lämpötilaloggerin kalibrointi  kiehuvan veden lämpötilan mittaus</p> <p>2 kertaa vuodessa; ennen pesuohjelmien lämpötilojen mittaamista  2 kpl, verrataan keskenään  100 °C</p>	
<p><b>päivämäärä</b></p>	<p>mittauksen suorittajan kuittaus</p>	<p>pesulan vastuuhenkilön kuittaus</p>







