



# **VUOKRATEKSTILIEN PESUPROSESSI JA MA- TERIAALIEN PERUSVAATIMUKSET RUSANEN TEKSTIILIPALVELUT OY:SSÄ**

Marjaana Nyysönen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2011  
Tekstiili- ja vaateustekniikan koulutus-  
ohjelma  
Työn ohjaaja: Lehtori Marja Vanhatalo  
Työn valvoja: Työnjohtaja Kerttu Varvia,  
Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

NYYSSÖNEN, MARJAANA: Vuokratekstiilien pesuprosessi ja materiaalien perusvaatimukset Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:ssä

Opinnäytetyö 48 s., liitteet 131 s.  
Toukokuu 2011

---

Uusia vuokratekstiileitä hankittaessa on ostajan osattava vaatia tekstiililtä yrityksen prosessin kestäviä ja käyttötarkoitukseen sopivia ominaisuuksia. Aina ei ole saatavilla asianmukaista tietoa tekstiileistä tai saatavilla olevaa tietoa ei osata tulkita, sillä ostajalla ei välttämättä ole aiempaa kokemusta tekstiilien hankinnasta eikä tekstiililtä vaadittavista ominaisuuksista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda vuokrattaville tekstiilimateriaaleille, joita ovat työvaatteet ja hotelli- ja ravintolatekstiilit, kuvaus pesuprosessista ja tekstiilien perusvaatimuksista.

Vaadittavia ominaisuuksia tutkitaan ja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n vuokratekstiileinä käytössä olevia materiaaleja ja tekstiilejä testataan.

Työvaatteet olivat mittapysyvyydeltään hyvin tasalaatuisia, eikä suuria eroja pesujen välillä ole. Työvaatteet saivat jokaisesta testauksesta suhteellisen hyvät arvosanat ja tulokset. Näin ollen tiedetään, mitä vaatia mahdollisilta uusilta vuokratekstiileiltä.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Textile and Clothing technology

NYSSÖNEN MARJAANA: Washing Process of Rental Textiles and Basic Requirements for Materials in Rusanen Textile Service

Bachelor's thesis 48 pages, appendices 131 pages  
May 2011

---

When a company acquires new rental textiles, the purchasers need to require such quality from them that the textiles can stand the relevant processes. Proper facts are not always available, or the purchasers do not know how to interpret them because sometimes the purchaser does not have earlier experience of acquiring textiles and about the required quality.

The purpose of this thesis was to create a description of the washing process and basic requirements for rental textiles for textile materials which in this case are working clothes and hotel and restaurant textiles. The requirements are examined and the rental textiles that are used by Rusanen Textile Service are tested.

The dimensional stability of the working clothes is of very uniform quality. There is no big difference between the washes. The working clothes received good results in every test. Therefore, it is easier to know what needs to be required from possible new rental textiles.

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:tä mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta. Testausten tekeminen oli aikaa vievää, mutta sitäkin mielenkiintoisempaa. Lisäksi haluan kiittää Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n henkilökuntaa, joka omalla työllään mahdollisti opinnäytetyöni onnistumisen.

Eritoten tahdon kiittää Kerttu Varviaa tuesta ja kannustuksesta. Hän hoiti työn ohjauksen todella hyvin, vaikka hän ei ollutkaan prosessissa mukana alusta alkaen.

Lisäksi tahdon kiittää Marja Vanhataloa tuesta, neuvoista ja ymmärryksestä prosessin aikana.

Tahdon kiittää myös puolisoani, sisaruksiani, vanhempiani ja ystäviäni vinkeistä ja tuesta työni aikana.

Tampereella 15. toukokuuta 2011

Marjaana Nyyssönen

## SISÄLLYS

ALKUSANAT.....	4
1 JOHDANTO .....	8
2 RUSANEN TEKSTIILIPALVELUT OY .....	9
3 TEKSTIILIT .....	12
3.1 Rocket.....	12
3.2 Slide.....	13
3.3 HOTRA .....	14
3.3.1 Vuodevaatteet .....	14
3.3.2 Froteet.....	14
3.3.3 Ravintolatekstiilit.....	14
4 PROSESSIKUVAUS.....	15
4.1 Työvaatelinjasto.....	15
4.1.1 Vastaanotto ja lajittelu .....	15
4.1.2 Pesu .....	15
4.1.3 Viimeistely .....	16
4.1.4 Toimitus.....	16
4.1.5 Kuljetus .....	17
4.2 Hotelli- ja ravintolatekstiililinjasto .....	17
4.2.1 Vastaanotto ja lajittelu .....	17
4.2.2 Pesu .....	17
4.2.3 Viimeistely .....	18
4.2.4 Mankelilinja .....	18
4.2.5 Froteeviikkaus .....	18
4.2.6 Toimitus.....	18
4.2.7 Kuljetus .....	19
5 TESTAUSMENETELMÄT .....	20
5.1 Kankaiden repeämisominaisuudet.....	20
5.2 Pinta-alamassan määrittäminen.....	21
5.3 Mittamuutosten määrittäminen.....	21
5.4 Hankauksenkestävyyden määrittäminen .....	22

5.5	Nypyyntymisen määrittäminen.....	23
5.6	Värien pesunkesto koti- ja pesulapesussa.....	24
5.7	Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jälkeen .....	25
5.8	Saumojen rypyttämisen määrittäminen.....	26
5.9	Vetoketjut. Testausmenetelmät .....	27
5.9.1	Murtokuormitus poikittain .....	28
5.9.2	Avoketjun avo-osien poikittaislujuus.....	28
5.9.3	Murtokuormitus pitkittäin .....	29
6	TULOKSET.....	30
6.1	Repeämisvoiman määrittäminen .....	30
6.2	Mittamuutokset.....	30
6.2.1	Takit .....	30
6.2.2	Housut.....	31
6.2.3	Haalari.....	31
6.2.4	Liivi .....	32
6.2.5	Avohaalari .....	32
6.2.6	Kylpytakki .....	32
6.2.7	HOTRA- tekstiilit.....	32
6.2.8	Yhteenveto .....	33
6.3	Hankauksenkesto.....	33
6.4	Nypyyntyminen.....	33
6.5	Värien pesunkesto .....	34
6.6	Kankaiden sileys pesun ja kuivatuksen jälkeen.....	34
6.6.1	Takit .....	34
6.6.2	Housut.....	34
6.6.3	Liivi .....	34
6.6.4	Haalari ja avohaalari.....	35
6.6.5	Yhteenveto .....	35
6.7	Saumojen rypyttämisen määrittäminen .....	35
6.8	Vetoketjut .....	36
6.8.1	Murtokuormitus poikittain .....	36
6.8.2	Avo-osien poikittaislujuus.....	36

	7
6.8.3 Yhteenveto .....	37
7 SAUMOJEN RYPYTTÄMINEN .....	38
7.1 Neulan aiheuttama rypyttäminen .....	39
7.2 Liian kireän ompelulangan aiheuttama rypyttäminen .....	40
7.3 Syötöstä johtuva rypyttäminen.....	41
7.4 Tuotteen materiaalien/komponenttien erilainen kutistuminen .....	44
7.5 Yhteenveto.....	44
8 LOPPUSANAT.....	46
LÄHTEET .....	47
LIITTEET .....	49

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n vuokrattaville tekstiilimateriaaleille, joita ovat työvaatteet ja hotelli-ravintolatekstiilit, näytepaketit, joissa on kuvaus pesuprosessista ja tekstiilien/materiaalien perusvaatimuksista.

Tekstiileille/materiaaleille tehtävät testaukset määriteltiin yhdessä Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n kanssa ja ne tehtiin yrityksen toiveiden mukaisesti. Tosin joissain testauksissa jouduttiin hieman soveltamaan standardeja, jotta ne saatiin tehtyä Tampereen ammattikorkeakoulun tekstiililaboratoriossa.

Tekstiilejä/ materiaaleja oli tarkoitus testata joka viidennen pesun jälkeen, mutta joidenkin pesujen osalta jouduttiin hieman soveltamaan, sillä pesuja saattoi olla tehty enemmänkin kuin oli tarkoitus. Tämän vuoksi kaikki tulokset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia.



## 2 RUSANEN TEKSTIILIPALVELUT OY

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy on Etelä- Savossa Pieksämäellä toimiva yritys.

Rusanen Tekstiilipalvelut tarjoaa asiakkailleen energiatehokasta ja ympäristöystävällistä tekstiilivuokraus- ja -huoltopalvelua ympäri Suomen.

Pesulassa on neljä eri tuotantolinjaa, jotka kattavat työvaatteet, hotelli-, ravintola- ja sairaalatekstiilit, vaihtomatot ja teollisuuspyyhkeet, sekä lisäksi hygienialaitepalvelut eli kaikki tärkeimmät saniteetti- ja sosiaalitilojen hygieniaan liittyvät tuotteet kuten puuvillapyyheannostelijat, pesuaineannostelijat ja ilmanraikastajat.

Eri osoitteessa toimiva Rusanen Microclean Oy puolestaan tarjoaa puhdistilatekstiilien huoltoa, esimerkiksi lääke- ja elektroniikkateollisuuden ja muiden korkeasti puhdistilaluokiteltujen alojen tarpeisiin. Yritys huolehtii siis kokonaisvaltaisesti yritysten ja laitosten tekstiilitarpeista.

Rusanen Tekstiilipalveluilla on jo 40 vuoden kokemus pesulatoiminnasta ja jo kymmenen vuoden ajan pesula on toiminut VTT:n laadunvalvontapesulana, joten panostus teknologiaan ja ympäristöön ei ole Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:lle uusi asia. Rusanen Tekstiilipalvelut Oy kuuluu osana Etola-yhtiöt konserniin, joten näiden kahden yrityksen yhteisponnistuksena rakennettiin ja käynnistettiin vuoden 2009 alussa huippumoderni tekstiilihuoltokeskus, joka on Euroopan ensimmäinen höyryvapaaseen teknologiaan perustuva tekstiilihuoltokeskus. Pesulan teknologian lähtökohtana ovat ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavat ratkaisut.

ETRA Oy:n osalta teollisuuden työvaatteiden vuokraus ja huolto oli luonteva laajennus työvaatteiden myyntiin liittyen. Pesulatoiminnan myötä yritys pystyy tarjoamaan asiakkailleen tekstiilipalvelut samassa lähetyksessä muiden jo toimitettavien tuotteiden kanssa.

Ensimmäiset uudet tekstiilihuoltajat on koulutettu tehtäviinsä kolmen kuukauden pituisella kurssilla, joka järjestettiin yhdessä Pieksämäen työ- ja elinkeinotoimiston kanssa. Uusia tekstiilihuoltajia on koulutettu lisää, näin ollen vuoden 2009

loppuun mennessä yrityksen työntekijämäärä nousi 55:een. Tällä hetkellä yrityksessä työskentelee noin 60 työntekijää.

Yritykseen kuuluu tekstiilihuoltajia, asiakaspalveluvastaava, myyntineuvottelija, palvelukoordinaattoreita, huoltopäällikkö ja huoltomies, eri osastojen myyntipäälliköitä, tuotantopäällikkö, toimistosihiteeri, työnjohtotehtävistä vastaavat henkilöt sekä hallinnon ja myynnin toimitusjohtaja. Rusanen Microcleanilla työskentelee tekstiilihuoltaja ja operatiivinen johtaja.

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n asiakkaina on useita hotelleita ja ravintoloita. Jokaiselle yritykselle hankitaan, vuokrataan, huolletaan, uusitaan ja tarvittaessa poistetaan käytöstä tekstiilejä tarpeen mukaan.

Asiakkaina on myös yrityksiä, jotka tarvitsevat työvaatepalveluita, vaatteiden huoltoa ja vuokrausta. Asiakkaille voidaan tehdä palvelukoordinaattorin kanssa asiakaskohtainen mallisto, jossa valitaan yrityksen työtehtäviin ja henkilöstörakenteeseen sopivat vaatemallit ja materiaalit.

Lisäksi yrityksille tarjotaan vaihtomattopalvelua. Mikäli matot ovat oikein sijoitettuina yrityksessä, voivat ne säästää asiakasyritykselle merkittäviä määriä siivouskuluissa. Vaihtomatot sopivat niin auloista käytäviin ja työtiloista neuvotteluhuoneisiin.

Teollisuuspyyhkeet ja imeytysmatot puolestaan sopivat auto- ja huoltokorjamoille, teollisuudelle ja painotaloille. Teollisuuspyyhepalvelua käyttämällä on yrityksen mahdollista vähentää ympäristön jätekuormitusta merkittävästi.

Hygieniapalvelu tarjoaa kaikki tärkeimmät saniteetti- ja sosiaalitilojen hygieniaan liittyvät tuotteet ja mahdollistaa näin ollen asiakkaan saniteettitilojen siisteyden sekä henkilökunnan ja asiakkaiden viihtyvyyden.

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy auttaa toiminnallaan asiakkaitaan saavuttamaan energiatehokkuudelle ja ympäristöystävällisyydelle asettamia tavoitteita kiinnittämällä huomiota tekstiiliprosessien energia- ja ympäristöystävällisyyteen.

Tekstiileistä irtoavia ongelmallisia teollisuusjätteitä ei lasketa kunnan jätevesiverkkoon, sillä kaikki viemäriverkostoon johdettavat vedet esipuhdistetaan omassa puhdistamossa.

Pesulalla on myös oma lämmön talteenottojärjestelmä, joka esilämmittää prosessiin tulevan veden poistovedellä. Näin ollen säästyy energiaa.

Pesula on matalaenergiapesula, joten kaikki tekniset ratkaisut on tehty niin, että ne kuormittavat mahdollisimman vähän ympäristöä. Kaikki pesuprosessien tarvitsema lämpö tuotetaan kaasulla sen taloudellisuuden ja hyvän hyötysuhteen vuoksi. Myös höyrytön järjestelmä vähentää energiatarvetta huomattavasti ja minimoi hiilidioksidipäästöt.

Monet perinteiset pesulatoiminnan vaiheet ovat Rusasella tarpeettomia uuden pesuteknologian myötä, mutta pesutulosta se ei ole huonontanut, päinvastoin. Pesutulos on energia- ja kustannustehokkuudesta huolimatta sama tai parempi. Rusasella on oma laadunvalvonta, joka takaa asiakkaalle tasalaatuisen ja hygieenisen pesutuloksen sekä sen, että tekstiilihuoltopalvelut hoidetaan asianmukaisesti ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittaen.

Laadunvalvontaan kuuluu myös huolehtia, ettei tekstiili kulu tarpeettomasti puhdistusprosessin aikana.

Rusanen onkin ensimmäinen yksityinen pesula, jolle VTT on myöntänyt sertifikaatin Mikrobiologisen puhtauden hallintajärjestelmän (SFS-EN 14065) noudattamisesta.

Korkeatasoista, laatuvalvottua tekstiilien puhtautta yritys pitääkin ydintuotteenaan, jonka ympärille on rakennettu asiakkaita palveleva kokonaisuus. Pesulassa pidetäänkin tärkeänä laatua, vastuullisuutta ja joustavuutta, sekä uskotaan pitkiin asiakassuhteisiin ja näin ollen reagoidaan asiakkaan vaativiin tarpeisiin. (Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Microclean; Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Palvelut; Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus; Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus/esitte; Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus/valvottua-laatua [kaikkiin viitattu 10.9.2009, 21.2.2011]; Tämän päivän vuokratekstiilit ovat vihreitä. 2010, 11–13)

### 3 TEKSTIILIT

Opinnäytetyössä testattiin Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:ssä vuokrakäytössä olevia Fristads:in valmistamia Rocket ja SLIDE työvaatteita, sekä HOTRA- tekstiilejä, joita ovat lakanat, pussilakanat, tyynyliinat, pöytäliinat, servietit, ja kylpy-matot, -pyyhkeet ja -takit. HOTRA- tekstiilit lyhenne tulee sanasta hotelli- ravin-  
tolatekstiilit.

#### 3.1 Rocket

Rocket on perusteellisuuteen suunniteltu tyylikäs ja ergonominen uuden ajan yleistyövaate. Vaatteiden väri vaihtoehtoina on tummansininen/ harmaa ja kes-  
kisininen/ harmaa. Tuotevalikoimaan kuuluu takki (kuva 1), housut, riipputasku-  
liivi, avohaalari ja umpihaalari. Housuja saa koosta C44 kokoon C64 ja muita  
vaatteita koosta XS kokoon XXXL.

Vaatteiden materiaalit ovat:

- 65 % polyesteri
- 35 % puuvilla

Kangaspaino 260 g/ m<sup>2</sup>. (Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Etra- Työvaatepal-  
velut [viitattu 25.4.2011])



Kuva 1. Rocket malliston takki. (Kuva: Etra 2010)

### 3.2 Slide

Slide on perinteiseen teollisuuteen ja laitoksiin tarkoitettu sileäpintainen, kestävä ja helppohoitoinen työvaate. Vaatteiden värinä on tummansininen/ harmaa. Tuotevalikoimaan kuuluu takki, housut, riipputaskuliivi, avohaalari (kuva 2) ja umpihaalari. Vaatteita saa samoissa kokonumeroissa kuin yllä mainittua Rocket työvaatteita.

Vaatteiden materiaalit ovat:

- 100 % polyesteri (nukattu sisäpinta, sileä ja erikoiskäsitelty likaa-, öljyä- ja vettähylyvä ulkopinta)

Kangaspaino 245 g/m<sup>2</sup>. (Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Etra- Työvaatepalvelut [viitattu 25.4.2011])



Kuva 2. Slide sarjan avohaalari (Kuva: Etra 2010)

### 3.3 HOTRA

#### 3.3.1 Vuodevaatteet

Tyynyliinoille, pussi- ja aluslakanoille tehtyjä viimeistyksiä on valkaisu, merserointi ja esipesu.

Niiden materiaalit ovat:

- 50 % puuvilla
- 50 % polyesteri

#### 3.3.2 Froteet

Froteetekstiileille on viimeistyksenä tehty valkaisu.

Niiden materiaalit ovat:

- 100 % puuvillaa

#### 3.3.3 Ravintolatekstiilit

Pöytäliinoille ja servieteille tehtyjä viimeistyksiä ovat valkaisu, merserointi ja esipesu.

Niiden materiaalit ovat:

- 50 % puuvilla
- 50 % polyesteri

## 4 PROSESSIKUVAUS

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:ssä työvaatelinjasto ja hotelli- ravintolatekstiilinjasto sijaitsevat muun pesulatoiminnan kanssa samassa rakennuksessa, molemmat omalla alueellaan.

### 4.1 Työvaatelinjasto

#### 4.1.1 Vastaanotto ja lajittelu

Ensimmäisenä vaiheena on pyykin vastaanotto, jossa likapyykkirullakot puretaan kuljetusautoista lastauslaiturille, josta pyykit otetaan lajitteluun reiteittäin ja asiakkaittain. Pyykkirullakot ja säkit puretaan Futurail- lajitteluhihnalle ja vaatteiden viivakoodit luetaan ja kirjataan järjestelmään vastaanotetuiksi. Mikäli vaatteesta puuttuu asiakaskohtainen merkki, se laitetaan vaatteeseen ennen pesua. Tämän lisäksi myös asiakkaiden ilmoittamat korjaus- ja muutospyyntö viedään järjestelmään. Pyykit tarkastetaan ja pesuun kuulumattomat esineet poistetaan, jonka jälkeen pyykit lajitellaan pesulajitelmiin laaduittain ja väreittäin Futurail- lajittelujärjestelmään kuuluviin täyttösäkkeihin. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB-käsikirja 2009, 5-11)

#### 4.1.2 Pesu

Työvaatteet pestään kahdella säkkitäyttöisellä Kannegiesser PowerSwing 180 avorumpuisella ja linkoavalla yksikköpesukoneella, joissa on automaattinen pesuaineen annostelujärjestelmä. Pesun jälkeen vaatteet puretaan kuljetushihnaa pitkin pesulan puhtaalle puolelle jatkokäsittelyyn. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB-käsikirja 2009, 5-11)

### 4.1.3 Viimeistely

Kuljetushihnalta vaatteet tulevat Kannegiesser X-MT 4 G- viimeistelytunnelin ripustusasemalle. Työntekijät lukevat vaatteessa olevan viivakoodin uudelleen, josta tieto liittyy lajittelujärjestelmään, ja ripustavat vaatteet lajittelujärjestelmän ripustinkuljettimille. Tämän jälkeen vaatteet menevät tunneliin, missä se kuivataan ja viimeistellään. Tunnelin jälkeen vaatteet tulevat tarkastusasemille, missä tarkastetaan niiden kunto/puhtaus ja ohjataan vaatteet oikeaan paikkaan, varastointi- tai lajitteluradoille.

Mikäli vaatteessa on jotain korjattavaa, se ohjataan korjausompeluun, josta se palautetaan takaisin lajitteluradalle. Uusintapesuun menevät puolestaan siirretään ohitusradalle, josta ne viedään uudelleen pesuun. Varastoon jäävät vaatteet siirretään ohitusradalta työvaatevarastoon, jossa ne poistetaan asiakkaan rekisteristä. Puhtaat ja korjatut vaatteet siirtyvät lajittelujärjestelmän varastoon odottamaan lähetystä asiakkaalle.

Joitain puuvillaisia työvaatteita silitetään lisäksi käsin, tunneliviimeistelystä huolimatta, ennen kuin niitä lähetään asiakkaalle. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB-käsikirja 2009, 5-11)

### 4.1.4 Toimitus

Vaatteet kutsutaan lajittelujärjestelmän varastosta reiteittäin tai asiakkaittain Kannegiesser FA-X 700- taittorobotille, mutta ripustintoimitukset ohjautuvat lajitteluradalta taittorobotin ohittavalle radalle. Samassa yhteydessä viivakoodit luetaan ja tuotteet kirjataan järjestelmään asiakkaalle toimitetuiksi.

Taittorobotilta vaatteet siirtyvät niputtajaan ja siitä edelleen pannoittajaan, jossa samaan lokeroon toimitettavat vaatteet pannoitetaan yhdeksi nipuksi. Tässä yhteydessä pantaan tulostuu asiakas- ja lokeroititiedot. Tämän jälkeen vaatteet pakataan säkkiin tai rullakkoon lokeroitijärjestyksen mukaan.

Ripustimilla olevat vaatteet siirretään kuljetusripustimille ja siirretään rullakoihin. Valmiiksi pakatut vaatteet toimitetaan lastaussillalle odottamaan kuljetusta asiakkaalle. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB-käsikirja 2009, 5-11)



#### 4.1.5 Kuljetus

Tekstiilien kuljetuksesta asiakkaan ja pesulan välillä vastaavat kuljetusliikkeet. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB- käsikirja 2009, 5-11)

#### 4.2 Hotelli- ja ravintolatekstiililinjasto

##### 4.2.1 Vastaanotto ja lajittelu

Ensimmäisenä vaiheena on pyykin vastaanotto, jossa likapyykkirullakot puretaan kuljetusautoista lastauslaiturille, josta pyykit otetaan lajitteluun reiteittäin ja asiakkaittain. Pyykkirullakot ja säkit puretaan Futurail- lajitteluhihnalle. Koska HOTRA- tekstiilit ovat pääasiassa bulkkitavaraa, eivät ne ole asiakaskohtaisia eikä niissä ole viivakoodeja. Pyykit tarkastetaan ja pesuun kuulumattomat esineet poistetaan, jonka jälkeen pyykit lajitellaan pesulajitelmiin laaduittain ja väreittäin Futurail- lajittelujärjestelmään kuuluviin täyttösäkkeihin. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB- käsikirja 2009, 5-11)

##### 4.2.2 Pesu

Hotelli- ja ravintolatekstiilit pestään automaattisen pesuaineen annostelujärjestelmän omaavassa putkipesukoneessa, johon pyykki menee säkkiradan kautta. Putkipesukone tyhjentää automaattisesti pestyn pyykin suoraan viimeistelypuolelle.

#### 4.2.3 Viimeistely

Pyykit siirtyvät putkipesukoneesta hissikuljettimeen, joka siirtää pyykit kuivaajaan, jossa voidaan valita, kuivataanko tekstiilit täysikuivaksi vai esikuivataanko ne jatkokäsittelyä varten.

#### 4.2.4 Mankelilinja

Tekstiili (ns. suorat tekstiilit, kuten lakanat, tyynyliinat ja pöytäliinat) loppukuivataan ja viimeistellään mankelissa. Mankelin loppupäässä on viikkauslaite ja niputtaja, josta tekstiilit tulevat pakkausvalmiina.

#### 4.2.5 Froteeviikkaus

Froteisille teksteille on oma viikkauslaite, joka viikkaa ja niputtaa kuivat tekstiilit pakkausvalmiiksi. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvauk-  
aus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB- käsikirja 2009, 5-11)

#### 4.2.6 Toimitus

Valmiiksi niputetut hotelli- ja ravintolatekstiilit pakataan suoraan sisähupuilla suojattuihin rullakoihin tai puhtaisiin pyykkisäkkeihin. Tämän jälkeen rullakot varastoidaan välivarastoon, josta ne tilausten mukaan lähetetään asiakkaille. Kuten työvaatelinjastossakin, niin myös täällä, lähtevät rullakot siirretään kullekin reitille varatulle lähtöalueelle. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB- käsikirja 2009, 5-11)

#### 4.2.7 Kuljetus

Tekstiilien kuljetuksesta asiakkaan ja pesulan välillä vastaavat kuljetusliikkeet. (Rusanen tekstiilipalvelut Oy Työvaatehuollon toimintakuvaus 2008, 3-4, Rusanen tekstiilipalvelut Oy RACB- käsikirja 2009, 5-11)

Liitteenä 1 olevassa kaaviossa on näkyvissä Rusanen Tekstiilipalvelut Oy:n koko prosessi. (Rusanen Tekstiilipalvelut Oy Ympäristökäsikirja 2009, Liite 1)

## 5 TESTAUSMENETELMÄT

### 5.1 Kankaiden repeämisominaisuudet

Työvaatekankaiden ja HOTRA- tekstiilien repeämisominaisuuksia määriteltiin Elmendorf- menetelmällä (ballistisella heilurimenetelmällä), standardin SFS-EN ISO 137937-1 mukaan. Tarkoituksena oli määrittää voima, joka tarvitaan etukäteen kankaaseen leikatun halkion repeämiseen edelleen, mittaamalla työ, joka tehtiin revittäessä kangasta määrätty pituus.

Testauksia varten leikattiin lankasuoraan viisi koepalaa niin, että koepalojen lyhyt sivu oli vuoroin kuteen ja vuoroin loimen suuntaisena. Koepaloja testattiin kiinnittämällä ne laitteen leukojen väliin niin, että niiden pitkät sivut olivat yhdensuuntaisesti leukojen yläreunan kanssa. Näytteisiin leikattiin 20mm ± 0,5 mm pituinen halkio näytteen koloa vastapäätä olevaan reunaan jonka jälkeen heiluri vapautettiin ja pysäytettiin sen palattua takaisin ääriasennosta. Tämän jälkeen luettiin repeämisvoima Newtonina mittauslaitteistosta. Mittauksista laskettiin keskiarvot sekä kuteen että loimeen suuntaan. Tulokset on nähtävissä liitteissä 6-9. Ala olevissa kuvissa (kuva 3) on nähtävissä laite jolla testaukset tehtiin. (SFS-EN ISO 137937-1)



Kuva 3. Repeämisominaisuuksien määrittämiseen käytetty Elmendorf- laite. (Kuva: TAMK 2011)

## 5.2 Pinta-alamassan määrittäminen

Tekstiileille määritettiin pinta-ala ja neliöpaino pienistä 100 mm X 100 mm kooisista paloista standardin SFS- EN 12127 mukaan. Koepaloja otettiin 5 kappaletta per materiaali/tuote. Poikkeuksena kylpymatto, josta otettiin vain 2 näytettä materiaalin pienen koon vuoksi. Jokainen näyte punnittiin ja mitattiin pituus ja leveys suunnassa kolmesta kohdasta millimetrin tarkkuudella, näistä tuloksista laskettiin näytteiden pinta-alamassa (Liitteet 68–75) (SFS-EN 12127)

## 5.3 Mittamuutosten määrittäminen

Testattavista tekstiileistä otettiin alkumitat standardin SFS-EN ISO 3759 mukaan. Työvaatteiden (housut, takit, liivi) ja kylpytakin mittapisteet (liitteet 2-5, 22) valittiin standardin mukaisesti jakkutyypisten ja housutyypisten vaatteiden mittaussuunnitelmien mukaan. Kokohaalarin ja avohaalarin mittapisteet valittiin standardin mukaisesti yksiosaisten alusasujen ja yksiosaisten uimapukujen mittaussuunnitelmien mukaan. Loput HOTRA- tekstiilit mitattiin tasomaisten ommel-tujen tuotteiden mittaussuunnitelmien mukaan. Tekstiilien mittamuutokset ilmoitettiin prosentteina liitteissä 10–22.

Alla olevasta kuvasta voidaan nähdä mittapisteiden merkitseminen takkien/haalareiden/liivien leveyden määrittämiseksi kolmesta eri kohdasta ja housuissa/haalareissa lahkeen leveyden määrittämiseksi reiden ja polven kohdalta. (SFS-EN ISO 3759)



Kuva 4. Avohaalarin mittapisteet. (Kuva: Marjaana Nyyssönen 2011)

#### 5.4 Hankauksenkestävyyden määrittäminen

Hankauksenkestoa testattiin Martindale- menetelmällä standardin SFS-EN ISO 12947-2 mukaan. Tekstiileistä otettiin koepaloja kaksi kappaletta (halkaisija 38 mm) niin, että molemmat näytteet sisälsivät eri kude- ja loimilankoja.

Koepalojen lisäksi leikattiin vaahtomuovista samankokoiset palat näytepitimiä varten ja hankauskangas (villakangasta, halkaisija 140 mm). Testattavat materiaalit ja vaahtomuovit asetettiin näytepitimiin (kuva 6), jotka asetettiin paikoilleen laitteeseen (kuva 5) ja lisättiin kuormituspaino (työvaatteet ja vuodevaatteet 12 kPa ja taloustekstiilit 9 kPa). Froteetekstiilit hangattiin 12 kPa painoilla, sillä katsottiin, että ne ovat käytössä julkisessa tilassa ja näin ollen hankauksessa käytettävän painon olisi oltava suurempi.

Hankaustestissä tarkasteluväli määriteltiin standardissa esiintyvän taulukko 1. mukaan ja testaaminen aloitettiin. Tarkasteluväleissä näytteet tutkittiin mikroskoopilla ja etsittiin merkkejä rikkoontumisesta. Hankauksia jatkettiin kunnes näytteissä oli kaksi erillistä lankaa poikki, froteekoepaloja hangattiin niin kauan kun nukkaa ei enää ollut sidoksen päällä. Tulokset ovat nähtävissä liitteissä 23–30. Froteesta leikatut koepalat punnittiin ennen hankauksen aloittamista ja testauksen jälkeen. (SFS-EN ISO 12947-2)



Kuva 5. Hankauksenkeston testaukseen käytetty laite (Kuva: TAMK 2011)



Kuva 6. Hankauksenkeston laitteen näytepitimet (Kuva: TAMK 2011)

## 5.5 Nyppyntymisen määrittäminen

Tekstiilien nyppyntymistä testattiin muunnetulla Martindale- menetelmällä, standardin SFS-EN ISO 12945-2 mukaan. Tekstiileistä otettiin kaksi koepalaa ja kaksi hankausalustaa, halkaisijaltaan 140 mm.). Pyöreät näytepalat asetettiin näytepitimiin (kuva 7), jotka asetettiin määrättyllä kuormituksella samaa kangasta olevien hankauskankaiden päälle laitteeseen (kuva 8) niin, että ne pystyivät liikkumaan määrättyllä voimalla Lissajous- kuvioita. Nyppyntyminen arvosteltiin visuaalisesti testauskierrosten jälkeen standardissa olevan taulukko 1. mukaan ja arvosteluvaiheiden väli määritettiin puolestaan standardissa esiintyvän liite A mukaan. Näytteiden saamat arvosanat ovat nähtävissä liitteissä 31–38. ( SFS-EN ISO 12945-2)



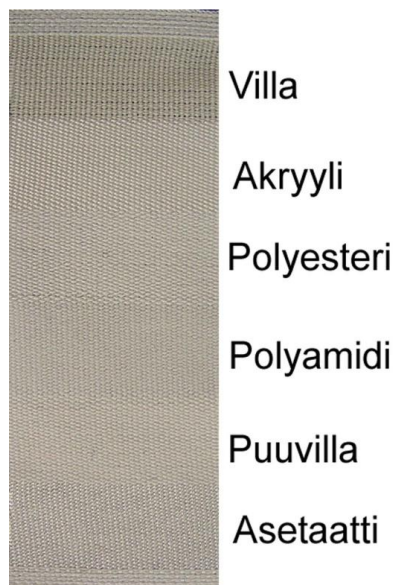
Kuva 7. Martindale- laitteen näytepitimet. (Kuva: TAMK 2011)



Kuva 8. Nyppyntymisen määrittämiseen käytettävä Martindale-laite.  
(Kuva: TAMK 2011)

## 5.6 Värien pesunkesto koti- ja pesulapesussa

Värien pesunkesto testattiin standardin SFS-EN ISO 105- C06 mukaan. Testattavista työvaatekankaista leikattiin molemmista yksi 40 mm x 100 mm kokoinen kappale niin, että pidempi suunta oli loimen suuntaan. Lisäksi leikattiin standardin mukaisesta monikuitutestikankaasta (kuva 9) samankokoiset kappaleet, jotka ommeltiin lyhyeltä sivulta oikeat puolet vastakkain yhtenäiseksi liuskaksi. Pesunkestotestit tehtiin näytteille 5 pesun jälkeen ja 25 pesun jälkeen.



Kuva 9. Pesunkesto-testissä käytettävä monikuitukangas. (Kuva: TAMK 2011)

Testaukset tehtiin Linitest- laitteella (kuva 10).

Pesuvesi lämmitettiin 60 °C:n ja seuraavaksi valmistettiin pesuliuos, liuottamalla 4 g pesuainetta ja 1 g natriumkarbonaattia litraan vettä ja sekoitettiin hyvin. Pesukoneen teräksisiin tölkkeihin (kuva 11) laitettiin standardin taulukon 2 mukainen määrä liuosta (500 ml) lämpötilan mukaan, jonka jälkeen tölkkeihin pantiin yhdistetyt näytteet ja standardin taulukon 2 mukainen määrä teräskuulia (25 kpl). Tölkkejä pidettiin pesussa 30 minuuttia, jonka jälkeen näytteet huuhdeltiin lämpimällä kahdesti noin minuutin ajan. Näytteet ripustettiin kuivumaan niin, etteivät ne koskettaneet toisiaan muualta, kuin lyhyen sivun ompeleen kohdalta. Näytteiden värimuutos ja testikankaan tahriintuminen arvosteltiin harmaa-asteikkojen avulla. Testin tulokset ovat nähtävissä liitteissä 39–42. (SFS- EN ISO 105-C06)





Kuva 10. Pesunkeston määrittelyyn käytettävä Linetest-laite. (Kuva: TAMK 2011)



Kuva 11. Linetest-laitteen teräksinen tölkki ja – kuulat. (Kuva: TAMK 2011)

### 5.7 Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jälkeen

Kankaiden sileyttä testattiin standardin EN ISO 15487 mukaan, joka sisältää myös saumojen ulkonäön määrittämisen ja ryppyjen määrittämisen. Testausmenetelmää jouduttiin muuttamaan hieman sillä, testauslabrassa ei ollut mahdollista laittaa valaisinta niin kun sen on standardissa.

Testatut vaatteet pestiin ja viimeisteltiin pesuprosessin mukaan ja niiden sileyttä tutkittiin visuaalisesti kuvan 12 mukaan ja verrattiin ATCC:n sileyttä kuvaaviin tauluihin (kuva 13). Vaatteita tutkittiin kolmesta eri kohdasta ja niistä laskettiin keskiarvo (liitteet 43–46). (EN ISO 15487)



Kuva 12. Takin sileyden määrittäminen. (Kuva: Marjaana Nyssönen 2011)



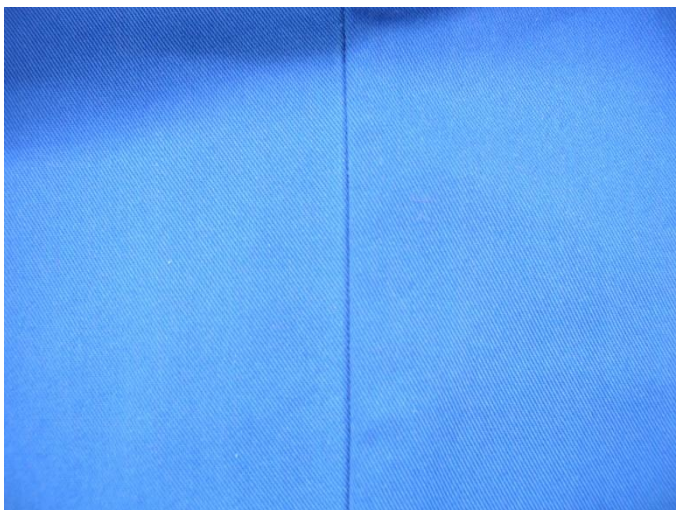
Kuva 13. ATCC:n sileyttä kuvaavat taulut (5 =silein, 1= rypyisin). (Kuva: TAMK 2011)

### 5.8 Saumojen rypyttämisen määrittäminen

Saumojen ulkonäköä tutkittiin standardin EN ISO 15487 mukaan. Tätäkin testusta muutettiin sen verran, että testattavat vaatteet olivat pöydällä ja saumoja verrattiin visuaalisesti AATCC:n saumoja esittäviin vertailutauluihin, joissa on valokuva eriasteisesti rypyttävistä yksineulaisista ja kaksineulaisista saumoista (5 on paras ja 1 on huonoin). Testatut vaatteet pestiin ja viimeisteltiin pesuprosessin mukaan ja saumojen rypyttämistä tarkasteltiin (kuvat 14 ja 15) ja verrattiin vertailutauluihin. Tulokset liitteissä 47–53(EN ISO 15487)



Kuva 14. Kaksoisneulasauman rypyttäminen pesun jälkeen. (Kuva: Marjaana Nyysönen 2011)



Kuva 15. Sauman rypyttäminen pesun jälkeen. (Kuva: Marjaana Nyysönen 2011)

### 5.9 Vetoketjut. Testausmenetelmät

Vetoketjuja testattiin SFS 4539 mukaan, tosin testauksissa jouduttiin tekemään joitain erilaisia sovelluksia, sillä testauslaitteeseen ei ollut vetoketjujen testauksiin soveltuvia leukoja.

Mekaanista kestävyyttä määrittävissä testeissä vetävän leuan nopeus oli 150 mm/ min. Testaukset tehtiin viidelle eri vetoketjutypille. Jokaista testiä toistettiin kymmenen kertaa/ ketju. (SFS 4539)

Testausten tuloksia verrattiin standardiin SFS 4540, jossa on vaatimuksia vetoketjuille vaateuskäytössä (SFS 4540)

#### 5.9.1 Murtokuormitus poikittain

Vetoketjuun ommeltiin nauhat (kuva 16) ja ne kiinnitettiin leukoihin poikittain. Vetoketjua kuormitettiin standardin kuvan kaksi mukaisesti kunnes se rikkoutui. Murtokuormitus, jolla rikkoutuminen tapahtui, ilmoitetaan Newtonina mittauspöytäkirjassa (Liite 54). Mittauspöytäkirjassa on ilmoitettu myös rikkoutumistapa. (SFS 4539)



Kuva 16. Poikittaisen murtokuormituksen testaamista varten ommellut nauhat vetoketjussa. (Kuva: Marjaana Nyssönen 2011)

#### 5.9.2 Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vetoketjuun ommeltiin nauhat poikittain ensimmäisen hakasen kohdalle (kuva 17) ja se kiinnitettiin leukoihin. Vetoketjua kuormitettiin kunnes se rikkoutui tai avautui. Mittauspöytäkirjassa (Liite 54) on ilmoitettu murtokuormitus, jolla rikkoutuminen tai avautuminen tapahtui ja kuinka se tapahtui. (SFS 4539)



Kuva 17. Avo-osien poikittaislujuuden testaamisen avuksi ommellut nauhat. (Kuva: Marjaana Nyysönen 2011)

### 5.9.3 Murtokuormitus pitkittäin

Tätä testiä ei ollut standardissa. Se on omanlaisensa sovellus vetoketjujen murtokuormituksen määrittämiseen pitkittäin.

Vetoketjujen yläpäihin ommeltiin niin sanotut pehmusteet, hiomapaperimaisella pinnalla olevasta kankaasta ja samasta materiaalista tehtiin alaleukoihin sopivat pehmusteet/tuet (kuva 18).

Vetoketjut asetettiin testauslaitteeseen ja testauksia toistettiin kymmenen kertaa/vetoketju. Murtokuormitus, jolla rikkoutuminen tapahtui, ilmoitetaan Newtonina mittauspöytäkirjassa (Liite 54).



Kuva 18. Pitkittäisen murtokuormituksen testaamista varten vetoketjuun ommellut ja kiinnitetyt pehmusteet/tuet. (Kuva: Marjaana Nyysönen 2011)

## 6 TULOKSET

### 6.1 Repeämisvoiman määrittäminen

Repeämisvoiman määrittämisessä on positiivista, että vahvuus loimen ja kuteen suuntaan ovat mahdollisimman lähellä toisiaan.

Tämä toteutuu melko hyvin molempien materiaalien (Rocket- ja Slide- työvaatekangas) osalta pesujen lukumäärästä riippumatta. Rocket- työvaatekankaan keskiarvo viiden pesun jälkeen on loimen suuntaan 55 N ja kuteen suuntaan 43 N ja 25 pesun jälkeen loimen suuntaan on 55 N ja kuteen suuntaan 44 N. Slide-työvaatekankaiden keskiarvo molemmissa pesuissa on kuteen ja loimen suuntaan yli 64 N. (Liitteet 6-9)

### 6.2 Mittamuutokset

#### 6.2.1 Takit

SFS-EN 340 (2003) suojavaatetukselle asettamien yleisten vaatimusten mukaan mittamuutos saa olla viiden pesun jälkeen 3 %. Koska vaatteita on pesty kaikkia vähän eri määrä, on osassa vaatteista verrattu 3 % mittamuutosta viiden pesun sijasta 10 pesuun.

Rocket- mallin takin osalta mittamuutoksia tarkasteltiin 10 pesun jälkeen ja kaikki muut mittapistet paitsi hihan leveys kalvosimen tai hihan alareunasta (mittauskohta 8), jonka mittamuutos oli 3,9 % ja kauluksen yläreuna (mittauskohta 10 b), jonka mittamuutos oli 3,6 %, ovat kutistuneet pesussa yli 3 %. 20 ja 25 pesun jälkeen suurimmat kutistumat olivat juuri edellä mainituilla ja lisäksi takaleveydessä (mittauskohta 5) ja keski- etu helman (mittauskohta 9) pituudessa.

Slide- mallin takin osalta mittamuutoksia tarkasteltiin viiden pesun jälkeen ja siinä ainoastaan kauluksen yläreuna (mittauskohta 8), jonka mittamuutos oli 5,5 %, oli enemmän kuin 3 %. Sama toistui myös 15 ja 20 pesun osalta.

Molemmat takit ovat siis mittapysyvyydeltään hyvin sopusuhtaisia, eivätkä kutistumat ole järjettömän suuria, muualla kuin yllä mainituilla kohdilla. Tekstiilit sopivat hyvin pitkäaikaiseen käyttöön ja pesuun, eikä vaatetta sovitettaessa tarvitse ottaa huomioon mitään suurempia kutistumia.

### 6.2.2 Housut

Rocket- mallin housujen mittamuutoksia tarkasteltiin viiden pesun jälkeen. Viiden pesun jälkeen kaikki kutistumat ovat alle 3 %. 15 pesun jälkeen housun takapituus (mittauskohta 2) oli kutistunut 3,9 %, joka on yli standardin asettaman 3 %.

Slide- mallin housujen mittamuutoksia tarkasteltiin 10 pesun jälkeen. Näissäkin housuissa enemmän kuin 3 % oli kutistunut takapituus (mittauskohta 2), sen kutistuma oli 3,2 %. Se tuli esiin niin 10 pesun, kuin 20 pesunkin jälkeen.

Molemmat housut ovat mittapysyvyydeltään hyvälaatuisia.

### 6.2.3 Haalari

Haalarissa viiden pesun jälkeen ei mittamuutoksia ollut kuin kauluksen yläreunassa (4,2 %), mutta 10 pesun jälkeen kauluksen lisäksi 3 % suurempi kutistuma oli myös lahkeen leveydessä reiden korkeudelta (mittakohta 16). 15 pesun jälkeen olivat kutistuneet, yllä mainittujen lisäksi takapituus (mittakohta 3), taka-levyys (mittakohta 5) ja lahkeen sisäpituus (mittapiste 13).

Haalarissa oli kaikkein eniten mittamuutoksia verrattuna muihin vaatteisiin. Tosin muutokset näkyivät vasta yli 10 pesun jälkeen.

#### 6.2.4 Liivi

Liivissä 10 pesun jälkeen ainoa mikä oli kutistunut yli 3 %, oli keskietu (mittauskohta 6), jonka kutistuma oli 4,1 %. Mutta 25 ja 30 pesun jälkeen, edellä mainitun lisäksi, sivun pituus (mittauskohta 1), jonka kutistuma oli 3,2 %, pituus olkasauman ja kauluksen yhdyspisteestä helmaan (mittauskohta 2), jonka kutistuma oli 4,1 % ja takaleveys (mittauskohta 4), jonka kutistuma oli 3,4 %, olivat kutistuneet enemmän kuin 3 %.

#### 6.2.5 Avohaalari

Avohaalarissa 10 pesun jälkeen leveys kohdasta a (mittauskohta 5 a), oli kutistunut 3,09 % ja etupituus (mittauskohta 7), oli kutistunut 12,5 %. Tässä tuloksessa on mahdollista, että ensimmäinen mittaus ennen pesua, on mitattu väärin tai sitten kutistuma on todella suuri. Mikäli näin on, että muutos on yli 10 %, valmistajan ja vaatetta käyttöön ottavan kannattaa huomioida tämä valitessaan tai valmistaessaan tuotetta. Näiden lisäksi 20 ja 25 pesun jälkeen enemmän kuin 3 % on kutistunut takaleveys (mittauskohta 4).

#### 6.2.6 Kylpytakki

Kylpytakissa 10 pesun jälkeen oli yli 3 % muutoksia hihan leveys kalvosimen tai hihan alareunasta (mittauskohta 8), jonka kutistuma oli 5,2 %, keski-etu helma (mittauskohta 9), jonka kutistuma oli 3,6 % ja kauluksen ylä- ja alareuna (mittauskohta 10), joiden kutistuma oli 3,3 % ja 3,4 %.

Muista mittamuutoksista lisää tietoa liitteistä 10–22.

#### 6.2.7 HOTRA- tekstiilit

Näille tekstiileille ei löytynyt standardin asettamia vaatimuksia. Niiden mittamuutoksia voi tarkastella mittauspöytäkirjoista (liitteet 10–22).



### 6.2.8 Yhteenveto

Nämä tekstiilit ovat mittapysyvyydeltään hyvin tasalaatuisia ja niiden tuloksissa on otettava huomioon mahdolliset testajaista johtuvat mittausvirheet, joita voi tulla kun niitä mitataan eri mittausvälineellä. Koska mittauksia on tehty kahdessa eri paikassa, ei mittaväline ole joka kerta ollut sama.

Mittamuutoksissa esiintyvät venymät voivat johtua siitä, että vaatteet ripustetaan kosteina ripustimille ja ne kulkeutuvat roikkuen tunneliin, jossa lämpö voi tehdä venymän pysyväksi. Toinen vaihtoehto on, että kyseessä on testajaista tai mittausvälineistä johtuva mittausvirhe.

### 6.3 Hankauksenkesto

Hankauksenkeston vaatimukseen ei löytynyt standardeja, mutta niitä voidaan verrata toisiinsa tai mahdollisiin uusiin tuotteisiin. (Liitteet 23–30)

### 6.4 Nyppyntyminen

Kumpikaan työvaatekankaista ei nyppyynny kovin herkästi, mikä on tärkeä ominaisuus kun vaatetta joudutaan pesemään usein ja sen pitäisi näyttää hyvältä vielä useiden kymmenten pesujen jälkeenkin.

HOTRA- tekstiilitkin kestävät hyvin nyppyntymistä. Kaikkein eniten nyppyntyvät pussi- ja aluslakanamateriaalit.

Froteemateriaaleissa nyppyntymistä oli osittain näytteen pinnassa, kun lakanamateriaaleissa nyppyjä oli koko näytteen pinnalla. Pesujen lukumäärä on vaikuttanut vain lakanamateriaalien nyppyntymiseen heikentävästi (liitteet 31–38).

## 6.5 Värien pesunkesto

Värien pesunkeston määrittäminen tehtiin työvaatemateriaaleille viiden ja 30 pesun jälkeen. Molemmat kankaat ovat saaneet hyvät arvosanat (liitteet 39–42), eivätkä ne ole laskeneet väriä juuri lainkaan. Näin ollen molemmat kankaat sopivat hyvin käyttöön, jossa niitä joudutaan pesemään usein ja erilaisten, joskus hie-  
man vaaleampienkin, tekstiilien kanssa.

## 6.6 Kankaiden sileyden pesun ja kuivatuksen jälkeen

Kankaiden arvostelussa paras mahdollinen oli 5, eli tekstiilissä ei ole ryppyjä ja sen pinta on täysin sileä.

### 6.6.1 Takit

Takit ovat saaneet sileydestä hyvät arvosanat. Rocket- mallin takki on saanut keskiarvoksi neljä ja Slide- malli lähelle neljää (parhaimmillaan 3,8).

### 6.6.2 Housut

Housujen sileyden keskiarvo on molemmilla 4.

### 6.6.3 Liivi

Liivi on saanut hyvät arvosanat kankaiden sileydestä, sen keskiarvo 10,3 ja 30 pesun jälkeen on lähempänä neljää.

#### 6.6.4 Haalari ja avohaalari

Haalari ja avohaalari saivat myös molemmat hyvät keskiarvot sileydestä. Haalarin keskiarvo on 3,8 ja avohaalarin 3,9.

#### 6.6.5 Yhteenveto

Vaatteet ovat saaneet hyvät arvosanat ja niiden keskiarvot ovat hyvät. Ottaen vielä huomioon se, että tekstiilit kuljetettiin yrityksestä koulun testauslaboratorioon laukussa/pussissa, ne olivat laukussa/pussissa maksimissaan yhden päivän, on tulos todella hyvä tekstiileille. Todennäköisesti tulokset olisivat vielä paremmat, jos testaus olisi tehty yrityksessä heti kun tekstiilit tulevat ulos tunnelista. Se, että vaatteet on kuljetettu laukussa/pussissa antaa kuitenkin tuloksesta realistisemmän arvon, sillä vaatteethan pakataan taiteltuina säkkeihin tai rullakoihin.

Joten voidaan tulla siihen tulokseen, että viimeistely on toimiva, sillä vaatteet ovat siistejä vielä kuljetuksen jälkeenkin. Tarkemmat arvosanat liitteissä 43–46.

#### 6.7 Saumojen rypyttämisen määrittäminen

Tekstiileissä eniten rypyttäviä saumoja ovat kaksineulaiset saumat (paksut rakenteet ja kappaleiden eri kutistumisominaisuudet). Eniten rypyttämistä esiintyy kaarrokkeissa (hiha-, etu- ja takakaarrokkeissa) ja vyötäröllä. Takeissa, haalarissa ja avohaalarissa oli havaittavissa eniten rypyttämistä.

Kaiken kaikkiaan tekstiilit ovat saaneet hyvät arvosanat (liitteet 47–53), eikä pesujen lukumäärä, lukuun ottamatta ensimmäistä pesua, vaikuta juurikaan sauman ulkonäköön.

## 6.8 Vetoketjut

### 6.8.1 Murtokuormitus poikittain

Musta-sininen metallilukkoinen vetoketju ( $661,0 \pm 96,1$ ), musta vetoketju ( $685,4 \pm 115,0$ ), ja molemmat 2-lukkoiset ketjut (sininen  $860,6 \pm 105,8$ , musta  $616,5 \pm 26,1$ ) täyttävät standardin niille asettamat vaatimukset jokaisessa käyttöluokassa. Sininen muoviketju ( $375,1 \pm 49,1$ ) ei täytä kuin kevyen käytön vaatimukset.

Tässä testissä musta 2-lukkoinen vetoketju (4,2) oli variaatiokertoimen perusteella laadultaan tasaisinta ja suurimmat erot olivat mustalla vetoketjulla (16,8).

### 6.8.2 Avo-osien poikittaislujuus

Sininen muoviketju ( $123,5 \pm 12,2$ ) ja musta sininen metallilukkoinen vetoketju ( $133,0 \pm 18,7$ ) täyttävät standardin SFS 4540 vetoketjuille vaatetusikässä asettamat vaatimukset avoketjun avo-osien poikittaislujuudelle jokaisessa käyttöluokassa. Musta vetoketju ( $111,1 \pm 10,4$ ) ei täytä raskaan käytön vaatimuksia.

Tässä testissä musta vetoketju (9,3) oli variaatiokertoimen perusteella laadultaan kaikkein tasaisinta ja suurimmat erot olivat musta-sinisen metallilukkoisten vetoketjujen välillä (14,1). (liite 54)

Käyttöluokat ovat kevyt käyttö, keskiraskas käyttö ja raskas käyttö. Nämä vetoketjut joutuvat keskiraskaalle ja raskaalle käytölle. Alla olevassa taulukossa on standardin vetoketjuille asettamia vaatimuksia.

Ominaisuus	Vaatimukset			SFS 4539 kohta
	kevyt käyttö	keski-raskas	raskas käyttö	
<b>Mekaaninen kestävyys, min</b>				
toimintatesti, edestakaista vetoa	500	500	500	4.1 <sup>1)</sup>
murtokuormitus poikittain, N	300	400	500	4.2
murtokuormitus taivutettuna, N (vain spiraaliketjut)				4.3
oikea puoli ulos	80	120	180	
nurja puoli ulos	60	80	120	
yläpäätteen pitkittäislujuus, N	60	80	120	4.4.1
kiintoketjun alapäätteen pitkittäislujuus, N	70	100	140	4.4.2
kiintoketjun alapäätteen poikittäislujuus, N	40	55	100	4.4.3
avoketjun avo-osien poikittäislujuus, N	80	100	120	4.4.4
avoketjun hylsypesän kiinnipysyvyys, N	60	80	100	4.4.5
vetimen kiinnipysyvyys, N	70	120	200	4.5
<b>Värinkestot, min</b>	Kaikki käyttöluokat			
pesunkesto	4			4.6.1
vedenkesto	4			4.6.2
hankauksenkesto kuivana/märkänä	4/3			4.6.3
kuivapesunkesto	4			4.6.4
<b>Pituudenmuutos vesipesussa, max %</b>	- 2 %			4.7
(standardiin voidaan hyväksyä myös kutistumat 4 % asti, mutta välillä 2 ... 4 % olevat kutistumat on ilmoitettava)				
<b>Toleranssit</b>				
vetoketjun pituus	< 800 mm	± 5 mm		
	800 ... 1000 mm	± 7 mm		
	1000 ... 5000 mm	± 1 %		
	> 5000 mm	±50 mm		
<b>Metallilejeerinki</b>				
messinkiketjun kuparipitoisuuden on oltava vähintään sama kuin CuZn20:n (SFS 2917)				

Taulukko 1. Vetoketjujen vaatimukset vaatekäytössä. (SFS 4540)

### 6.8.3 Yhteenveto

Avo-osien poikittäislujuuden testin mukaan kaikki vetoketjut soveltuvat vähintäänkin keskiraskaaseen käyttöön.

Murtokuormitus poikittain testin mukaan kaikki muut vetoketjut paitsi sininen muoviketju soveltuu keskiraskaaseen tai raskaaseen käyttöön.

Vetoketjut soveltuvat siis hyvin työvaatekäyttöön.

## 7 SAUMOJEN RYPYTTÄMINEN

Erilaiset raaka-aineet, rakenteet ja ommeltavien materiaalien viimeistykset ja ompelun tekniset olosuhteet voivat aiheuttaa sauman rypyttämistä. Saumojen rypyttäminen ilmenee poimutuksena saumassa joko heti ompelun aikana tai jälkeen tai sitten pesun jälkeen aiheuttaen saumojen ulkonäöstä sellaisen, joka ei ole hyväksyttävä.

Saumojen rypyttäminen on yleisempää kudotuille kankaille, nimenomaan tiheään kudotuille, kuin neulotuille kankaille. Tiheään kudotussa kankaassa langat ovat orientoituneet tiukkoihin kerroksiin, jotka eivät voi siirtyä helposti tasapainottamaan lankoja, jotka liittävät sauman. Näin ollen kireät langat kankaassa vetävät kangasta antaen saumalinjalle aaltoilevan ulkomuodon. Tämä on normaalisti ongelma, kun saumat on ommeltu loimen suuntaan, ei niinkään kuteen tai vinoon suuntaan ommeltaessa.

Yleisimmin rypyttämisen aiheuttaa yksi tai useampi alla mainituista ongelmista:

- Neulan aiheuttama rypyttäminen
- Liian kireä ompelulanka
- Syötöstä johtuva rypyttäminen
- Tuotteen materiaalien/komponenttien erilainen kutistuminen

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering.[viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efirid. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

## 7.1 Neulan aiheuttama rypyttäminen

Neulan ja langan tunkeutuessa ommeltavaan materiaaliin, voivat kude- ja loimi-langat siirtyä syrjään, joten saumaan muodostuu neulan jättämät reiät, koska ompelulanka tarvitsee tilaa.

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering.[viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efird. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

### Ratkaisuja neulan aiheuttamaan rypyttämiseen

Jotta langan siirtymän tai langan rakenteellisen kiinnijuuttumisen aiheuttamaa rypyttämistä voitaisiin minimoida ommellessa, kannattaa ottaa huomioon alla olevia asioita:

- Kannattaa käyttää ohuinta lankaa, joka takaa sen, että sauma on vielä tarpeeksi vahva ja kestävä.
- Kannattaa valita lanka, jonka lujuus ominaisuudet sopivat ommeltavaan materiaaliin. Esimerkiksi sellaisiin saumoihin, jotka ovat alttiita rypyttämiselle, mutta eivät joudu rasitukselle alttiiksi, kannattaa valita lujuusominaisuuksiltaan heikompi lanka.
- Vähentämällä ompelulangan kireyttä.
- Käyttämällä ohuinta mahdollista neulakokoa, joka ei aiheuta liiallisia ongelmia ompeluun. Esimerkiksi neulaa, jossa on pidempi neulakärki, joten sillä on vähemmän vastusta, kun se läpäisee materiaalin.
- Käyttämällä pistolevyä ja paininjalkaa, jossa on pieni neulareikä.
- Vähentämällä tikkien lukumäärää sentillä (pidentämällä tikkien pituutta), joten siinä on vähemmän lankoja sijoittuneena saumaan, aiheuttamaan sauman rypistymistä.
- Mikäli mahdollista, vaatteen osat tulisi leikata niin, että ne voidaan ommella vinoon suuntaan, jotta kankaan lankojen olisi mahdollista liikkua

ompeleen mukaan. (Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efird. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131))

## 7.2 Liian kireän ompelulangan aiheuttama rypyttäminen

Ompelulangan kireyden aiheuttamaa rypyttämistä voi aiheuttaa liian suuri langan kireys sekä ompelulangan venymiskäyttäytyminen. Jos lanka on ommeltu saumaan liiallisella lankajännityksellä, on lanka pidentynyt tai venynyt, joten lanka yrittää palautua sen alkuperäiseen mittaansa. Tämä voi aiheuttaa sauman rypyttämisen välittömästi, kun se tulee pois paininjalan alta. Joskus liistaus tai hartsit kankaassa tulee alkuun ylläpitämään sauman tasaisena, mutta myöhemmin saumaan ilmestyy rypyttämistä. Tämä ilmiö esiintyy vaatteiden pesun jälkeen, jolloin liistauksessa käytetyt aineet poistuvat

Liiallinen lankajännitys ompelun aikana ei ole ainoa syy, joka aiheuttaa rypyttämistä saumoissa. Myös muut ompeluongelmat, kuten langan rikkoutuminen ja hyppytikit, voivat aiheuttaa rypyttämistä saumassa.

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efird. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

Ratkaisuja liian kireän ompelulangan aiheuttamaan rypyttämiseen



Jotta kireyden aiheuttamaa saumojen rypyttämistä voitaisiin vähentää, kannattaa ottaa huomioon seuraavia asioita:

- Käyttämällä lankaa, joka on lähes venymätön tai sen lähtökerroin on korkea (esimerkiksi ydinlangat), venymisen minimoimiseksi ompelun aikana, tai lankaa, jonka ominaisuutena on hyvä kulumisenkesto. Tämä sallii sen, että sauma voidaan ommella alhaisella lankajännityksellä.
- Puolalangin jännitys kannattaa asettaa niin pieneksi, kuin mahdollista, mutta kuitenkin niin, että se mahdollistaa kunnollisen lankahallinnan.
- Neulalangin kireys kannattaa asettaa alhaisimmalle mahdolliselle tasolle, joka on välttämätön suljettuun saumaan ja tasapainoiseen tikkiin.
- Valitsemalla ohuempi lanka, mikä ei ainoastaan vähennä langan pidentymistä saumassa, mutta myös parantaa lankalenkin muodostumista ja ommeltavuutta.
- Valitsemalla suurempi tai pallokärkinen neula, jolloin kankaaseen tulee suurempi reikä, mutta tikki muodostuu mahdollisimman jännityksettömästi.
- Hiomalla tai vaihtamalla kaikki lankaohjaimet, jotka voivat olla uurteisia. Näin ollen ne eivät aiheuta kitkaa tai vahingoita lankaan.

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efir. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

### 7.3 Syötöstä johtuva rypyttäminen

Syötöstä johtuvan rypyttämisen aiheuttaa kangaskerrosten siirtyminen sauman tai ompeleen suunnassa. Syötöstä aiheutuvaa rypyttämistä esiintyy silloin, kun päällimmäinen kangaskerros syötetään ompeleeseen eri tavalla kuin muut kerrokset. Tämä aiheuttaa poimutusefektin ylisyötettyyn kerrokseen. Kerrosten ylisyöttöä esiintyy seuraavissa olosuhteissa:

- esiintyy tavallisesti, kun aletaan ommella ja paininjalka pitää paikallaan ylempää kerrosta, samalla kun syöttäjä syöttää alempaa kerrosta nopeampaa vauhtia.
- esiintyy tavallisesti, kun ompelija pitää alimmaista kerrosta paikallaan ja työntää päällimmäistä kerrosta koneeseen niin, että kankaan reunat tulevat ulos epätasaisesti.

Monissa saumoissa havaitaan molempia edellä mainituista ongelmista, sillä ensimmäinen tavallisesti vaikuttaa myöhemmin, koska ompelija yrittää korjata ompelukoneen aiheuttaman ylisyötön.

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efid. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

Ratkaisuja syötöstä johtuvaan rypyttämiseen

Jotta syötön aiheuttamaa saumojen rypyttämistä voidaan vähentää, on otettava huomioon seuraavia asioita:

- Käyttämällä pienintä mahdollista paininjalan puristusta, joka edesauttaa yhtenäistä syöttöä. Tarkastamalla, että paininjalka puristaa kangasta kunnolla neulan etu- ja takapuolelta. Kun syöttö on ylhäällä ja se liikuttaa kangasta, sauman tulisi puristua koko paininjalan pohjan pinnalle. Tämä voidaan tarkastaa asettamalla pieni pala paperia paininjalan alle eri kulmissa ja tarkastella onko paininjalka puristuneena kankaaseen kunnolla.
- Asettamalla syöttäjä oikeaan korkeuteen ja tarkistamalla taaksepäin syöttö. Syöttäjässä tulisi olla optimaalinen määrä hampaita sentillä ja hampaiden rivimäärä sopiva toimenpiteeseen ja kankaan ompeluun.
- Rypyttäminen voi joskus tapahtua materiaalissa, jos sitä ei ole pidetty tasisena, kun sitä on syötetty koneeseen, mikä luo aaltoilua sauman ulkonäköön, kun kerrokset mukautuvat syöttäjän hampaisiin.

- Tavallisesti kevyesti rypistyvät kankaat tulisi ommella syöttäjällä, jossa on 20–24 hammasta/2,5 cm.
- Keskiraskaat kankaat, kuten miesten housukankaat, tulisi ommella syöttäjällä, jossa on 14–18 hammasta /2,5 cm.
- Raskaat kankaat on tavallisesti ommeltu syöttäjällä, jossa on 8-12 hammasta /2,5 cm.
- Käyttämällä paininjalkaa ja pistolevyä, jotka soveltuvat ommeltavalle materiaalille. Pistolevyssä ja paininjalassa tulisi olla suhteellisen pieni neulanreikä suhteessa käytetyn neulan kokoon. Yleisenä sääntönä on, että neulanreiän tulisi olla keskimäärin kaksinkertainen neulan kokoon nähden.
- Tarkastamalla, ettei pistolevy ole vahingoittunut.
- Käyttämällä matalakitkaista paininjalkaa: Teflon pinnoitteista rullapaininjalkaa, "syöttöpaininjalkaa" jne.
- Käyttämällä konetta, joka on varustettu neulasyötöllä tai yhdistelmäsyöttömekanismilla, jossa neula liikkuu syötön mukana kun kangasta ommellaan. Tämä "neulaa" kerrokset niin kuin ne on syötetty ja auttaa välttämään syötön aiheuttamaa rypyttämistä.
- Kun mahdollista, käyttämällä koneita, jotka on varusteltu syöttömekanismin apuvälineillä kuten: paininjalkasyötöllä, ylävetoisella rullapaininjalalla, jne..
- Asettamalla differentiaalisyötön niin, että se kevyesti venyttää täsmää alimmaisen kerroksen täsmäämään ylemmän kerroksen kanssa, joten niitä syötetään tasaisesti ommellessa.
- Käyttämällä automaattikoneita, jotka on varusteltu materiaalin puristus-systeemeillä, jotka estävät kangasta liikkumasta liikaa, kun sitä ommellaan.
- Varmistamalla, että kappaleet on leikattu tarkasti ja niissä on otettu huomioon tarvittavat saumanvarat niin, että kappaleet ovat samankokoisia ennen ompelua.
- Jos kerroksilla on eri venyvyysominaisuudet, on kerrokset asetettava niin, että suurimman venyvyyden omaava kerros asetetaan syöttäjää vasten, mikäli mahdollista.
- Vähentämällä ommeltavassa saumassa ompelunopeutta. (Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [vii-

tattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efird. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

#### 7.4 Tuotteen materiaalien/komponenttien erilainen kutistuminen

Kutistuman aiheuttama rypyttäminen voi aiheutua, kun yksi materiaalikerroksista on syötetty ommeltavaan saumaan eri tavalla kuin muut kerrokset. Tyypillisesti komponentit sisältävät päällikankaan, vuorikankaan, vetoketjun, tukikankaan ja langan. Kaikilla näillä komponenteilla tulisi olla samanlainen kutistuvuus, jotta sauma olisi ohut ja rypytön.

(Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions [viitattu16.3.2011]; American and Efird. Minimizing Seam puckering [viitattu16.3.2011]; Textiletresure The web magazine [viitattu16.3.2011]; Chuter A.J. 1988, 136; Eberle H, Hermeling H, Hornberger M, Kilgus R, Menzer D, Ring W 2002, 181–182; Laing R M & Webster J 1998, 54, 93,107; Carr H and Latham B 1994, 123–131)

#### 7.5 Yhteenveto

Kuten voidaan nähdä, on monia asioita, jotka aiheuttavat sauman rypyttämistä ja useissa tapauksissa kaikki yllä mainitut voivat vaikuttaa ongelmaan samaan aikaan.

Paras ompelutulos saadaankin, jos otetaan huomioon yllä mainittuja asioita.

Ompelulangan, neulan ja sen koon valinta vaikuttavat hyvin paljon sauman rypyttämiseen. Siksi onkin valittava langat ommeltavien materiaalien ja niiden ominaisuuksien mukaan. On siis otettava huomioon langalta vaadittavia lujuus-, kulutuksenkesto- ja venyvyysominaisuuksia.

Rypyttämiseen vaikuttavaan ompelu- ja puolalangan kireyteen ja tikkien lukumäärään sentillä on myös syytä kiinnittää huomiota, ja vähentää niitä mahdollisuuksien mukaan.

Lisäksi on kiinnitettävä huomiota paininjalan puristukseen ja paininjalan valintaan, materiaalille sopivan syötön valitsemiseen (differentiaalisyöttö, ” käsisyöttö”), ompelunopeuden vähentämiseen.

Erilaisia materiaaleja ommellessa on otettava huomioon niiden kutistuvuus ja valittava materiaalit niin, että niiden kutistumisominaisuudet ovat lähes samat (mikäli mahdollista), kappaleet on leikattava tarkasti, jotta ommellessa ei tulisi kappaleiden koosta johtuvaa rypyttämistä. Rypyttämistä on myös mahdollista välttää huoltamalla koneita ja muita ompeluvälineitä säännöllisesti.

## 8 LOPPUSANAT

Tässä opinnäytetyössä testattiin työvaatekankaita ja vuokratekstiileitä, joita ovat työvaatteet ja HOTRA- tekstiilit. Tarkoituksena oli luoda kuvaus pesuprosessista ja tekstiilien perusvaatimuksista.

Testaukset onnistuivat hyvin, tosin pesujen osalta aikataulussa pysyminen oli melko epävarmaa. Tekstiilit saivat hyvät arvosanat/tulokset lähestulkoon jokaisesta testistä ja ne sopivatkin hyvin vuokratekstiileiksi.

Jokaisessa testissä on silti otettava huomioon mahdollisesti testaajasta ja välineistä johtuvat mittausvirheet. Esimerkiksi joissain nyppyyntymisen testauksissa, laite ei tapansa mukaan pysähtynyt kun sen olisi pitänyt, vaan jatkoi näytteiden pyörittämistä kunnes laite sammutettiin manuaalisesti. Myös mittamuutosten mittaamisessa tulee ottaa huomioon mahdolliset mittavirheet.

Liitteenä 76 olevassa yhteenvetotaulukossa näkyvät vetoketjujen lujuudet ja kaikkien testattujen tekstiilien tulokset keskiarvoina jokaisen pesun jälkeen.

Jatkossa tekstiilien testausta voi laajentaa koskemaan myös vaihtomattoja ja teollisuuspyyhkeitä, sillä niistäkin oli puhe opinnäytetyön alkuvaiheessa. Koska työtä piti rajata jokin verran, päätettiin jo prosessin alkuvaiheessa luopua niistä tässä opinnäytetyössä.

Myös mahdollisten uusien vuokratekstiileiksi tulevien tekstiilien testausta kannattaisi harkita. Näin ollen saataisiin lisää vertailupohjaa tuleville tekstiileille.

Tekstiilituotteiden ja materiaalien testaaminen on tärkeää niiden laatutason ja vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi ja todistamiseksi, tuotteiden ominaisuuksien tutkimiseksi sekä tuotannon kehittämiseksi.

Myös reklamaatioihin on helpompi vastata kun on testaustuloksia, joihin voidaan vedota ja tarvittaessa esittää ne asiakkaalle tai parhaimmassa tapauksessa on mahdollista välttää reklamaatioita tekemällä testauksia ennen kuin tekstiili menee asiakkaalle.

## LÄHTEET

American and Efir. Minimizing Seam puckering. Luettu 16.3.2011  
<http://www.amefird.com/wp-content/uploads/2010/01/Minimizing-Seam-Puckering-2-5-10.pdf>

Carr, H. & Latham, B. 1994. The Technology of Clothing Manufacture. USA: Blacwell Science

Chuter, A.J. 1988, 1995. Introduction to clothing production management. Wiley- Blackwell.

Coats. Seam Pucker: Causes and Solutions. Luettu 16.3.2011.  
[http://www.coatssewingsolutions.com/sewingsolutions/download/Bulletin03\\_SeamPucker.pdf](http://www.coatssewingsolutions.com/sewingsolutions/download/Bulletin03_SeamPucker.pdf)

Eberle, H., Hermeling, H., Hornberger, M., Kilgus, R., Menzer, D. & Ring, W. 2002. Porvoo; WSOYpro Oy

Etra 2010. Tuotteet. Työturvallisuustuotteet. Työvaatteet. Luettu 25.4.2011.  
<http://tuotteet.etra.fi/>

Laing, R M., Webster J. 1998. Stitches and seams.

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Etra-työvaatepalvelu (pdf). Luettu 25.4.2011  
<http://www.rusanen.net/esitteet>

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Microclean. Luettu 10.9.2009, 21.2.2011.  
<http://www.rusanen.net/microclean>,

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Palvelut. Luettu 10.9.2009, 21.2.2011.  
<http://www.rusanen.net/palvelut>

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2009. RACB- käsikirja

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus. Luettu 10.9.2009, 21.2.2011.  
<http://www.rusanen.net/tekstiilihuoltokeskus>

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus/esittely. Luettu 10.9.2009, 21.2.2011.  
<http://www.rusanen.net/tekstiilihuoltokeskus/esittely>

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2011. Tekstiilihuoltokeskus/ valvottua laatua. Luettu 10.9.2009, 21.2.2011.  
<http://www.rusanen.net/tekstiilihuoltokeskus/valvottua-laatua>

Rusanen Tekstiilipalvelut Oy. 2008. Työvaatehuollon toimintakuvaus  
Rusanen Tekstiilipalvelut Oy 2009. Ympäristökäsikirja. Liite 1

Seam puckering- How to reduce seam puckering when sewing, Seam puckering. Luettu 16.3.2011.

[http://www.wireworld.com/amefird/seam\\_puckering\\_bulletin.html](http://www.wireworld.com/amefird/seam_puckering_bulletin.html)

Suomen standardisoimisliitto SFS. Hankauksen kestävyden määrittäminen. SFS-EN ISO 12947-2

Suomen standardisoimisliitto SFS. Kankaiden repeämisominaisuudet. SFS-EN ISO 137937-1.

Suomen standardisoimisliitto SFS. Mittamuutosten määrittäminen. SFS-EN ISO 3759.

Suomen standardisoimisliitto SFS. Nypyyntymisen määrittäminen. SFS-EN ISO 12945-2.

Suomen standardisoimisliitto SFS. Pinta-alamassan määrittäminen. SFS-EN 12127

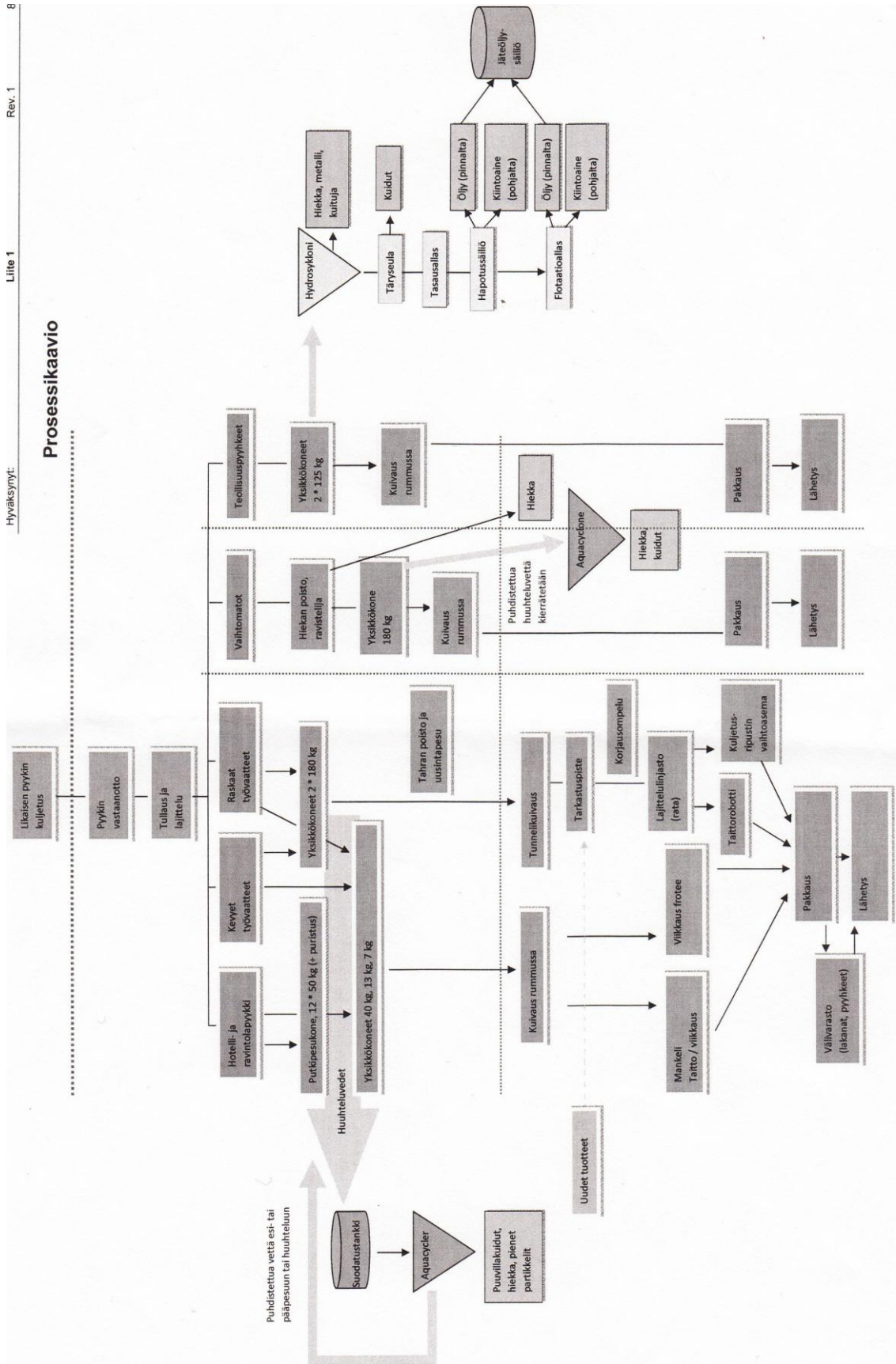
Suomen standardisoimisliitto SFS. Värien pesunkesto koti- ja pesulapesussa. SFS- EN ISO 105-C06.

Tekstiili Lehti 2010/5. Tämän päivän vuokratekstiilit ovat vihreitä, 11–13

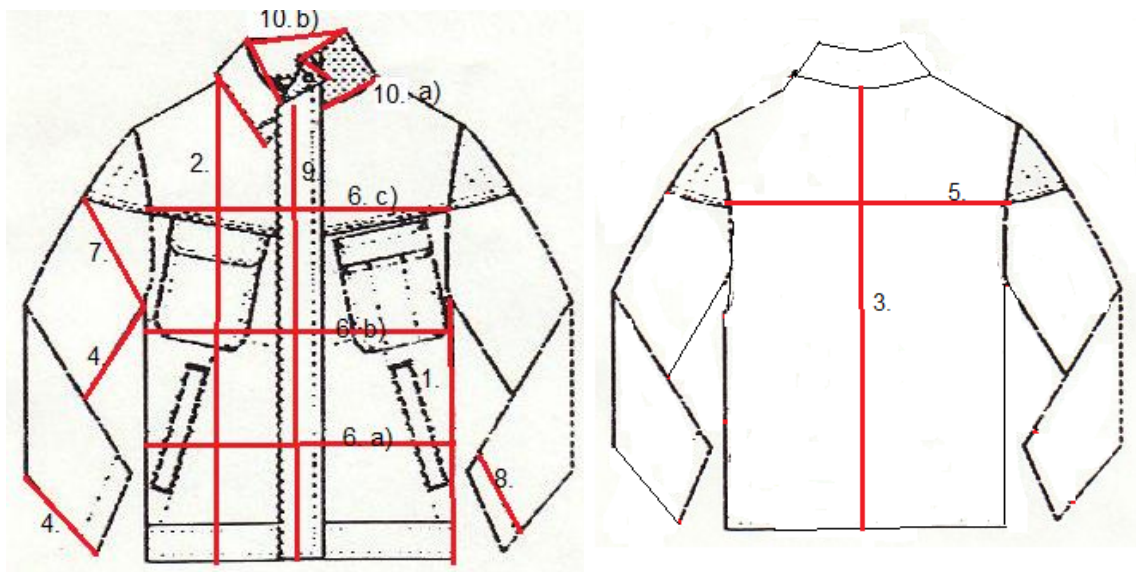
Textiletresure The web magazine. Seam Puckering- Solutions by Gloria McConnel [TC]2. Luettu 16.3.2011.

<http://www.textiletresure.com/fullnews.php?newsid=6008>



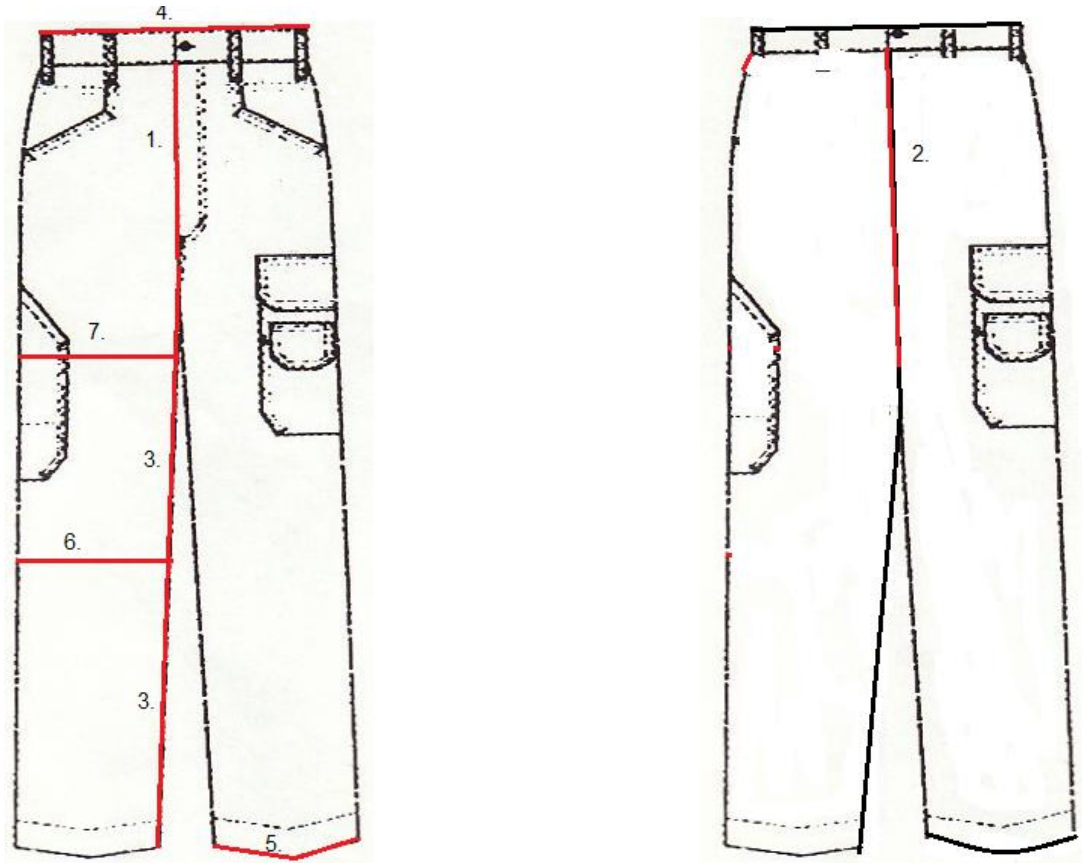


## TAKKI



1. Pituus hihanaukon alimmasta pisteestä helmopalteeseen
2. Pituus olkasauman ja kauluksen yhdyspisteestä helmopalteeseen
3. Takapituus niskan keskipisteestä kauluksen tai kaula-aukon alta helmopalteeseen
4. Hihan alasauman pituus hihanaukosta hihansuuhun
5. Takaleveys hihansaumasta toiseen mitattuna. Niskan keskipisteen ja hihanaukonalareunan puolivälistä tai kaarrokkeen leveytenä hihansaumasta toiseen
6. Leveys vähintään kolmesta kohdasta mitattuna suunnilleen tasavälein koko pituudelta niskan keskipisteen alapuolelta (ts. puolet ympärysmittasta)
7. Hihan leveys sivusauman ja hihansauman yhdyspisteestä kohtisuoraan hihan pituussuuntaa vastaan
8. Hihan leveys kalvosimen tai hihan alareunasta
9. Keskietu- helma
10. Kauluksen pituus
  - a) alareuna
  - b) yläreuna

## HOUSUT



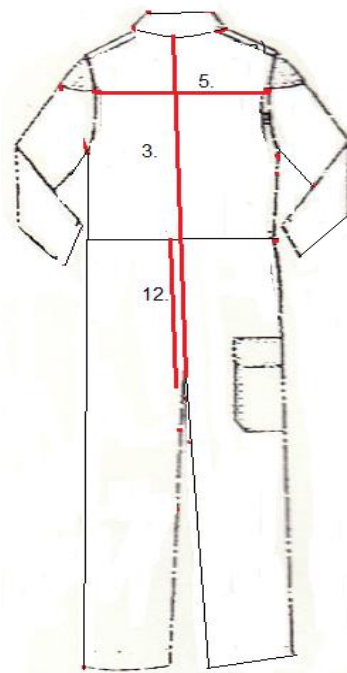
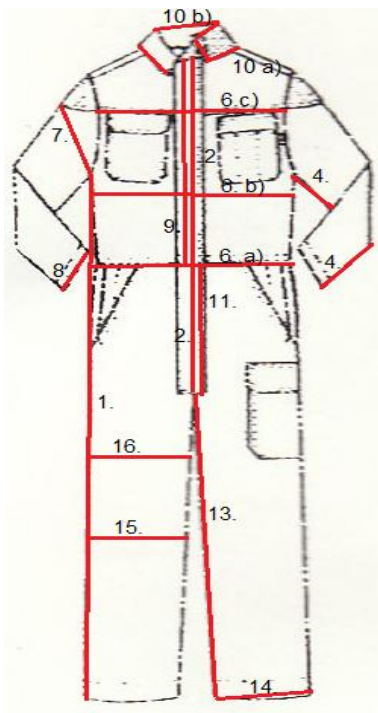
1. Etupituus: vyötärönauhan alareunasta lahjesaumojen yhdyspisteeseen
2. Takapituus: vyötärönauhan alareunasta lahjesaumojen yhdyspisteeseen
3. Lahkeen sisäpituus haaravälistä lahkeensuuhun
4. Leveys vyötäröltä
5. Lahkeensuun leveys
6. Lahkeen leveys haaravälin ja lahkeensuun puolivälistä (ts. polven korkeudelta)
7. Leveys lahkeen yläosasta (ts. reiden kohdalta)

## MITTAUSKOHDAT/PISTEET

## LIITE 3

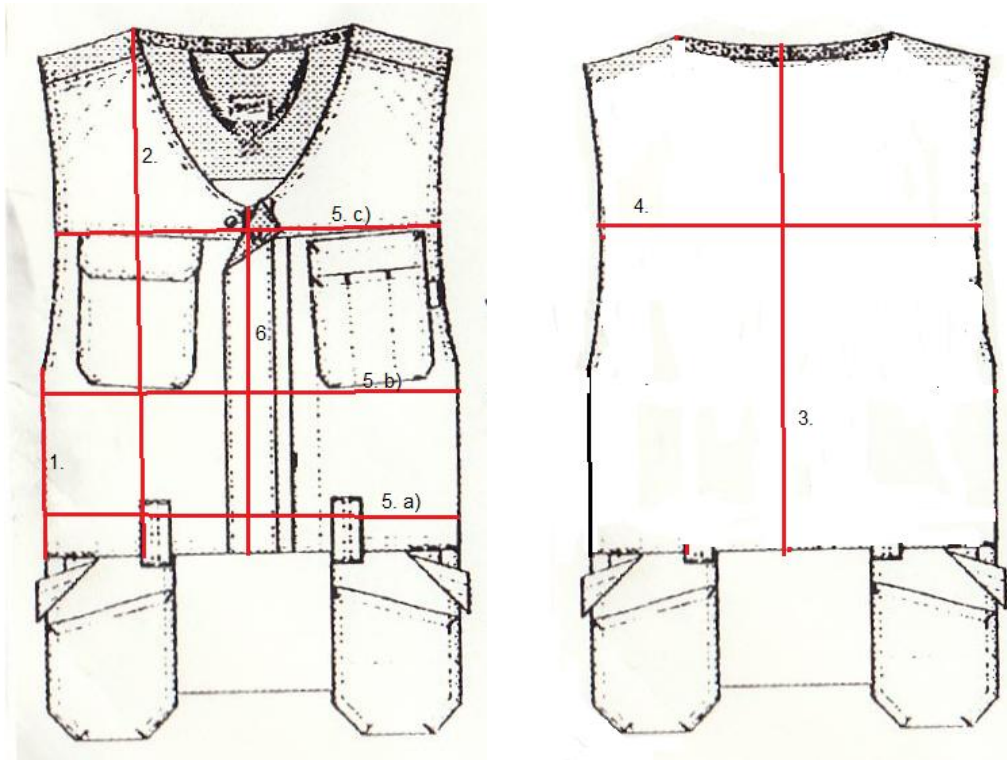
Mittapisteet ovat samoja kuin takki- ja housutyypeissä. Katso tarkemmin edellä mainittuja.

## HAALARI



1. Sivun pituus kainalosta lahkeensuuhun
2. Pituus kaula-aukon etukeskipisteestä haarasaumaan
3. Takapituus: niskan keskipisteestä haarasaumaan
4. Hihan alasauman pituus
5. Takaleveys
6. Leveys vähintään kolmesta kohdasta mitattuna
7. Hihanleveys
8. Hihan leveys hihan alareunasta
9. Keskietu- vyötärö
10. Kauluksen pituus
11. Etupituus: vyötäröltä-lahjesaumojen yhdyspisteeseen
12. Takapituus: vyötäröltä-lahjesaumojen yhdyspisteeseen
13. lahkeen sisäpituus
14. Lahkeensuun leveys
15. Lahkeen leveys polven kohdalta
16. Leveys lahkeen yläosasta (ts. reiden korkeudelta)

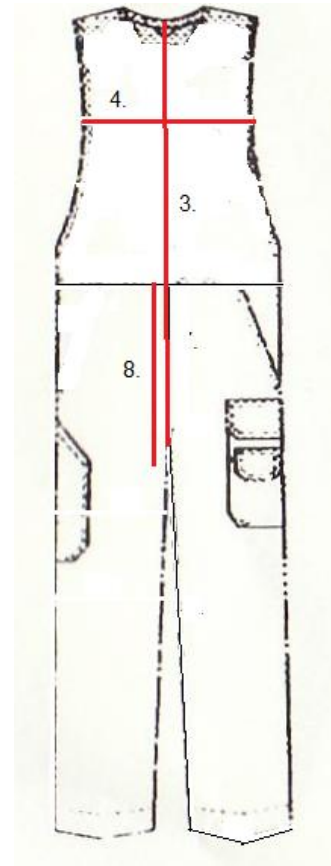
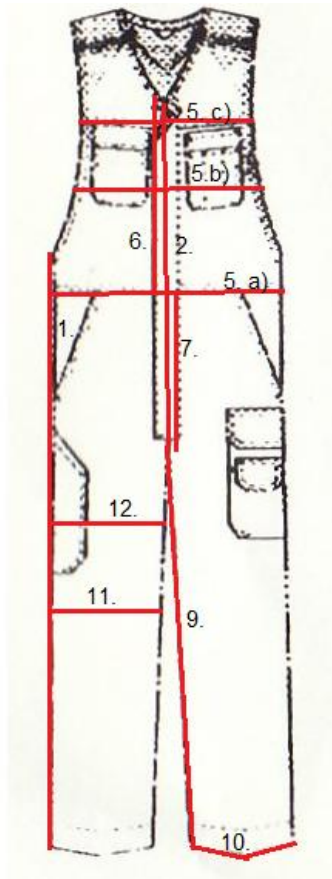
## RIIPPUTASKULIIVI



1. Sivun pituus: kainalosta helmaan
2. Pituus olkasauman ja kauluksen yhdyspisteestä helmaan
3. Takapituus: niskan keskipiste- helma
4. Takaleveys
5. Leveys vähintään kolmesta kohdasta
6. Keskietu

VRT. Haalarin ja liivin mittapisteisiin

### AVOHAALARI



1. Sivunpituus kainalosta lahkeensuuhun
2. Pituus kaula-aukon etukeskipisteestä haarasaumaan
3. Takapituus
4. Takaleveys
5. Leveys vähintään kolmesta kohtaa
6. Keskietu- vyötärö
7. Etupituus: vyötärö- haarasauma
8. Takapituus: vyötärö- haarasauma
9. Lahkeen sisäpituus
10. Lahkeen suun leveys
11. Lahkeen leveys polven korkeudelta
12. Lahkeen leveys reiden kohdalta

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 6**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 16.3.2011

**TESTAUS**

***Repeämisvoiman määrittäminen***

Standardi SFS-EN ISO 13937-1  
 Menetelmä Elmendorf-menetelmä  
 Käytetty sektori 64 N  
 Pesujen lukumäärä 5

**MATERIAALI**

*Rocket työvaatekangas*

<b>Mittaus</b>	<b>Loimi %</b>	<b>Kude %</b>
<b>1.</b>	Repesi kokonaan. 86	Repesi kokonaan. 63
<b>2.</b>	85	73
<b>3.</b>	90	69
<b>4.</b>	90	66
<b>5.</b>	79	62
<b>Ka</b>	86	67

<b>Tulokset</b>	<b>Loimi</b>	<b>Kude</b>
<b>Min [ N ]</b>	51	40
<b>Max [ N ]</b>	58	47
<b>Ka [ N ]</b>	55	43

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 7**

Testauttaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 30.4.2011

**TESTAUS** *Repeämisvoiman määrittäminen*

Standardi SFS-EN ISO 13937-1  
 Menetelmä Elmendorf-menetelmä  
 Käytetty sektori 64 N  
 Pesujen lukumäärä 25

**MATERIAALI** *Rocket työvaatekangas*

Mittaus	Loimi %	Kude %
<b>1.</b>	Repesi kokoonaan. 84	Repesi kokoonaan. 71
<b>2.</b>	85	73
<b>3.</b>	84	66
<b>4.</b>	89	67
<b>5.</b>	84	65
<b>Ka</b>	85	68

Tulokset	Loimi	Kude
<b>Min [ N ]</b>	54	41
<b>Max [ N ]</b>	57	47
<b>Ka [ N ]</b>	55	44



## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 8

Testauttaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 16.3.2011

### TESTAUS

### *Repeämisvoiman määrittäminen*

Standardi SFS-EN ISO 13937-1  
 Menetelmä Elmendorf-menetelmä  
 Käytetty sektori 64 N  
 Pesujen lukumäärä 5

### MATERIAALI

### *Slide työvaatekangas*

Mittaus	Loimi %	Kude %
1.	Ei revennyt kokonaan. Prosenttiluku yli 100, mutta lähempänä kuin kuteen suunnassa.	Ei revennyt kokonaan. Prosenttiluku yli 100.
2.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
3.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
4.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
5.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
<b>Ka</b>		

Tulokset	Loimi	Kude
<b>Min [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64
<b>Max [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64
<b>Ka [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 9

Testaustaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 13.5.2011

### TESTAUS

### *Repeämisvoiman määrittäminen*

Standardi SFS-EN ISO 13937-1  
 Menetelmä Elmendorf-menetelmä  
 Käytetty sektori 64 N  
 Pesujen lukumäärä 25

### MATERIAALI

### *Slide työvaatekangas*

Mittaus	Loimi %	Kude %
1.	Ei revennyt kokonaan. Prosenttiluku yli 100, mutta lähempänä kuin kuteen suunnassa.	Ei revennyt kokonaan. Prosenttiluku yli 100.
2.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
3.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
4.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
5.	Sama kuin yllä.	Sama kuin yllä.
<b>Ka</b>		

Tulokset	Loimi	Kude
<b>Min [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64
<b>Max [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64
<b>Ka [ N ]</b>	Yli 64	Yli 64

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 10**

**1/3**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
Marjaana Nyyssönen  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Takki Rocket**

Takki ( R )			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,2	38,2	2,6
2.	69,9	68,3	1,4
3.	69,2	68,1	1,6
4.	55	54,1	1,6
5.	51,3	50,2	2,1
6. a)	57,1	55,7	2,5
b)	58,6	57	2,7
c)	48,4	47,9	1,0
7.	25,8	25,6	2,3
8.	15,3	14,7	3,9
9.	60,4	59	2,3
10. a)	48,9	47,9	2,0
b)	53,2	51,3	3,6

Takki ( R )			
	Alkuperäinen mitta	20 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,2	38,9	0,9
2.	69,9	68,0	2,8
3.	69,2	67,5	2,5
4.	55	53,8	2,3
5.	51,3	49,7	3,1
6. a)	57,1	56,4	1,2
b)	58,6	57,9	1,2
c)	48,4	47,9	1,0
7.	25,8	25,4	1,7
8.	15,3	14,7	3,9
9.	60,4	58,9	2,5
10. a)	48,9	48,3	1,2
b)	53,2	51,2	3,8

Takki ( R )			
	Alkuperäinen mitta	25 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,2	38,6	1,2
2.	69,9	68,4	2,2
3.	69,2	67,7	2,2
4.	55	53,5	2,8
5.	51,3	49,8	2,9
6. a)	57,1	55,5	2,8
b)	58,6	57,5	1,9
c)	48,4	47,7	1,5
7.	25,8	25,3	2,1
8.	15,3	14,5	5,2
9.	60,4	58,2	3,6
10. a)	48,9	48,2	1,4
b)	53,2	51,3	3,6

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA LIITE 11

1/3

**Testauttaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy

**Testaaja** *Marjaana Nyysönen*

**Päiväys** kevät 2011

**TESTAUS** Mittamuutosten määrittäminen

**Standardi** SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI** Takki Slide

Takki (S)			
	Alkuperäinen mitta	5 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,8	39,2	1,5
2.	71,6	70,2	2,0
3.	70,4	69	2,0
4.	54,7	54,5	0,4
5.	52,6	51,5	2,1
6. a)	60,4	61,6	-2,0
b)	64,2	63,7	0,8
c)	51,2	50,8	0,8
7.	27,5	26,9	2,0
8.	16,5	16,3	1,2
9.	60,9	59,9	1,6
10. a)	49,4	50,2	-1,6
b)	54,2	51,2	5,5

Takki (S)			
	Alkuperäinen mitta	15 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,8	39,1	1,8
2.	71,6	70,8	1,1
3.	70,4	68,8	2,3
4.	54,7	54,6	0,1
5.	52,6	51,7	1,7
6. a)	60,4	61,4	-1,7
b)	64,2	63,8	0,6
c)	51,2	50,8	0,8
7.	27,5	27,2	0,9
8.	16,5	16,2	1,5
9.	60,9	59,5	2,3
10. a)	49,4	49,9	-1,0
b)	54,2	51,7	4,6

Takki (S)			
	Alkuperäinen mitta	20 pesun jälkeinen mitta	%
1.	39,8	38,7	2,8
2.	71,6	70,7	1,3
3.	70,4	68,9	2,1
4.	54,7	54,0	1,3
5.	52,6	51,7	1,7
6. a)	60,4	61,7	-2,2
b)	64,2	63,6	0,9
c)	51,2	50,7	1,0
7.	27,5	27,3	0,7
8.	16,5	16	2,7
9.	60,9	59,4	2,5
10. a)	49,4	50	-1,2
b)	54,2	51,7	4,6



**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 12**

**Testaaja**

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**

**Testaaja**

**Marjaana Nyysönen**

**Päiväys**

kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Housut Rocket**

Housut ( R )			
	Alkuperäinen mitta	5 pesun jälkeinen mitta	%
1.	24,7	24,8	-0,4
2.	38,3	37,3	2,6
3.	80,9	80,3	0,7
4.	45,2	44,9	0,7
5.	22,4	22,2	0,7
6.	25,4	24,9	2,0
7.	28,7	28,6	0,4
8.	104,1	104	0,1

Housut ( R )			
	Alkuperäinen mitta	15 pesun jälkeinen mitta	%
1.	24,7	24,7	0,0
2.	38,3	36,8	3,9
3.	80,9	79,7	1,4
4.	45,2	44,4	1,7
5.	22,4	22	1,6
6.	25,4	25,1	1,4
7.	28,7	28,6	0,2
8.	104,1	104	0,1

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 13**

**Testauttaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy

**Testaaja** *Marjaana Nyysönen*

**Päiväys** kevät 2011

**TESTAUS** Mittamuutosten määrittäminen

**Standardi** SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI** Housut Slide

Housut (S)			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	24,7	24,4	1,2
2.	37,4	36	3,7
3.	79,9	78,7	1,4
4.	46,3	45,1	2,5
5.	22,7	22,4	1,3
6.	25,9	25,8	0,4
7.	28,9	28,9	0,0
8.	103,5	102,8	0,7

Housut (S)			
	Alkuperäinen mitta	20 pesun jälkeinen mitta	%
1.	24,7	24,2	2,0
2.	37,4	36,2	3,2
3.	79,9	79,4	0,7
4.	46,3	46,3	0,0
5.	22,7	22,2	2,2
6.	25,9	25,6	1,2
7.	28,9	28,6	1,0
8.	103,5	102,8	0,7

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 14**

**1/3**

**Testaaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy

**Testaaja** *Marjaana Nyyssönen*

**Päiväys** kevät 2011

**TESTAUS** Mittamuutosten määrittäminen

**Standardi** SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI** Haalari

Haalari			
	Alkuperäinen mitta	5 pesun jälkeinen mitta	%
1.	131,6	130,5	0,8
2.	72,3	71,8	0,7
3.	98,4	96,1	2,3
4.	57,6	56,7	1,5
5.	54,4	53,9	0,9
6. a)	56,2	54,9	2,3
b)	59,7	59,3	0,7
c)	56,8	55,1	3,0
7.	27,3	26,6	2,7
8.	16,3	16,00	2,2
9.	44,9	44,5	0,9
10. a)	51,1	50,4	1,4
b)	55,2	52,9	4,2
11.	27,2	27,3	-0,4
12.	42,9	43,3	-0,9
13.	82,2	81,1	1,3
14.	24,6	24,3	1,0
15.	25,6	25,9	-1,0
16.	29,7	28,8	2,9

Haalari			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	131,6	129,6	1,5
2.	72,3	71,6	1,0
3.	98,4	95,6	2,9
4.	57,6	56,5	1,9
5.	54,4	53,4	1,8
6. a)	56,2	54,6	2,9
b)	59,7	59,8	-0,2
c)	56,8	55,8	1,8
7.	27,3	26,8	2,0
8.	16,3	15,9	2,8
9.	44,9	44,1	1,8
10. a)	51,1	50,6	1,0
b)	55,2	52,9	4,2
11.	27,2	27,2	0,0
12.	42,9	43,3	-0,9
13.	82,2	80,7	1,8
14.	24,6	24,5	0,4
15.	25,6	25,8	-0,8
16.	29,7	28,5	4,1

Haalari			
	Alkuperäinen mitta	15 pesun jälkeinen mitta	%
1.	131,6	127,6	3,0
2.	72,3	71,1	1,7
3.	98,4	95,3	3,2
4.	57,6	55,8	3,0
5.	54,4	53	2,6
6. a)	56,2	54,4	3,2
b)	59,7	59,7	0
c)	56,8	54,5	4,0
7.	27,3	26,9	1,6
8.	16,3	15,9	2,5
9.	44,9	44,2	1,6
10. a)	51,1	50,2	1,8
b)	55,2	53	4,0
11.	27,2	26,8	1,5
12.	42,9	43,1	-0,5
13.	82,2	79,1	3,8
14.	24,6	24,5	0,4
15.	25,6	24,8	3,1
16.	29,7	28,1	5,2

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 15**

**1/3**

**Testaaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja** *Marjaana Nyyssönen*  
Päiväys kevät 2011  
**TESTAUS** Mittamuutosten määrittäminen  
**Standardi** SFS-EN ISO 3759  
**MATERIAALI** Liivi

Liivi			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	17,3	16,9	2,3
2.	62,3	61,3	1,6
3.	78,5	77	1,9
4.	29,8	29,3	1,7
5. a)	55,2	54,7	0,9
b)	45	44,2	1,8
c)	41,9	40,7	2,9
6.	38,8	37,2	4,1

Liivi			
	Alkuperäinen mitta	25 pesun jälkeinen mitta	%
1.	17,3	16,5	4,4
2.	62,3	60,0	3,8
3.	78,5	77,4	1,4
4.	29,8	28,5	4,4
5. a)	55,2	54,5	1,3
b)	45	44,1	2,00
c)	41,9	40,7	2,9
6.	38,8	37,4	3,6

Liivi			
	Alkuperäinen mitta	30 pesun jälkeinen mitta	%
1.	17,3	16,7	3,2
2.	62,3	59,8	4,1
3.	78,5	76,6	2,4
4.	29,8	28,8	3,4
5. a)	55,2	54	2,2
b)	45	44,5	1,1
c)	41,9	40,7	2,9
6.	38,8	37,6	3,1



**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 16**

**1/3**

**Testaustaja**

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**

**Testaaja**

**Marjaana Nyyssönen**

**Päiväys**

kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Avohaalari**

Avohaalari			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	119,4	118,2	1,0
2.	58,9	58,2	1,2
3.	91,1	90,6	0,6
4.	31,2	29,6	5,1
5. a)	55	53,3	3,1
b)	46,4	46,2	0,4
c)	39,1	38,8	0,8
6.	27,4	30,8	-12,4
7.	31,3	27,4	12,5
8.	38,9	38,8	0,3
9.	80,8	79,7	1,3
10.	25,1	24,4	2,8
11.	27,8	27,6	0,5
12.	30	30,0	0,2

Avohaalari			
	Alkuperäinen mitta	20 pesun jälkeinen mitta	%
1.	119,4	117,9	1,2
2.	58,9	58,5	0,7
3.	91,1	90,5	0,7
4.	31,2	29,4	5,8
5. a)	55	53,1	3,5
b)	46,4	46,8	-0,9
c)	39,1	38,4	1,8
6.	27,4	31,1	-13,5
7.	31,3	27,2	13,1
8.	38,9	38,2	1,8
9.	80,8	79,7	1,4
10.	25,1	24,6	2,2
11.	27,8	27,6	0,5
12.	30	29,8	0,8

Avohaalari			
	Alkuperäinen mitta	25 pesun jälkeinen mitta	%
1.	119,4	117	2,0
2.	58,9	58,1	1,4
3.	91,1	90,5	0,7
4.	31,2	29,5	5,5
5. a)	55	52,8	4,0
b)	46,4	47,5	-2,4
c)	39,1	38,5	1,5
6.	27,4	30,7	-12,0
7.	31,3	27,1	13,4
8.	38,9	38,6	0,8
9.	80,8	79,8	1,2
10.	25,1	24,4	3,0
11.	27,8	27,5	0,9
12.	30	30,2	-0,5

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 17**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyysönen**  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Kylpytakki**

Kylpytakki			
	Alkuperäinen mitta	10 pesun jälkeinen mitta	%
1.	93,3	89,9	1,2
2.	129,4	122,2	2,2
3.	124,9	119,4	2,2
4.	52,2	49,3	2,8
5.	58,8	58,8	2,9
6. a)	64,3	62,8	2,8
b)	65,1	62,7	1,9
c)	59,1	57,4	1,5
7.	28,8	28,4	2,1
8.	19,8	18,9	5,2
9.	129,6	123,1	3,6
10.	60,2	57,1	1,4
11. a)	21,5	21,2	3,6
b)	30,3	29,3	3,3

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 18**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyyssönen**  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Kylpymatto**

Kylpymatto			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>10 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	52,5	44,4	15,4
2.	51,9	46,6	10,2
3.	52,2	46,2	11,5
4.	76	68,2	10,3
5.	75,8	68,6	9,5

Kylpymatto			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>20 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	52,5	44,6	15,1
2.	51,9	45,3	12,7
3.	52,2	45,9	12,1
4.	76	69,3	8,8
5.	75,8	68,8	9,2

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 19**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyysönen**  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Kylpypyyhe**

Kylpypyyhe			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>5 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	98	95,6	2,5
2.	150,5	144,3	4,1
3.	151,6	144,4	4,8
4.	98,3	95,4	3,00
5.	100,2	96,8	3,4

Kylpypyyhe			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>10 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	98	95	3,1
2.	150,5	142,2	5,5
3.	151,6	144,1	5,0
4.	98,3	94,5	3,9
5.	100,2	95,5	4,7

Kylpypyyhe			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>15 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	98	96,4	1,6
2.	150,5	144,5	4,0
3.	151,6	143,2	5,5
4.	98,3	95,4	3,0
5.	100,2	95,7	4,5

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 20**

**Testauttaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyyssönen**  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Aluslakana**

Aluslakana			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>10 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	188,5	184,7	2,0
2.	188,6	185,2	1,8
3.	188,9	187,7	0,6
4.	303,4	277,2	8,6
5.	303,2	271,4	10,5

Aluslakana			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>15 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	188,5	184,1	2,3
2.	188,6	184,3	2,3
3.	188,9	186,2	1,4
4.	303,4	275	9,4
5.	303,2	267,5	11,8

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 21**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyysönen**  
kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Pussilakana**

Pussilakana			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>10 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	147,4	146,9	0,3
2.	148,5	147,8	0,5
3.	148,2	147,8	0,3
4.	253,4	234	7,7
5.	251,1	233,2	7,1

Pussilakana			
	<b>Alkuperäinen mitta</b>	<b>20 pesun jälkeinen mitta</b>	<b>%</b>
1.	147,4	144,9	1,7
2.	148,5	146,9	1,1
3.	148,2	145,6	1,8
4.	253,4	231,7	8,6
5.	251,1	229,4	8,6



**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 22**

**Testauttaja**  
**Testaaja**  
 Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyysönen**  
 kevät 2011

**TESTAUS**

**Mittamuutosten määrittäminen**

**Standardi**

SFS-EN ISO 3759

**MATERIAALI**

**Pöytäliina**

Pöytäliina			
	Alkuperäinen mitta	5 pesun jälkeinen mitta	%
1.	142	139,5	1,8
2.	141,8	140,3	1,1
3.	140,4	139,4	0,7
4.	293,6	277,4	5,5
5.	293,8	278,2	5,3

**HOTRA-TEKSTIILIEN MITTAUSPISTEET**

1.	4.	2.
	3.	
	5.	

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 23

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 9.3.2011

### TESTAUS

Standardi  
 Menetelmä  
 Käytetty paine  
 Esikäsittely  
 Tarkasteluväli

### Hankauksenkesto

SFS-EN ISO 12947-2  
 Martindale  
 12 kPa  
 Viisi pesua  
 Ensin 10 000, sitten 5 000 välein.

### MATERIAALI Koepalat

### Slide (1 ja 2) ja Rocket (3 ja 4)

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
30 000	Näytteissä tullut kuitujen päitä reilusti esille
35 000	Näytteiden värit hieman haalistuneet ja langat ohentuneet
45 000	Kuitujen päitä esillä runsaasti. Näytteet ohentuneet reunoista.
55 000	Villakankaat vaihdettu. Näytteissä 1. ja 2. yksi lanka poikki molemmissa.
60 000	Näytteissä 1. ja 2. kolme lankaa poikki. Näytteissä 3. j 4. nyypt lisääntyneet. Näytteet 1. ja 2. poistettu testistä.
65 000	Näytteissä paljon nyyppiä → häiritsevät tulosten tarkkailua.
70 000	Näytteestä 4. yksi lanka poikki.
75 000	Näytteestä 3. yksi lanka poikki. Molemmissa näytteissä ohuita lankoja
80 000	Langat ohentuneet molemmissa näytteissä.
85 000	Molemmissa näytteissä kolme lankaa poikki. Testi lopetettiin.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumisesta (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	55 000	55 000	<b>55 000</b>	80 000	80 000	<b>80 000</b>

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 24

Testauttaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 9.3.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
Menetelmä Martindale  
Käytetty paine 12 kPa  
Esikäsitteily 25 pesua  
Tarkasteluväli Ensin 30 000, sitten 5 000 välein.

### MATERIAALI Koepalat

### Slide (1 ja 2) ja Rocket (3 ja 4)

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
30 000	Näytteissä kuidun päitä pystyssä ja värit ovat hieman haalistuneet.
50 000	Näytteissä kuidunpäitä pystyssä ja näytteiden reunat ovat ohentuneet. Näytteessä 2. kuusi lankaa poikki. Poistettu testistä.
55 000	Kuidunpäitä esillä, näytteet ohentuneet.
60 000	Näytteissä suuria nyppyjä
65 000	Ei suurta muutosta edelliseen.
70 000	Näytteet ohentuneet reunoilta.
75 000	Kuitujenpäitä näytteiden pinnoilla reilusti
80 000	Nyyt lisääntyneet näytteiden pinnoilla.
85 000	Näytteestä 1. yksi lanka poikki. Näytteestä 4. yksi lankaa poikki.
90 000	Näytteestä 1. kaksi lankaa poikki → poistettu testistä. Näytteistä 3. ja 4. yksi lanka poikki molemmista.
95 000	Näytteestä 3. useita lankoja poikki. Näytteestä 4. kolme lankaa poikki

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	85 000	30 000	<b>57 500</b>	90 000	90 000	<b>90 000</b>

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 25

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 13.5.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
 Menetelmä Martindale  
 Käytetty paine 12 kPa  
 Esikäsittely 10 pesua  
 Tarkasteluväli Ensin 10 000, sitten 5 000 välein.

### MATERIAALI

### *Pussilakana (1 ja 2) ja Aluslakana (3 ja 4)*

#### Koepalat

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
10 000	Näytteissä kuidun päitä esillä.
20 000	Ei suurta muutosta edelliseen.
40 000	Näytteessä 1. yksi lanka poikki. Näytteissä langat ohentuneet
45 000	Näytteessä 2. yksi lanka poikki. Näytteessä 4. kaksi lankaa poikki → poistettu testistä.
50 000	Näytteestä 1. kaksi lankaa poikki → poistettu testistä. Näytteessä 2. yksi lanka poikki.
55 000	Näytteistä kaksi lankaa poikki. Testi lopetettiin.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	45 000	50 000	<b>47 500</b>	50 000	40 000	<b>45 000</b>

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 26

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 23.5.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
Menetelmä Martindale  
Käytetty paine 12 kPa  
Esikäsittely 20 pesua  
Tarkasteluväli Ensin 40 000, sitten 5 000 välein.

### MATERIAALI

**Aluslakana (1 ja 2) ja pussilakana (3 ja 4)**

### Koepalat

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
40 000	Näytteessä 4. kolme lankaa poikki. Näyte on jäänyt huonosti näytettimeen, sen reunassa on ollut pieni vekki, jonka vierestä langat ovat katkenneet. Näytteessä 3. yksi lanka poikki
45 000	Näytteissä ei muutoksia edelliseen.
50 000	Näytteessä 1. yksi lanka poikki. Näytteessä 3. kaksi lankaa poikki → Näyte poistettiin testistä.
55 000	Näytteestä 1. viisi lankaa poikki ja näytteestä 2. kaksi lankaa poikki. Testi lopetettiin.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	50 000	50 000	<b>50 000</b>	45 000	>40 000	<b>≈37 500</b>

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 27

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 12.4.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
Menetelmä Martindale  
Käytetty paine 12 kPa  
Esikäsittely Viisi pesua  
Tarkasteluväli Ensin 5 000, sitten 50 000.

### MATERIAALI

### Kylpypyyhe ja kylpymatto

### Koepalat

1.KP

2.KP

3.KM

4.KM

Kierrokset	Mittauksen havainnot
5 000	Näytteiden pinnat selvästi nuhraantuneet ja froteelenkit ovat tarttuneet kiinni toisiinsa.
50 000	Näytteet 1. ja 2. kuluneet kokonaan puhki. Näytteissä 3. ja 4. lenkilankoja jäljellä ja kuidunpäitä pystyssä. Näytteen reunoilta nukka harventunut.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	5 000	5 000	<b>5 000</b>	50 000	50 000	<b>50 000</b>

Lisätietoja: KP= KYLPYPYYHE  
KM= KYLPYMATTO

Paineena käytettiin standardista poiketen 12 kPa. Sillä katsottiin, että tekstiilit ovat suuremmassa rasituksessa kuin normaalisti esimerkiksi kotona käytettävät tekstiilit.

KP paino: 1. 0,601g 2. 0,6138g

KM paino: 1. 0,865g 2. 0,835g

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 28

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyyssönen  
 Päiväys 19.4.2011 ja 23.5.2011

### TESTAUS

Standardi  
 Menetelmä  
 Käytetty paine  
 Esikäsittely  
 Tarkasteluväli

### Hankauksenkesto

SFS-EN ISO 12947-2  
 Martindale  
 12 kPa  
 Viisi pesua ja 10 pesua  
 Ensin 20 000, sitten 10 000 välein.

**MATERIAALI** *Kylpytakki (1 ja 2, viisi pesua) kylpytakki (3 ja 4, 10 pesua)*

### Koepalat

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
20 000	Näytteistä oli nukka kulunut pois reunoilta.
30 000	Nukka harventunut selkeästi myös näytteiden keskeltä. Näyte 1. kulunut puhki.
40 000	Nukka selvästi harventunut. Isoja alueita ilman nukkaa.
50 000	Nukkaa hyvin vähän näytteiden keskellä.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	50 000	50 000	<b>50 000</b>	33 000	33 000	<b>33 000</b>

Näyte 4. keskeytettiin 33 000 kierroksen jälkeen ajan loppumisen vuoksi. Tulos olisi samankaltainen kuin viiden pesun jälkeen.

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 29

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 23.5.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
 Menetelmä Martindale  
 Käytetty paine 12 kPa  
 Esikäsittely 10 pesua ja 15 pesua  
 Tarkasteluväli Ensin 40 000, sitten 2 000.

### MATERIAALI

*Kylpypyyhe(1 ja 2, 10 pesua) kylpypyyhe (3 ja 4, 15 pesua)*

### Koepalat

1. 2. 3. 4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
40 000	Nukka selvästi harventunut. Nukkaa melko reilusti jäljellä.
42 000	Nukka kulunut näytteiden pinnoilta.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	43 000	43 000	<b>43 000</b>	43 000	43 000	<b>43 000</b>

Näytteiden testaus keskeytettiin 43 000 kierroksen jälkeen ajan loppumisen vuoksi. Tulos olisi luultavasti samankaltainen kuin viiden pesun jälkeen.



## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 30

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 23.5.2011

### TESTAUS

### Hankauksenkesto

Standardi SFS-EN ISO 12947-2  
 Menetelmä Martindale  
 Käytetty paine 12 kPa  
 Esikäsitteily 5 pesua  
 Tarkasteluväli Ensin 20 000, sitten 10 000.

	<i>MATERIAALI</i>	<i>Pöytäliina (1. ja 2.)</i>	
<b>Koepalat</b>			
1.	2.	3.	4.

Kierrokset	Mittauksen havainnot
20 000	paljon nyppyjä
30 000	Näytteiden langat ohentuneet. Näytteessä 4. yksi lanka poikki.
33 000	Useita kuituja ohuina säikeinä.

Standardin mukaan tulokset ilmoitetaan näytteen rikkoutumista (= kudotuilla kankailla kaksi lankaa poikki, neuloksilla yksi lanka poikki) edeltävänä kierrosmääränä.

### Tulokset

Koepala	1.	2.	KA	3.	4.	KA
[Kierr.]	50 000	50 000	<b>50 000</b>			

Näytteiden testaus keskeytettiin 33 000 ajan loppumisen vuoksi .  
 Näytteet eivät kestäisi enää kauaa.

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 31**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 9.3.2011

**TESTAUS**

**Nyppyntymisen määrittäminen**

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
Menetelmä Martindale  
Kuormittava massa  
Pesujen lukumäärä 5

**MATERIAALI**

Slide (1,2) ja Rocket (3, 4)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	5	5	5	5	5	5
500	5	5	5	4	4	4
1000	5	5	5	4	4	4
2000	5	5	5	4	4	4
5000	5	5	5	3	3	3
7000	5	5	5	3	3	3

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 32

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 30.4.2011

### TESTAUS Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
 Menetelmä Martindale  
 Kuormittava massa  
 Pesujen lukumäärä 25

**MATERIAALI** Slide (1,2) ja Rocket (3, 4)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	5	5	5	5	4	4.5
500	5	5	5	4	4	4
1000	5	5	5	3	3	3
2000	5	5	5	3	3	3
5000						
7000						

Erityishavainnot: Kone ei ollut pysähtynyt 5 000 kohdalla vaan jatkoi menojaan. Kone pyöri reilut 202 000 kierrosta. Näytteistä 1. ja 2. olivat hankautuneet nyyt pois. 3. ja 4. näytteissä oli pieniä nyppyjä jäljellä.

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 33

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 13.5.2011

### TESTAUS Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
 Menetelmä Martindale  
 Kuormittava massa  
 Pesujen lukumäärä 10

**MATERIAALI** Aluslakana (1,2) ja pussilakana (3, 4)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	3	3	3	4	4	4
500	3	3	3	2	2	2
1000	2	2	2	2	2	2
2000	2	2	2	2	2	2
5000	2	2	2	1	1	1
7000	2	1	1.5	1	1	1

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 34

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 23.5.2011

### TESTAUS Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
 Menetelmä Martindale  
 Kuormittava massa  
 Pesujen lukumäärä 20

**MATERIAALI** Aluslakana (1 ja 2) ja Pussilakana(3 ja 4)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	4	4	4	4	4	4
500	3	3	3	3	3	3
1000	3	3	3	2	2	2
2000	2	2	2	2	2	2
5000	2	2	2	2	2	2
7000	2	2	2	2	2	2

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 35

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 23.5.2011

### TESTAUS

### Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
Menetelmä Martindale  
Kuormittava massa  
Pesujen lukumäärä 5 ja 10

### MATERIAALI

Kylpytakki 5 (1,2 pesty 20 kertaa) ja Kylpytakki(3, 4 pesty 10 kertaa)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	4	4	4	4	4	4
500	4	4	4	4	4	4
1000	4	4	4	4	4	4
2000	4	4	4	4	4	4
5000	3	3	3	4	4	4
7000	4	4	4	4	4	4

Erityishavainnot:

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 36**

Testauttaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
Testaaja Marjaana Nyysönen  
Päiväys 29.3.2011

**TESTAUS**

**Nyppyntymisen määrittäminen**

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
Menetelmä Martindale  
Kuormittava massa  
Pesujen lukumäärä 5

**MATERIAALI**

Pöytäliina

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	4	4	4			
500	4	4	4			
1000	4	4	4			
2000	4	3	3,5			
5000	3	3	3			
7000	3	2	2,5			

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 37

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 16.3.2011

### TESTAUS Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
 Menetelmä Martindale  
 Kuormittava massa  
 Pesujen lukumäärä 5

**MATERIAALI** Kylpymatto (1,2) ja Kylpypyyhe (3, 4)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	5	4	4.5	5	5	5
500	4	4	4	5	5	5
1000	4	4	4	4	4	5
2000	4	4	4	4	4	5
5000	3	3	3	3	3	3
7000						

Erityishavainnot:

Kone ei pysähtynyt 5 000 kierrokseen vaan jatkoi menoaan yli 43 000. Mutta näytteet olivat silti siistejä ja ne arvioitiin 3. Tosin ei voida olla varmoja onko nypyt kuluneet pois vai eikö niitä ole syntynyt sen enempää kuin niitä näytteessä on.



## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 38

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 13.5.2011

## TESTAUS

### Nyppyntymisen määrittäminen

Standardi SFS-EN ISO 12945-2  
 Menetelmä Martindale  
 Kuormittava massa  
 Pesujen lukumäärä 10 ja 15

## MATERIAALI

Kylpypyyhe (1,2 pesty 10 kertaa) ja Kylpypyyhe (3, 4 pesty 15 kertaa)

Kierrokset	1.	2.	Ka	3.	4.	Ka
125	5	5	5	5	5	5
500	4	4	4	4	4	4
1000	4	4	4	4	4	4
2000	4	4	4	4	4	4
5000	4	4	4	4	4	4
7000	3	3	3	3	3	3

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 39

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 23.3.2011

### TESTAUS

### Värien pesunkesto

Laite Linitest plus  
 Standardi SFS-EN ISO 105-C06  
 Testauslämpötila 60 °C  
 Pesujen lukumäärä 5

### MATERIAALI

Rocket työvaatekangas

Tahriutuminen	Asteikko 1- 5 (5 = paras) Harmaa-valkea-asteikko	Arvosana
Monikuitukangas	Asetaatti	4/5
	Puuvilla	4
	Polyamidi	4
	Polyesteri	5
	Akryyli	5
	Villa	5
Värisävyn muutos	Asteikko 1 – 5 (5 = paras) Harmaa-asteikko	5
Testattava materiaali		

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 40

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 24.5. 2011

### TESTAUS

### Värien pesunkesto

Laite Linitest plus  
 Standardi SFS-EN ISO 105-C06  
 Testauslämpötila 60 °C  
 Pesujen lukumäärä 30

### MATERIAALI

Rocket työvaatekangas

Tahriutuminen	Asteikko 1- 5 (5 = paras) Harmaa-valkea-asteikko	Arvosana
Monikuitukangas	Asetaatti	4/5
	Puuvilla	5
	Polyamidi	4/5
	Polyesteri	4/5
	Akryyli	5
	Villa	5
Värisävyn muutos	Asteikko 1 – 5 (5 = paras) Harmaa-asteikko	5
Testattava materiaali		

Erytishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 41

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 23.3.2011

### TESTAUS

### Värien pesunkesto

Laite Linitest plus  
 Standardi SFS-EN ISO 105-C06  
 Testauslämpötila 60 °C  
 Pesujen lukumäärä 5

### MATERIAALI

Slide työvaatekangas

Tahriutuminen	Asteikko 1- 5 (5 = paras) Harmaa-valkea-asteikko	Arvosana
Monikuitukangas	Asetaatti	4/5
	Puuvilla	5
	Polyamidi	4/5
	Polyesteri	4/5
	Akryyli	5
	Villa	5
Värisävyn muutos	Asteikko 1 – 5 (5 = paras) Harmaa-asteikko	5
Testattava materiaali		

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 42

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
 Testaaja Marjaana Nyysönen  
 Päiväys 24.5.2011

### TESTAUS

### Värien pesunkesto

Laite Linitest plus  
 Standardi SFS-EN ISO 105-C06  
 Testauslämpötila 60 °C  
 Pesujen lukumäärä 30

### MATERIAALI

Slide työvaatekangas

Tahriutuminen	Asteikko 1- 5 (5 = paras) Harmaa-valkea-asteikko	Arvosana
Monikuitukangas	Asetaatti	4/5
	Puuvilla	5
	Polyamidi	4/5
	Polyesteri	4/5
	Akryyli	5
	Villa	5
Värisävyn muutos	Asteikko 1 – 5 (5 = paras) Harmaa-asteikko	5
Testattava materiaali		

Erityishavainnot:

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 43

<b>Testaaja</b>	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b>
Testaaja	Marjaana Nyyssönen
Päiväys	22.3, 20.4, 30.4 ja 13.5
<b>TESTAUS</b>	Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jäl-
keen	
Standardi	EN ISO 15487
Laite	ATTCC Smoothness Appearance rating
	taulut
Pesujen lukumäärä	5,10,15 ja 20
<b>MATERIAALI</b>	Takki Rocket ja Takki slide

Takki (R )			
Pesujen lukumäärä	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
	<b>Arvosana</b>		
etukpl	4	3,5	3,5
takakpl	3,5	3,5	3,5
hiha	3,5	4	3,5
<b>KA</b>	4	4	3,5

Takki (S)			
Pesujen lukumäärä	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
	<b>Arvosana</b>		
etukpl	3,5	4	4
takakpl	4	3,5	4
hiha	4	3,5	3,5
<b>KA</b>	3,8	3,7	3,8

Arvostelussa ja kuvatauluissa 5 on paras eli silein ja 1 on huonoin.

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 44

<b>Testaaja</b>	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b>
Testaaja	Marjaana Nyysönen
Päiväys	22.3, 20.4, 30.4 ja 13.5
<b>TESTAUS</b>	Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jälkeen
Standardi	EN ISO 15487
Laite	ATTCC Smoothness Appearance rating taulut
Pesujen lukumäärä	5,10,15 ja 20
<b>MATERIAALI</b>	Housut Rocket ja housut slide

Housut (R)	Pesujen lukumäärä	
Pesujen lukumäärä	<b>5</b>	<b>15</b>
	<b>Arvosana</b>	
etukpl	4	4
takakpl	4	4
lahje	4	4
<b>KA</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Housut (S)	Pesujen lukumäärä	
Pesujen lukumäärä	<b>10</b>	<b>20</b>
	<b>Arvosana</b>	
etukpl	3,5	4
takakpl	3	4
lahje	3	4
<b>KA</b>	<b>3,2</b>	<b>4</b>

Arvostelussa ja kuvatauluissa 5 on paras eli silein ja 1 on huonoin

## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 45

<b>Testaaja</b>	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b>
Testaaja	Marjaana Nyyssönen
Päiväys	22.3, 20.4, 30.4 ja 13.5
<b>TESTAUS</b>	Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jälkeen
Standardi	EN ISO 15487
Laite	ATTCC Smoothness Appearance rating taulut
Pesujen lukumäärä	5,10,15, 20 ja 25
<b>MATERIAALI</b>	Haalari ja avohaalari

Haalari			
Pesujen lukumäärä	5	10	15
	<b>Arvosana</b>		
etukpl	4	4	4
takakpl	4	4	4
lahje	3,5	3,5	3,5
<b>KA</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>

Avohaalari			
Pesujen lukumäärä	10	20	25
	<b>Arvosana</b>		
etukpl	4	4	4
takakpl	4	4	4
lahje	4	3,5	3,5
<b>KA</b>	<b>4</b>	<b>3,8</b>	<b>3,8</b>

Arvostelussa ja kuvatauluissa 5 on paras eli silein ja 1 on huonoin.



## MITTAUSPÖYTÄKIRJA

LIITE 46

**Testaattaja**  
Testaaja  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
Marjaana Nyyssönen  
22.3, 20.4, 30.4 ja 13.5

TESTAUS

Kankaiden sileys pesun ja kuivauksen jäl-  
keen

Standardi

EN ISO 15487

Laite

ATTCC Smoothness Appearance rating  
taulut

Pesujen lukumäärä

10,25 ja 30

**MATERIAALI**

Liivi

Liivi			
Pesujen lukumäärä	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
	<b>Arvosana</b>		
etukpl	3,5	3,5	3,5
takakpl	3,5	3,5	4
riipputasku	4	4	4
<b>KA</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>

Arvostelussa ja kuvatauluissa 5 on paras eli silein ja 1 on huonoin.

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 47**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
 Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Takki Rocket**

	Pesujen lukumäärä		
	5	20	25
<b>Yksineulaiset saumat</b>			
olkasauma	5	4.5	5
vetoketjulistat	2.5	2.5	2.5
hihasauma	4.5	4.5	5
sivusauma	5	5	5
kaulus	4.5	5	5
helma	3.5	3.5	3.5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>			
etukäärroke	3.5	4	4
taskut	2.5	2.5	2.5
rintataskut	4	4	4
hihakaarroke	2.5	2.5	2.5
takakaarroke	3.5	4	4

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 48**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Takki Slide**

	Pesujen lukumäärä		
	5	15	25
<b>Yksineulaiset saumat</b>			
olkasauma	5	5	5
vetoketjulistat	4.5	4.5	3.5
hihasauma	4.5	4.5	5
sivusauma	5	5	5
kaulus	5	5	5
helma	2.5	2	3
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>			
etukaarroke	3.5	2.5	2.5
taskut	5	5	4
rintataskut	4	4	4.5
hihakaarroke	2.5	2.5	2.5
takakaarroke	3	2	2

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 49**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
 Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Housut Rocket**

	Pesujen lukumäärä	
	5	15
<b>Yksineulaiset saumat</b>		
Vyötärö	4	4
haarasauma	5	5
vetoketjulistat	3.5	4
sivusauma	5	5
lahkeen sisäsivusauma	5	5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>		
Takasauma	3.5	3.5
taskut	4	3.5
takataskut	3	3
takakaarrokke	3	3
reisitaskut	3.5	4

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 50**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja** *Marjaana Nyyssönen*  
Päiväys 22.3.2011 ja 13.5.2011

**TESTAUS** **Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI** **Housut Slide**

	Pesujen lukumäärä	
	10	20
<b>Yksineulaiset saumat</b>		
Vyötärö	4	4
haarasauma	4.5	3.5
vetoketjulistat	4	4
sivusauma	5	5
lahkeen sisäsivusauma	5	5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>		
Takasauma	4.5	3
taskut	3	3
takataskut	4.5	4
takakaarrokke	3	2.5
reisitaskut	4	3

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 51**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Haalari**

	Pesujen lukumäärä		
	5	10	15
<b>Yksineulaiset saumat</b>			
olkasauma	5	5	5
haarasauma	5	5	5
vetoketjulistat	3	3	3
hihasauma	5	5	4.5
sivusauma	5	5	5
lahkeen sisäsivusauma	5	5	5
takahaarasauma	5	5	5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>			
etukaarroke	3,5	4	3
vyötärö	2,5	3,5	2
taskunsuu	4	3,5	3.5
rintataskut	2,5	3	3
hihakaarroke	3	2	2.5
takakaarroke	3,5	3	3
Vyötärö takaa	2,5	2	2
Takataskut	4	4	4

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 52**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
 Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Liivi**

	Pesujen lukumäärä		
	5	25	30
<b>Yksineulaiset saumat</b>			
vetoketjulistat	3	2.5	3
sivusauma	5	5	5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>			
etukaarroke	3.5	3	3
etu- ja takakappaleen yhdistävä sauma	3	3	2.5
taskut	4	4	3
helma	3.5	3.5	2.5
takakaarroke	4.5	4.5	4.5
vyölenkit	3.5	3	3
takataskut	3.5	3.5	3

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 53**

Testaattaja Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja Marjaana Nyysönen**  
 Päiväys 22.3.2011

**TESTAUS Saumojen rypyttämisen määrittäminen**

Standardi EN ISO 15487

**MATERIAALI Avohaalari**

	Pesujen lukumäärä		
	5	20	25
<b>Yksineulaiset saumat</b>			
sivusauma	4.5	5	5
vetoketjulistat	3	3	3.5
haarasauma	4.5	4	5
takasauma	5	5	5
sisäsivusauma	5	5	5
<b>Kaksineulaiset saumat SS</b>			
olkasauma	4.5	4.5	3
taskut	3.5	2	3
vyötärö	2.5	2.5	3.5
rintataskut	4	3	3
vyötärö takaa	4	4	4.5
takataskut	3.5	3.5	3

Arvostelu 1-5, jossa 5 on paras (sauma ei ole rypistynyt)



**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 54  
1/3**

**Testaaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyyssönen**  
Kevät 2011

**TESTAUS**

**Vetoketjut.**  
**Avoketjun avo-osien poikittaislujuus**  
**Murtokuormitus poikittain ja pitkittäin**

**Standardi**

**SFS-EN 12127**

**MATERIAALI**

**Sininen muoviketju**  
**Musta-sininen metallilukkoinen ketju**  
**Musta vetoketju**  
**Sininen 2-lukkoinen ketju**  
**Musta kaksilukkoinen ketju**

	Avoketjun avo-osien poikittaislujuus	
Materiaali	Keskiarvo ja keskihajonta	Variaatiokerroin %
Sininen muoviketju	123,5 ± 12,2	9,9
Musta-sin metall.lukko	133,0 ± 18,7	14,1
Musta vetoketju	111,1 ± 10,4	9,3

Erityishavainnot:

**Sininen muoviketju**

– lukottoman puolen alareuna lohjennut

**Musta-sininen metallilukkoinen ketju**

– lukottoman puolen metalliosa irronnut

**Musta vetoketju**

- lukottoman puolen alaosa irronnut

	Murtokuormitus poikittain	
Materiaali	Keskiarvo ja keskihajonta	Variaatiokerroin %
Sininen muoviketju	375,1 ± 49,1	13,1
Musta-sin metall.lukko	661,0 ± 96,1	14,5
Musta vetoketju	685,4 ± 115,0	16,8
Sininen 2-lukkoinen	860,4 ± 105,8	12,3
Musta 2-lukkoinen	616,5 ± 26,1	4,2

Erityishavainnot:

**Sininen muoviketju**

- hampaita irronnut
- hampaat antaneet periksi

**Musta-sininen metallilukkoinen ketju**

- hampaat venyneet
- kangas revennyt hampaiden vierestä

**Musta vetoketju**

- kangas revennyt vetoketjun vierestä

**Sininen 2-lukkoinen ketju**

- hampaat venyneet
- vetonauhat antaneet periksi
- ketjut eivät ole menneet rikki → tosi vahva ketju

**Musta 2-lukkoinen ketju**

- hampaita irronnut

	Murtokuormitus pitkittäin	
Materiaali	Keskiarvo ja keskihajonta	Variaatiokerroin %
Sininen muoviketju	1067,6 ± 126,7	11,9
Musta-sin metall.lukko	1127,8 ± 146,2	13,0
Musta vetoketju	865 ± 70,3	8,1
Sininen 2-lukkoinen	1418,3 ± 118,8	8,4
Musta 2-lukkoinen	694,5 ± 32,4	4,7

Erityishavainnot:

**Sininen muoviketju**

- venynyt
- hampaita irronnut
- kangas hajonnut osittain ketjun reunoilta

**Musta-sininen metallilukkoinen ketju**

- hampaita irronnut
- hampaat venyneet
- kankaat reunoilta revenneet

**Musta vetoketju**

- ketju venynyt
- kangas reunoilta revenneet

**Sininen 2- lukkoinen ketju**

- venymistä kankaassa ja ketjun hampaissa
- kangas ketjun reunoilta hajonnut

**Musta 2-lukkoinen ketju**

- hampaita irronnut
- kangas antanut periksi ketjun kohdalta

**LIITE 55**

**1/4**

Datum : 12.04.11  
Zeit : 17:09:05

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

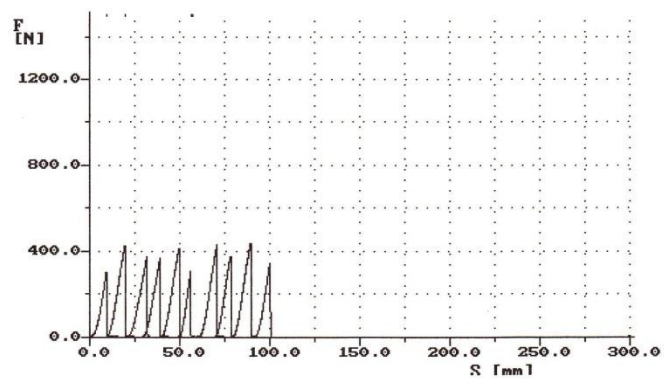
	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	375.117	0.665994	200.098	--	--	9.752
Median	99.999	374.209	0.484359	236.618	--	--	9.817
Stand.abw.	0.000211	49.103	0.479712	175.076	--	--	1.502
Varianz	0.000000	2411.061	0.230124	30651.53	--	--	2.255
Var.koeff.	0.000211	13.090	72.029	87.495	--	--	15.397
Spannweite	0.000748	134.388	1.483	411.443	--	--	5.700
Min. Wert	99.999	299.675	0.151363	0.156482	--	--	6.392
Max. Wert	99.999	434.063	1.635	411.600	--	--	12.092
Anz.Ergeb.	10	10	10	8	0	0	10
Mittelwert	12.407	3.164	4.370	5.365			
Median	12.567	2.561	3.811	4.834			
Stand.abw.	2.433	1.052	1.130	1.185			
Varianz	5.920	1.107	1.277	1.403			
Var.koeff.	19.611	33.254	25.859	22.080			
Spannweite	7.250	2.619	2.833	3.129			
Min. Wert	8.492	2.105	3.091	3.939			
Max. Wert	15.742	4.724	5.923	7.068			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

Datum : 12.04.11  
Zeit : 17:07:59

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

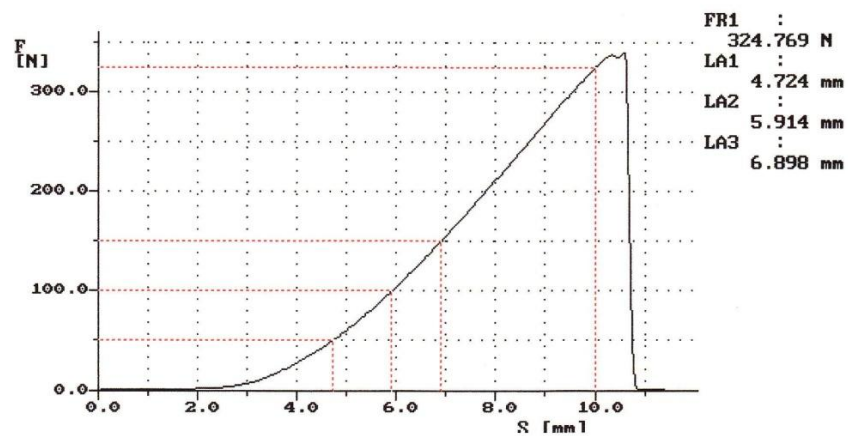


Datum : 12.04.11  
Zeit : 17:06:52

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 12.04.11  
Zeit : 16:53:36

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 10.000 mm FR2 : 20.000 mm  
FR3 : 30.000 mm LA1 : 50.000 N  
LA2 : 100.000 N LA3 : 150.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999	299.675	1.635	0.449	--	--	9.592
	15.742	4.406	5.732	6.795			
2	99.999	422.035	1.332	193.526	--	--	9.892
	14.692	2.339	3.565	4.594			
3	99.999	372.567	0.757	279.710	--	--	12.092
	13.792	4.497	5.923	7.068			
4	99.999	364.427	0.787	0.156	--	--	9.392
	13.741	2.500	3.807	4.847			
5	99.999	411.605	0.242	411.600	--	--	9.992
	11.141	2.623	3.815	4.820			
6	99.999	304.497	0.151	--	--	--	6.392
	8.492	2.105	3.091	3.939			
7	99.999	426.587	0.454	379.705	--	--	11.042
	14.692	3.746	4.913	5.881			
8	99.999	375.852	0.484	--	--	--	8.792
	9.842	2.421	3.552	4.486			
9	99.999	434.063	0.333	10.867	--	--	9.742
	10.542	2.280	3.387	4.317			
10	99.999	339.859	0.484	324.769	--	--	10.592
	11.392	4.724	5.914	6.898			

**LIITE 56  
1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:11:39

Serienkennung.....:  
 Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
 Bemerkung.....: murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	LOerm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	661.008	77.821	79.082	272.256	466.105	21.246
Median	99.999	659.910	0.832493	80.219	276.328	452.882	21.617
Stand.abw.	0.000290	96.123	131.234	32.267	50.674	56.094	2.436
Varianz	0.000000	9239.696	17222.32	1041.171	2567.823	3146.537	5.936
Var.koeff.	0.000290	14.542	168.635	40.802	18.613	12.035	11.468
Spannweite	0.000999	294.949	356.657	115.574	204.388	220.092	7.700
Min. Wert	99.998	482.076	-2.331	20.061	168.543	372.436	16.142
Max. Wert	99.999	777.025	354.326	135.635	372.930	592.528	23.842
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	26.701	5.729	8.284	10.715			
Median	28.517	5.604	8.222	10.536			
Stand.abw.	3.837	1.095	1.142	1.185			
Varianz	14.721	1.199	1.304	1.404			
Var.koeff.	14.370	19.113	13.784	11.056			
Spannweite	10.500	3.955	4.393	4.744			
Min. Wert	20.542	4.153	6.406	8.491			
Max. Wert	31.042	8.108	10.799	13.235			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

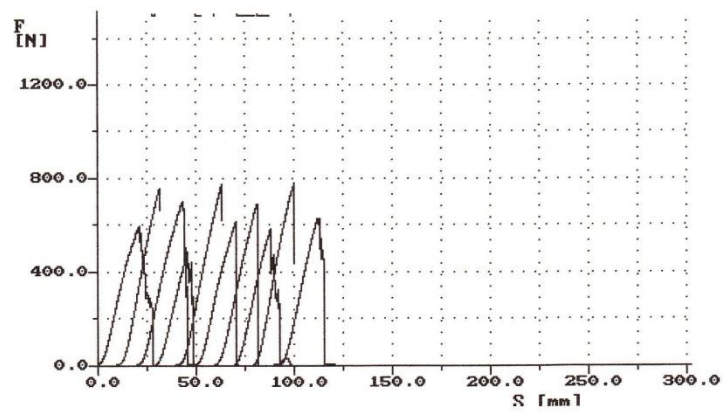


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:10:55

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

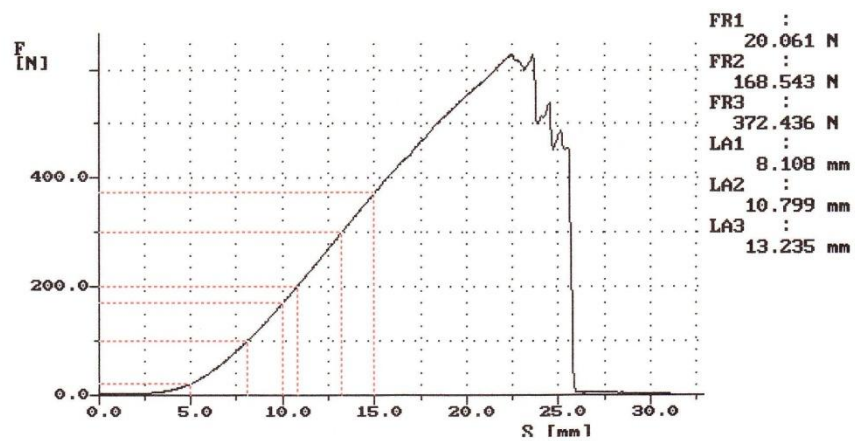


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:09:45

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:59:39

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm                      FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm                    LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N                    LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999	596.997	-0.454	77.709	261.121	436.859	21.592
	29.092	5.690	8.410	11.012			
2	99.999	756.767	354.326	65.678	277.054	503.777	21.982
	22.182	5.982	8.337	10.489			
3	99.998	699.855	4.965	66.312	258.131	449.732	23.642
	29.342	6.042	8.618	11.003			
4	99.999	482.076	-1.060	106.173	285.167	453.774	16.142
	23.192	4.815	7.606	10.477			
5	99.999	777.025	232.743	48.734	243.243	451.989	23.842
	23.942	6.623	9.033	11.395			
6	99.999	616.562	-0.242	82.729	280.503	446.847	21.092
	30.642	5.497	8.037	10.476			
7	99.999	691.139	-0.878	83.005	275.602	470.271	21.642
	27.992	5.517	8.108	10.583			
8	99.999	585.051	-2.331	104.784	300.265	482.837	18.492
	29.042	4.863	7.486	9.993			
9	99.999	775.928	189.235	135.635	372.930	592.528	20.392
	20.542	4.153	6.406	8.491			
10	99.999	628.681	1.907	20.061	168.543	372.436	23.642
	31.042	8.108	10.799	13.235			

**LIITE 57**  
**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:29:00

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

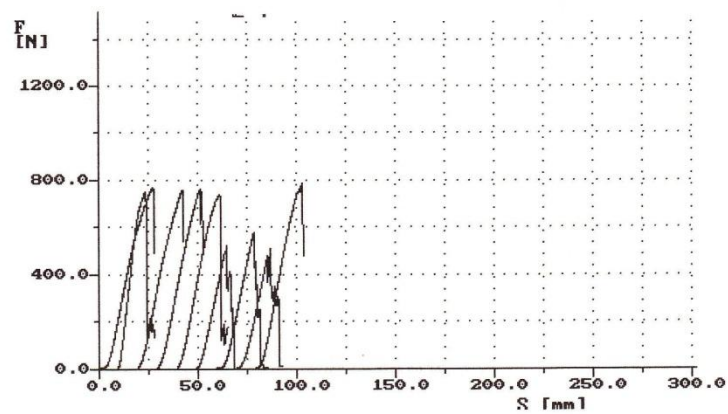
	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	100.006	685.348	136.711	119.751	336.627	460.743	20.266
Median	99.999	749.527	179.158	132.111	328.988	507.713	21.592
Stand.abw.	0.020624	115.030	106.470	81.408	128.894	129.837	4.428
Varianz	0.000425	13231.90	11335.77	6627.213	16613.57	16857.66	19.603
Var.koeff.	0.020623	16.784	77.879	67.981	38.290	28.180	21.847
Spannweite	0.062248	277.665	251.679	276.082	436.384	420.904	14.260
Min. Wert	99.999	508.763	-4.329	27.202	206.608	147.161	13.582
Max. Wert	100.061	786.428	247.350	303.284	642.993	568.065	27.842
Anz.Ergeb.	9	9	9	9	9	9	9
Mittelwert	23.861	4.876	7.269	9.480			
Median	23.732	4.130	6.733	9.242			
Stand.abw.	2.701	1.668	1.930	2.165			
Varianz	7.296	2.782	3.726	4.689			
Var.koeff.	11.320	34.206	26.557	22.842			
Spannweite	9.810	5.272	6.313	7.154			
Min. Wert	18.332	2.143	3.534	4.951			
Max. Wert	28.142	7.415	9.847	12.105			
Anz.Ergeb.	9	9	9	9			

Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:28:31

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 9

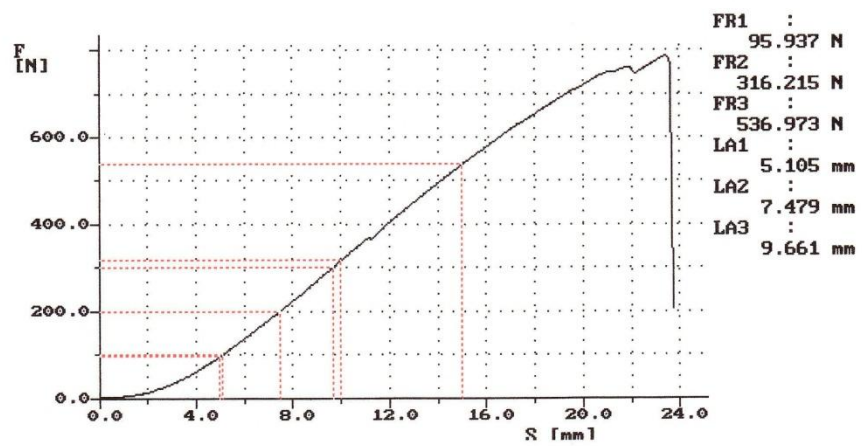


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:27:24

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 9



Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:17:14

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 28.142	767.651 7.415	204.705 9.847	27.202 12.105	206.608	417.891	27.842
2	99.999 18.332	749.527 2.143	144.955 3.534	303.284 4.951	642.993	147.161	13.582
3	99.999 22.992	759.009 4.130	246.475 6.641	132.943 8.931	347.124	538.154	22.792
4	99.999 22.992	762.237 4.088	247.350 6.611	134.134 8.878	350.069	550.908	21.592
5	100.061 25.592	739.085 3.873	179.158 6.300	144.857 8.517	365.919	568.065	21.592
6	99.999 23.791	520.771 4.128	-4.329 6.733	132.111 9.242	328.988	507.713	15.242
7	99.999 25.982	574.660 6.867	0.091 9.402	41.446 11.762	225.541	430.804	18.982
8	99.999 23.192	508.763 6.133	7.356 8.871	65.850 11.276	246.185	449.016	17.392
9	99.999 23.732	786.428 5.105	204.639 7.479	95.937 9.661	316.215	536.973	23.382

**LIITE 58**

**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:52:41

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	100.007	860.552	294.110	176.656	466.053	620.476	19.968
Median	99.999	854.180	371.538	133.153	391.790	542.647	22.167
Stand.abw.	0.025133	105.813	170.222	163.661	266.845	209.600	5.303
Varianz	0.000632	11196.43	28975.58	26784.92	71206.45	43932.34	28.118
Var.koeff.	0.025131	12.296	57.877	92.644	57.256	33.781	26.556
Spannweite	0.079994	331.723	464.571	412.018	658.712	563.088	16.090
Min. Wert	99.998	725.718	13.806	9.383	164.807	433.162	10.892
Max. Wert	100.078	1057.441	478.376	421.401	823.519	996.249	26.982
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	8	10
Mittelwert	22.033	4.803	6.517	8.076			
Median	23.542	4.265	6.311	8.256			
Stand.abw.	6.549	2.793	3.180	3.494			
Varianz	42.891	7.800	10.110	12.211			
Var.koeff.	29.724	58.144	48.788	43.270			
Spannweite	17.950	7.079	8.102	8.844			
Min. Wert	11.542	1.477	2.583	3.666			
Max. Wert	29.492	8.557	10.684	12.510			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

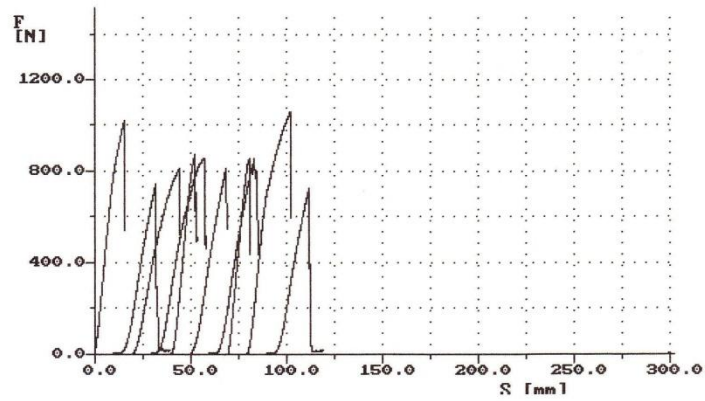


Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:52:05

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

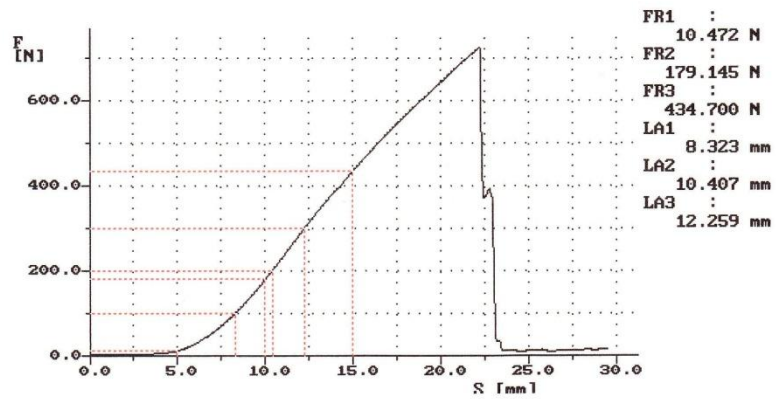


Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:50:56

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:33:53

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 16.012	1019.727 1.917	478.376 3.114	373.314 4.218	775.297	996.249	15.662
2	99.998 29.092	746.700 8.557	13.806 10.684	9.383 12.510	164.807	433.162	22.142
3	99.999 24.542	809.141 4.107	317.742 6.210	140.045 8.345	380.636	569.641	24.392
4	99.998 28.382	856.338 6.684	394.029 8.708	40.580 10.486	272.306	515.652	26.982
5	99.999 13.892	872.030 2.606	406.224 3.821	303.985 4.956	745.577	--	12.642
6	99.999 19.192	809.095 4.424	349.047 6.413	126.260 8.167	402.945	648.376	18.842
7	99.998 25.642	857.304 7.733	414.860 9.718	15.302 11.450	215.969	489.946	23.592
8	100.078 11.542	852.021 1.477	396.736 2.583	421.401 3.666	823.519	--	10.892
9	99.999 22.542	1057.441 2.205	154.708 3.516	325.814 4.701	700.332	876.079	22.342
10	99.998 29.492	725.718 8.323	15.577 10.407	10.472 12.259	179.145	434.700	22.192

**LIITE 59**  
**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:23:27

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	616.456	-0.102926	85.069	328.107	557.321	16.641
Median	99.999	615.959	-0.105952	93.782	340.308	573.729	16.767
Stand.abw.	0.000186	26.129	0.113449	29.822	56.479	55.570	1.541
Varianz	0.000000	682.724	0.012871	889.367	3189.872	3087.983	2.374
Var.koeff.	0.000186	4.239	-110.223	35.056	17.214	9.971	9.260
Spannweite	0.000504	72.651	0.363270	81.772	156.850	157.132	5.340
Min. Wert	99.999	577.885	-0.332996	37.879	235.432	470.662	13.842
Max. Wert	99.999	650.536	0.030273	119.651	392.282	627.795	19.182
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	9	10
Mittelwert	18.741	5.498	7.623	9.488			
Median	19.017	5.149	7.338	9.185			
Stand.abw.	1.779	0.913171	0.987900	1.043			
Varianz	3.166	0.833881	0.975947	1.087			
Var.koeff.	9.495	16.608	12.960	10.990			
Spannweite	6.740	2.487	2.753	2.921			
Min. Wert	14.892	4.565	6.551	8.341			
Max. Wert	21.632	7.051	9.304	11.262			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

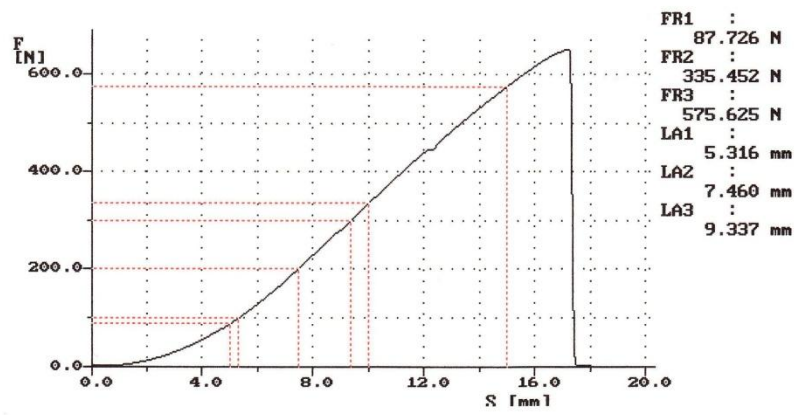
2/4

Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:21:04

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

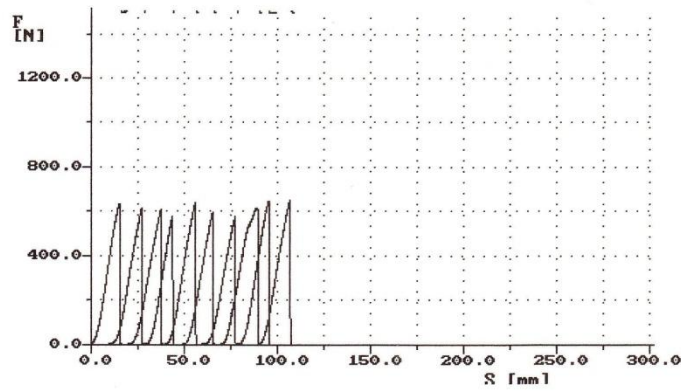


Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:22:41

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 21.04.11  
Zeit : 02:08:44

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus poikittain

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 19.192	635.432 4.837	0.000 6.852	107.059 8.579	382.709	626.128	15.342
2	99.999 19.692	615.959 6.637	0.030 8.743	46.745 10.569	268.516	515.816	17.542
3	99.999 18.792	606.011 6.618	0.030 8.854	48.824 10.796	258.057	497.972	17.842
4	99.999 14.892	579.995 4.565	-0.121 6.551	119.651 8.341	392.282	--	13.842
5	99.999 17.742	638.929 5.152	-0.212 7.216	93.742 9.006	351.365	591.943	16.392
6	99.999 17.492	598.143 5.017	-0.151 7.099	99.277 9.033	345.164	573.729	15.791
7	99.999 18.842	577.885 7.051	-0.061 9.304	37.879 11.262	235.432	470.662	17.692
8	99.999 21.632	615.958 5.146	-0.091 7.508	93.823 9.543	323.527	536.217	19.182
9	99.999 19.942	645.711 4.646	-0.333 6.639	115.969 8.415	388.567	627.795	15.642
10	99.999 19.192	650.536 5.316	-0.121 7.460	87.726 9.337	335.452	575.625	17.141

**LIITE 60**  
**1/4**

Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:12:04

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	LOerm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	106.039	1067.608	379.788	280.444	455.597	615.623	28.315
Median	99.998	1100.575	407.080	283.395	457.616	618.402	28.192
Stand.abw.	12.737	126.728	162.261	18.631	21.269	37.242	4.284
Varianz	162.231	16059.89	26328.69	347.129	452.371	1386.992	18.353
Var.koeff.	12.012	11.870	42.724	6.644	4.668	6.050	15.130
Spannweite	30.210	463.732	529.987	51.168	63.379	120.984	15.349
Min. Wert	99.996	719.383	-1.060	256.390	424.334	550.271	18.292
Max. Wert	130.206	1183.115	528.927	307.558	487.713	671.255	33.641
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	30.325	2.278	3.617	5.448			
Median	30.117	2.295	3.574	5.366			
Stand.abw.	2.227	0.175177	0.261824	0.430058			
Varianz	4.962	0.030687	0.068552	0.184950			
Var.koeff.	7.345	7.691	7.238	7.894			
Spannweite	6.550	0.560097	0.821965	1.199			
Min. Wert	27.342	1.986	3.209	4.847			
Max. Wert	33.892	2.546	4.031	6.045			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			



Datum : 12.04.11  
Zeit : 17:27:00

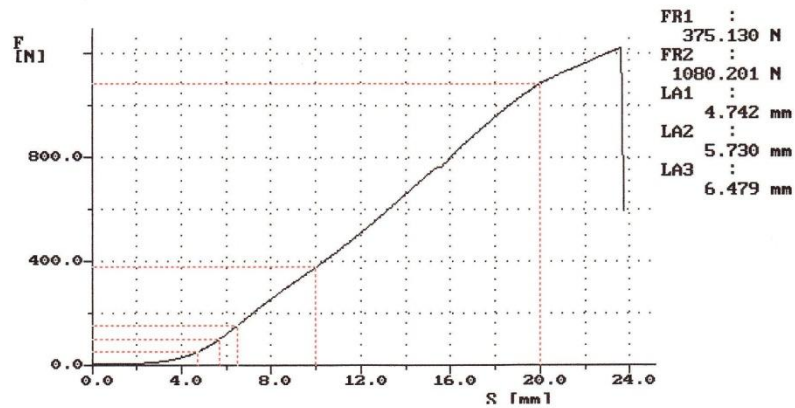
Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 10.000 mm FR2 : 20.000 mm  
FR3 : 30.000 mm LA1 : 50.000 N  
LA2 : 100.000 N LA3 : 150.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999	1218.296	591.483	375.130	1080.201	--	23.592
	23.742	4.742	5.730	6.479			

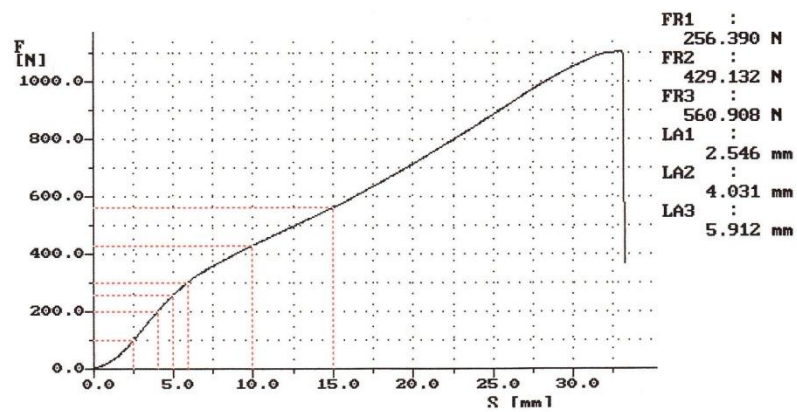


Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:10:02

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 20.04.11  
Zeit : 22:41:43

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.998	1112.513	266.224	301.452	475.473	632.620	28.192
	28.342	2.240	3.425	4.969			
2	99.998	1122.612	340.882	283.127	468.609	646.255	27.342
	27.492	2.350	3.598	5.356			
3	99.998	1116.431	331.174	307.558	487.713	671.255	27.192
	27.342	2.032	3.209	4.847			
4	99.998	1072.541	522.238	291.399	461.785	617.759	28.192
	30.042	2.269	3.551	5.183			
5	99.997	1183.115	505.508	265.535	446.023	604.935	31.492
	31.592	2.403	3.799	5.817			
6	99.997	1083.602	447.083	263.756	436.538	610.387	29.142
	29.942	2.321	3.786	5.862			
7	99.997	1064.731	528.927	294.319	472.915	642.794	26.772
	31.171	2.188	3.445	5.116			
8	99.996	719.383	-1.060	283.662	453.447	619.045	18.292
	30.192	1.986	3.399	5.376			
9	130.206	1095.633	489.831	257.244	424.334	550.271	33.641
	33.892	2.440	3.931	6.045			
10	130.206	1105.518	367.077	256.390	429.132	560.908	32.892
	33.242	2.546	4.031	5.912			

**LIITE 61**  
**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:15:47

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

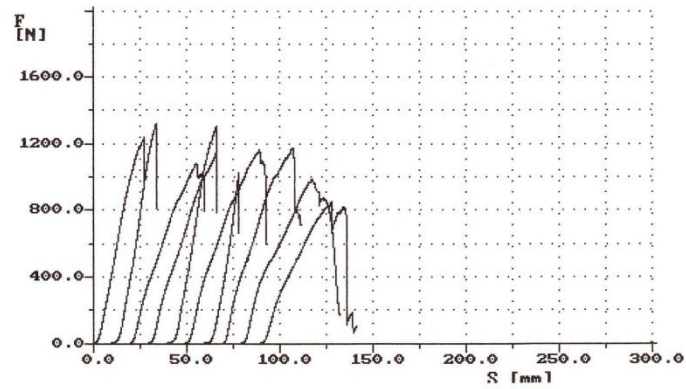
	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	105.253	1127.824	436.460	126.022	368.852	591.109	32.172
Median	99.999	1151.296	477.276	133.419	369.988	556.662	36.067
Stand.abw.	16.614	146.219	170.872	51.003	37.413	117.229	7.292
Varianz	276.032	21379.97	29197.27	2601.276	1399.749	13742.65	53.177
Var.koeff.	15.785	12.965	39.150	40.471	10.143	19.832	22.667
Spannweite	52.540	466.197	506.956	155.069	131.432	336.492	20.949
Min. Wert	99.998	850.701	103.424	59.930	285.224	405.141	18.542
Max. Wert	152.538	1316.898	610.381	214.999	416.657	741.633	39.491
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	36.322	4.532	6.386	8.448			
Median	38.367	4.358	6.223	8.257			
Stand.abw.	11.563	0.943115	0.927528	1.009			
Varianz	133.711	0.889466	0.860307	1.019			
Var.koeff.	31.836	20.811	14.524	11.950			
Spannweite	33.801	2.787	2.880	3.782			
Min. Wert	18.691	3.046	4.730	6.748			
Max. Wert	52.492	5.833	7.609	10.529			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:15:05

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

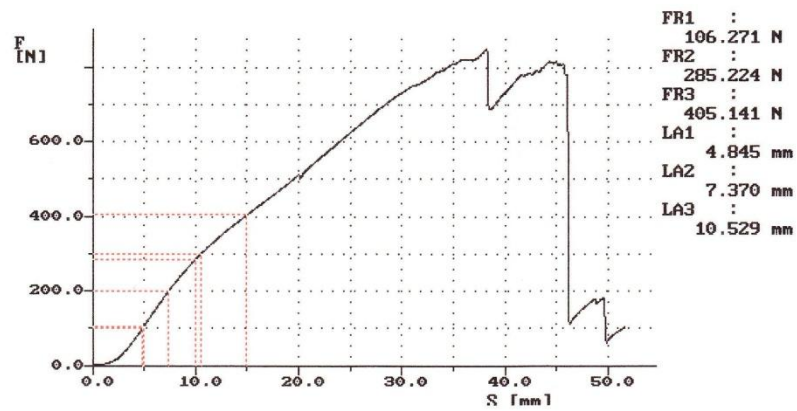


Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:13:40

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



4/4

Datum : 21.04.11  
Zeit : 00:50:24

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 27.792	1236.291 4.673	580.117 6.426	118.089 8.192	406.691	724.950	27.641
2	99.999 24.392	1316.898 5.458	610.381 6.990	75.105 8.554	388.601	741.633	24.243
3	99.998 40.042	1080.349 3.734	482.626 5.728	164.086 8.058	366.437	520.365	35.792
4	99.998 36.692	1141.243 4.044	471.925 6.020	148.750 8.321	358.700	514.823	36.342
5	99.999 26.642	1304.628 5.786	523.742 7.361	59.930 8.961	363.628	690.637	26.492
6	99.999 42.791	1161.349 3.968	407.805 5.796	156.172 7.787	390.029	539.409	39.491
7	99.999 18.691	1027.772 5.833	470.686 7.609	60.523 9.340	339.011	711.169	18.542
8	99.998 42.092	1175.969 3.046	551.025 4.730	214.999 6.748	416.657	573.914	37.142
9	99.998 52.492	983.039 3.931	162.869 5.835	156.294 7.990	373.539	489.051	37.842
10	152.538 51.592	850.701 4.845	103.424 7.370	106.271 10.529	285.224	405.141	38.192

**LIITE 62**  
**1/4**

Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:53:43

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	105.376	865.349	28.604	126.869	305.018	423.962	39.636
Median	99.999	875.632	20.270	125.718	306.783	427.859	37.442
Stand.abw.	16.130	70.248	23.153	21.978	31.660	33.485	5.671
Varianz	260.180	4934.803	536.072	483.054	1002.336	1121.242	32.156
Var.koeff.	15.307	8.118	80.943	17.324	10.380	7.898	14.307
Spannweite	48.391	249.333	82.121	76.480	109.385	112.035	18.050
Min. Wert	99.998	707.028	0.181635	83.612	229.336	341.273	36.242
Max. Wert	148.389	956.361	81.939	160.092	338.721	453.308	54.292
Anz.Ergeb.	9	9	9	9	9	9	9
Mittelwert	52.619	4.365	6.923	9.880			
Median	49.792	4.332	6.883	9.772			
Stand.abw.	10.572	0.557243	0.868335	1.235			
Varianz	111.769	0.310520	0.754005	1.525			
Var.koeff.	20.092	12.765	12.543	12.497			
Spannweite	34.300	1.924	3.051	4.273			
Min. Wert	45.692	3.661	5.902	8.633			
Max. Wert	79.992	5.586	8.953	12.905			
Anz.Ergeb.	9	9	9	9			

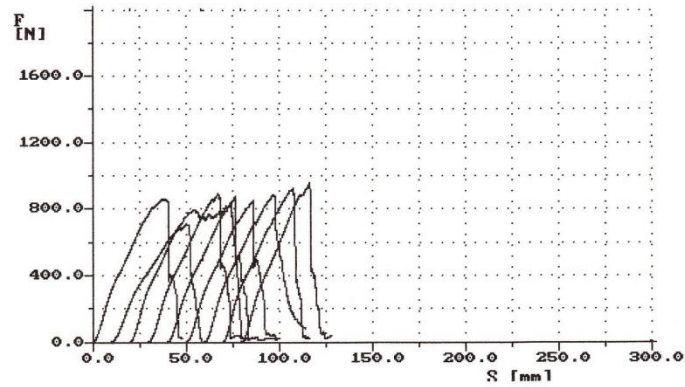


Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:52:56

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 9

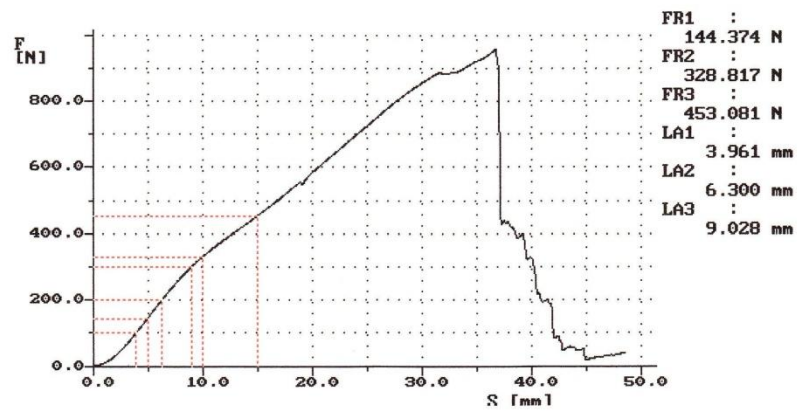


Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:51:27

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 9



Datum : 20.04.11  
Zeit : 23:30:43

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
1	99.999	861.554	20.929	123.768	306.556	425.590	38.942
	48.341	4.384	6.921	9.781			
2	148.389	707.028	-0.182	83.612	229.336	341.273	40.941
	49.792	5.586	8.953	12.905			
3	99.999	834.813	18.762	140.217	320.972	434.696	54.292
	79.992	4.018	6.454	9.270			
4	99.999	889.347	37.937	125.718	306.783	427.859	37.342
	49.992	4.332	6.883	9.772			
5	99.999	875.632	20.268	117.558	296.359	419.078	36.992
	45.692	4.536	7.129	10.124			
6	99.998	849.708	20.270	111.387	298.203	420.802	36.242
	50.492	4.707	7.208	10.059			
7	99.999	886.696	81.939	135.089	319.415	439.975	37.442
	54.391	4.104	6.557	9.353			
8	99.999	927.000	17.953	160.092	338.721	453.308	37.741
	46.341	3.661	5.902	8.633			
9	99.999	956.361	39.562	144.374	328.817	453.081	36.792
	48.542	3.961	6.300	9.028			

**LIITE 63**  
**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 00:43:28

Serienkennung.....: esikuormitus 0 N  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

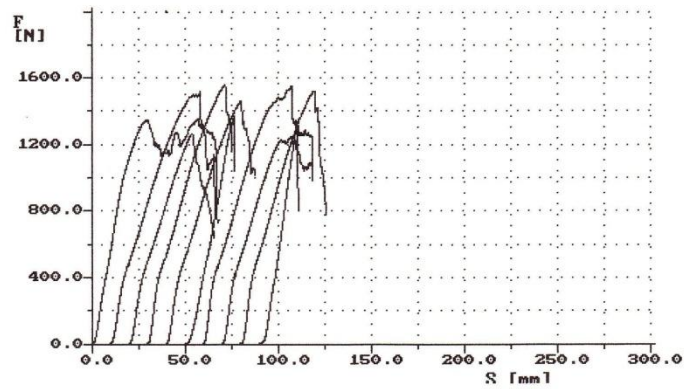
	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.997	1418.325	551.616	263.461	507.065	733.561	39.481
Median	99.997	1417.596	629.901	283.048	515.961	707.138	40.117
Stand.abw.	0.001185	118.755	156.618	77.269	42.541	93.052	10.633
Varianz	0.000001	14102.83	24529.20	5970.559	1809.702	8658.695	113.068
Var.koeff.	0.001185	8.373	28.393	29.329	8.390	12.685	26.933
Spannweite	0.003502	310.227	511.593	238.619	142.251	266.396	36.700
Min. Wert	99.996	1248.259	239.118	110.940	402.042	653.728	20.742
Max. Wert	99.999	1558.486	750.711	349.560	544.293	920.125	57.442
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	46.697	3.007	4.274	5.577			
Median	46.917	2.739	3.943	5.252			
Stand.abw.	12.008	0.865338	1.090	1.217			
Varianz	144.184	0.748810	1.189	1.480			
Var.koeff.	25.714	28.782	25.507	21.817			
Spannweite	41.550	2.618	3.539	3.984			
Min. Wert	27.042	2.139	3.183	4.304			
Max. Wert	68.592	4.756	6.722	8.287			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

Datum : 21.04.11  
Zeit : 00:42:56

Serienkennung.....: esikuormitus 0 N  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

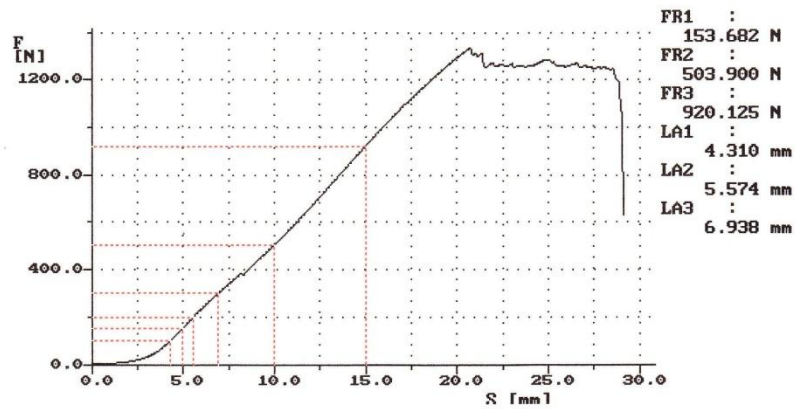


Datum : 21.04.11  
Zeit : 00:41:44

Serienkennung.....: esikuormitus 0 N  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



4/4

Datum : 21.04.11  
Zeit : 00:15:40

Serienkennung.....: esikuormitus 0 N  
Versuchsname.....: Sininen 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 68.592	1352.227 3.185	672.479 4.454	240.996 5.880	544.293	885.054	57.442
2	99.998 56.242	1519.719 2.853	239.118 4.145	264.660 5.518	479.567	653.728	48.642
3	99.998 45.842	1262.970 2.745	629.917 4.049	270.460 5.447	496.458	658.818	34.142
4	99.998 45.737	1558.486 2.227	640.560 3.282	342.358 4.410	532.257	717.808	41.937
5	99.998 47.892	1462.801 2.460	629.885 3.701	298.650 5.020	514.447	682.697	40.392
6	99.997 27.042	1372.390 4.756	476.741 6.722	110.940 8.287	402.042	672.186	26.892
7	99.997 51.592	1550.497 2.139	384.504 3.183	349.560 4.304	537.669	718.665	47.342
8	99.996 48.942	1248.259 2.659	459.234 3.838	295.635 5.058	517.474	696.469	37.442
9	99.996 45.942	1522.372 2.732	750.711 3.798	307.673 4.906	542.545	730.063	39.842
10	99.996 29.142	1333.533 4.310	633.015 5.574	153.682 6.938	503.900	920.125	20.742

**LIITE 64**  
**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:55:05

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	101.952	694.482	281.932	239.060	481.624	502.346	15.151
Median	99.999	682.108	291.859	231.502	468.176	499.734	14.987
Stand.abw.	6.176	32.431	107.070	43.427	78.358	165.581	2.568
Varianz	38.141	1051.783	11463.90	1885.903	6139.907	27417.11	6.593
Var.koeff.	6.058	4.670	37.977	18.166	16.269	32.962	16.947
Spannweite	19.530	95.805	396.682	158.667	305.961	393.474	10.050
Min. Wert	99.999	649.708	13.232	180.951	366.595	312.058	11.642
Max. Wert	119.529	745.513	409.914	339.618	672.555	705.531	21.691
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	10	10	10
Mittelwert	24.966	2.778	4.441	6.300			
Median	22.742	2.806	4.460	6.299			
Stand.abw.	7.729	0.324309	0.558280	0.962442			
Varianz	59.737	0.105176	0.311676	0.926295			
Var.koeff.	30.958	11.676	12.571	15.277			
Spannweite	25.340	1.065	1.962	3.672			
Min. Wert	17.992	2.291	3.516	4.587			
Max. Wert	43.332	3.356	5.478	8.259			
Anz.Ergeb.	10	10	10	10			

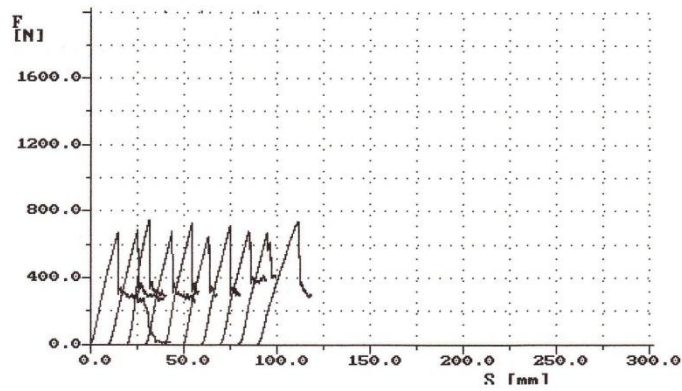


Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:54:35

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

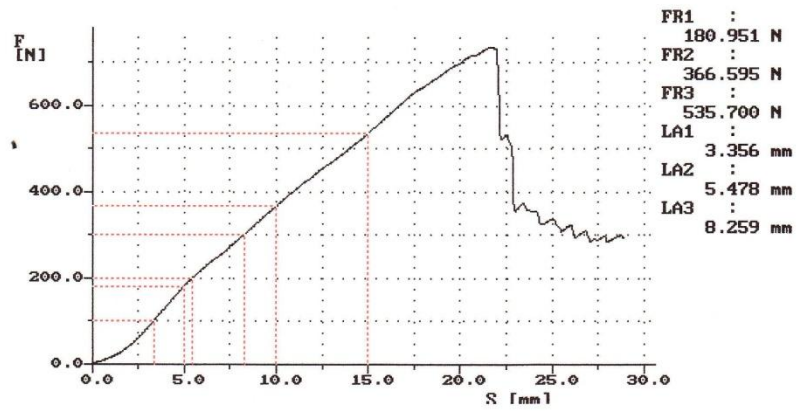


Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:53:19

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 21.04.11  
Zeit : 01:32:27

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta 2-lukkoinen  
Bemerkung.....: Murtokuormitus pitkittäin

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 43.332	668.531 2.960	13.232 4.751	213.337 6.621	465.095	463.768	14.882
2	99.999 29.292	685.561 2.985	264.685 4.947	202.646 7.019	439.511	666.205	15.492
3	99.999 20.542	745.513 2.291	290.650 3.516	339.618 4.587	672.555	312.058	11.642
4	99.999 26.492	676.902 2.494	255.596 4.128	252.946 5.836	492.769	354.457	14.042
5	99.999 18.142	728.099 2.587	317.218 4.012	262.443 5.650	513.293	317.828	14.692
6	99.999 17.992	649.708 2.454	295.379 4.010	255.268 5.841	496.283	331.986	13.542
7	99.999 20.592	707.596 2.742	288.395 4.385	235.472 6.217	471.258	705.531	15.092
8	99.999 24.892	678.655 2.870	391.189 4.536	227.531 6.381	451.039	670.463	15.292
9	99.999 19.492	669.526 3.037	409.914 4.647	220.385 6.589	447.846	665.459	15.142
10	119.529 28.892	734.727 3.356	293.068 5.478	180.951 8.259	366.595	535.700	21.691

**LIITE 65**  
**1/4**

Datum : 12.04.11  
Zeit : 16:45:50

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

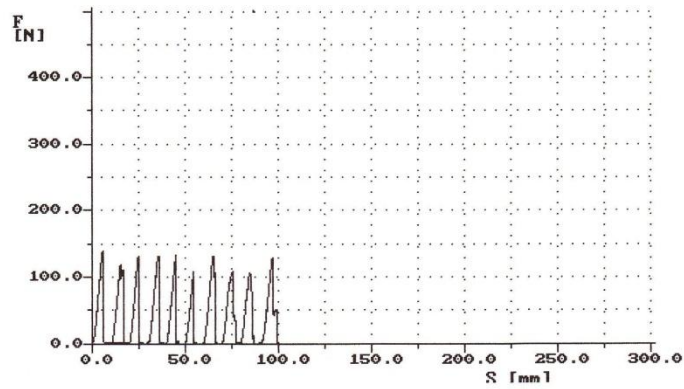
	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	123.523	0.886983	0.957416	--	--	5.636
Median	99.999	129.454	0.938446	1.090	--	--	5.512
Stand.abw.	0.000212	12.202	0.679023	0.535526	--	--	0.696300
Varianz	0.000000	148.900	0.461072	0.286788	--	--	0.484833
Var.koeff.	0.000212	9.879	76.554	55.935	--	--	12.355
Spannweite	0.000748	33.516	2.089	1.046	--	--	2.300
Min. Wert	99.999	106.304	0.423815	0.368111	--	--	4.892
Max. Wert	99.999	139.821	1.665	1.414	--	--	7.192
Anz.Ergeb.	10	10	10	3	0	0	10
Mittelwert	9.496	2.875	4.574	--			
Median	8.417	2.733	4.526	--			
Stand.abw.	3.832	0.511819	0.544802	--			
Varianz	14.682	0.261959	0.296809	--			
Var.koeff.	40.351	17.800	11.911	--			
Spannweite	13.400	1.722	1.912	--			
Min. Wert	6.292	2.439	4.006	--			
Max. Wert	19.692	4.161	5.918	--			
Anz.Ergeb.	10	10	10	0			

Datum : 12.04.11  
Zeit : 16:44:57

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

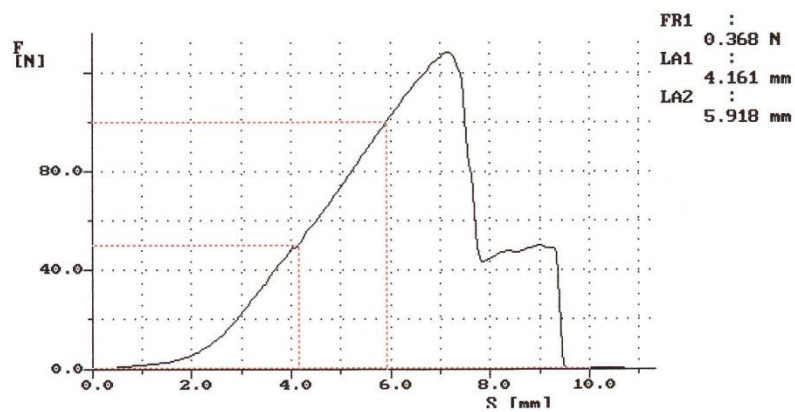


Datum : 12.04.11  
Zeit : 16:43:24

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 12.04.11  
Zeit : 16:19:50

Serienkennung.....: SFS 4539  
Versuchsname.....: Sininen muoviketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 10.000 mm                      FR2 : 20.000 mm  
FR3 : 30.000 mm                    LA1 : 50.000 N  
LA2 : 100.000 N                    LA3 : 150.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	mm
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999	139.821	1.332	1.090	--	--	6.092
	19.692	2.974	4.536	--			
2	99.999	118.875	1.453	1.414	--	--	5.582
	10.082	3.213	4.844	--			
3	99.999	130.896	1.635	--	--	--	5.092
	7.842	2.462	4.006	--			
4	99.999	130.896	1.181	--	--	--	5.842
	8.792	2.860	4.512	--			
5	99.999	132.943	1.665	--	--	--	5.242
	7.042	2.439	4.045	--			
6	99.999	108.026	0.696	--	--	--	4.942
	6.292	2.822	4.552	--			
7	99.999	131.344	0.575	--	--	--	5.442
	7.342	2.591	4.158	--			
8	99.999	108.113	0.303	--	--	--	6.042
	9.141	2.644	4.652	--			
9	99.999	106.304	-0.424	--	--	--	4.892
	8.042	2.588	4.516	--			
10	99.999	128.013	0.454	0.368	--	--	7.192
	10.692	4.161	5.918	--			

**LIITE 66**

**1/4**

Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:48:00

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

	LOerm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	133.040	5.266	75.350	47.848	--	7.812
Median	99.999	131.557	-0.075682	89.441	1.313	--	7.517
Stand.abw.	0.000212	18.707	18.786	30.563	73.607	--	1.960
Varianz	0.000000	349.959	352.902	934.077	5418.037	--	3.843
Var.koeff.	0.000212	14.061	356.768	40.561	153.835	--	25.096
Spannweite	0.000755	48.336	61.374	86.796	150.286	--	5.850
Min. Wert	99.998	108.337	-2.755	23.139	-0.751968	--	4.642
Max. Wert	99.999	156.674	58.619	109.934	149.534	--	10.492
Anz.Ergeb.	10	10	10	10	6	0	10
Mittelwert	10.987	6.053	--	--			
Median	11.517	5.382	--	--			
Stand.abw.	1.741	1.542	--	--			
Varianz	3.031	2.378	--	--			
Var.koeff.	15.845	25.476	--	--			
Spannweite	5.500	4.703	--	--			
Min. Wert	8.542	4.202	--	--			
Max. Wert	14.042	8.906	--	--			
Anz.Ergeb.	10	10	0	0			

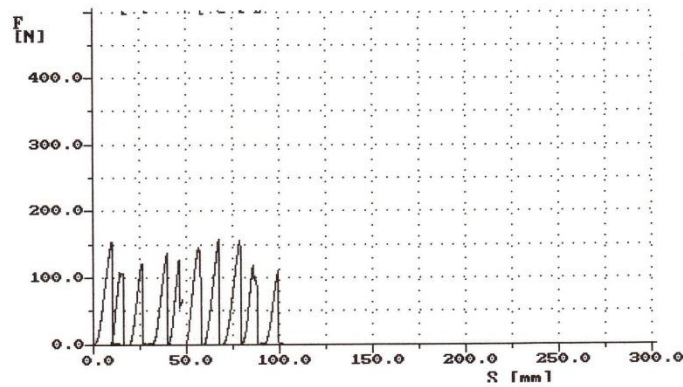


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:47:03

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10

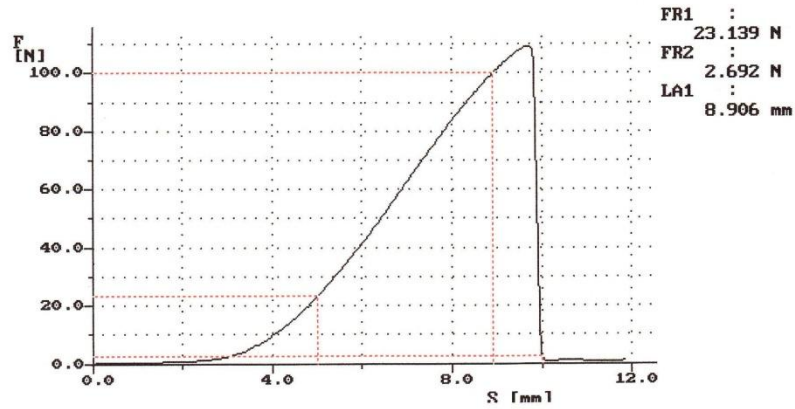


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:45:38

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 10



Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:39:16

Serienkennung.....:  
Versuchsname.....: Musta-sin metall.lukko  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
1	99.998 14.042	153.314 7.388	0.424 --	48.031 --	149.534	--	10.492
2	99.999 8.742	108.337 4.202	-2.331 --	101.100 --	--	--	4.642
3	99.999 9.692	120.870 5.120	-1.635 --	97.291 --	--	--	6.392
4	99.999 11.842	135.914 7.915	0.121 --	32.913 --	135.863	--	10.042
5	99.999 8.542	127.201 5.371	58.619 --	89.685 --	--	--	6.442
6	99.999 9.842	145.030 4.601	-2.755 --	109.934 --	--	--	6.992
7	99.999 11.841	156.674 5.269	-0.605 --	93.939 --	-0.752	--	8.042
8	99.999 12.292	154.751 6.366	-0.121 --	68.270 --	-0.182	--	9.142
9	99.999 11.192	119.203 5.393	-0.030 --	89.196 --	-0.065	--	6.242
10	99.999 11.842	109.108 8.906	0.969 --	23.139 --	2.692	--	9.692

LIITE 67

1/4

Datum : 21.04.11  
Zeit : 04:01:17

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

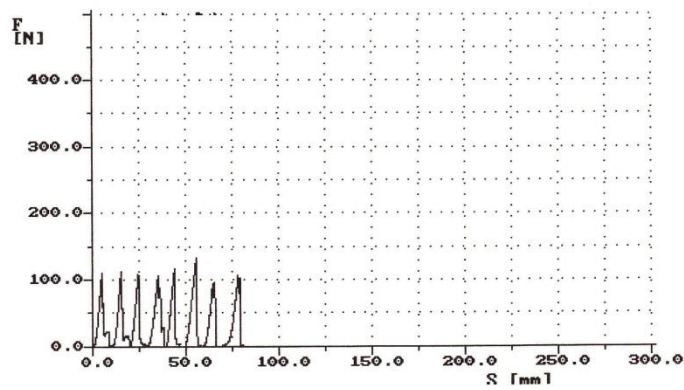
	LOerm mm	FRm N	FRr N	FR1 N	FR2 N	FR3 N	LAm mm
	LAr mm	LA1 mm	LA2 mm	LA3 mm			
Mittelwert	99.999	111.127	0.495712	76.398	--	--	5.903
Median	99.999	109.104	1.060	91.933	--	--	5.642
Stand.abw.	0.000210	10.384	1.342	37.375	--	--	1.231
Varianz	0.000000	107.831	1.800	1396.867	--	--	1.516
Var.koeff.	0.000210	9.344	270.657	48.921	--	--	20.854
Spannweite	0.000504	35.869	3.572	96.070	--	--	4.100
Min. Wert	99.999	96.413	-1.453	10.763	--	--	4.542
Max. Wert	99.999	132.282	2.119	106.833	--	--	8.642
Anz.Ergeb.	8	8	8	8	1	0	8
Mittelwert	9.303	5.350	--	--			
Median	9.667	5.149	--	--			
Stand.abw.	1.449	1.454	--	--			
Varianz	2.101	2.115	--	--			
Var.koeff.	15.580	27.184	--	--			
Spannweite	4.350	4.701	--	--			
Min. Wert	7.242	3.688	--	--			
Max. Wert	11.592	8.389	--	--			
Anz.Ergeb.	8	7	0	0			

Datum : 21.04.11  
Zeit : 04:00:49

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 8

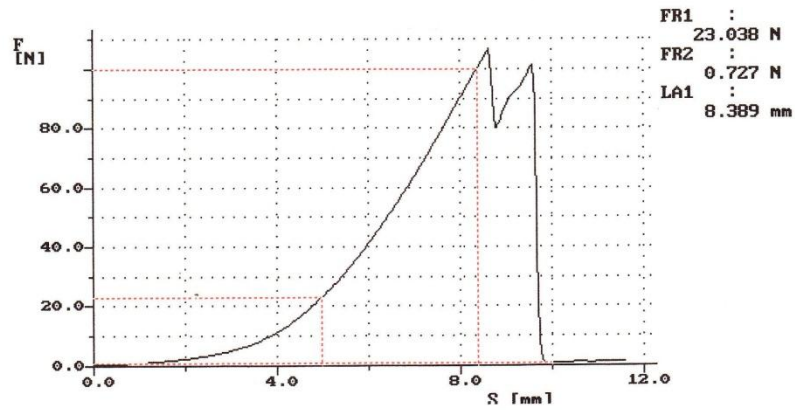


Datum : 21.04.11  
Zeit : 03:58:48

Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Probenkennung..... : 8



Serienkennung.....: esikuormitus 0  
Versuchsname.....: Musta vetoketju  
Bemerkung.....: Avoketjun avo-osien poikittaislujuus

Vprüf: 150.000 S-mm/min

Bezugswerte:

FR1 : 5.000 mm FR2 : 10.000 mm  
FR3 : 15.000 mm LA1 : 100.000 N  
LA2 : 200.000 N LA3 : 300.000 N

Pk	L0erm	FRm	FRr	FR1	FR2	FR3	LAm
	mm	N	N	N	N	N	
	LAr	LA1	LA2	LA3			
	mm	mm	mm	mm			
1	99.999 9.892	110.880 5.149	1.271 --	94.900 --	--	--	5.492
2	99.999 9.992	111.692 5.327	0.848 --	88.427 --	--	--	5.692
3	99.999 9.692	107.328 4.705	1.514 --	106.833 --	--	--	4.992
4	99.999 9.091	106.482 5.327	-0.999 --	91.948 --	--	--	5.592
5	99.999 7.242	117.117 3.688	2.119 --	10.763 --	--	--	4.542
6	99.999 9.642	132.282 4.865	-1.453 --	103.357 --	--	--	6.192
7	99.999 7.282	96.413 --	-0.696 --	91.919 --	--	--	6.082
8	99.999 11.592	106.823 8.389	1.362 --	23.038 --	0.727	--	8.642

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 68**

<b>Testaaja</b> <i>Testaaja</i> Päiväys	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b> <i>Marjaana Nyyssönen</i> Kevät 2011
<b>TESTAUS</b>	<b>Pinta-alamassan määrittäminen</b>
<b>Standardi</b>	<b>SFS-EN 12127</b>
<b>MATERIAALI</b>	<b>Työvaatekangas Rocket</b>

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	2,4	99,7

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 245$



**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 69**

**Testauttaja**  
**Testaaja**  
Päiväys

**Rusanen Tekstiilipalvelut Oy**  
**Marjaana Nyyssönen**  
Kevät 2011

**TESTAUS**

**Pinta-alamassan määrittäminen**

**Standardi**

**SFS-EN 12127**

**MATERIAALI**

**Työvaatekangas Slide**

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	2,5	101,1

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 245$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 70**

<b>Testaaja</b> <i>Testaaja</i> Päiväys	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b> <i>Marjaana Nyyssönen</i> Kevät 2011
<b>TESTAUS</b>	<b>Pinta-alamassan määrittäminen</b>
<b>Standardi</b>	<b>SFS-EN 12127</b>
<b>MATERIAALI</b>	<b>Kylpytakki</b>

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	4,1	103,4

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 396$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 71**

**Testaaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja** *Marjaana Nyyssönen*  
**Päiväys** Kevät 2011

**TESTAUS** **Pinta-alamassan määrittäminen**

**Standardi** **SFS-EN 12127**

**MATERIAALI** **Kylpypyyhe**

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	4,5	100,8

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 417$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 72**

<b>Testaaja</b> <i>Testaaja</i> Päiväys	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b> <i>Marjaana Nyyssönen</i> Kevät 2011
<b>TESTAUS</b>	<b>Pinta-alamassan määrittäminen</b>
<b>Standardi</b>	<b>SFS-EN 12127</b>
<b>MATERIAALI</b>	<b>Kylpymatto</b>

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	5,9	101,5

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 585$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 73**

<b>Testaaja</b> <i>Testaaja</i> Päiväys	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b> <i>Marjaana Nyyssönen</i> Kevät 2011
<b>TESTAUS</b>	<b>Pinta-alamassan määrittäminen</b>
<b>Standardi</b>	<b>SFS-EN 12127</b>
<b>MATERIAALI</b>	<b>Aluslakana</b>

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	1,5	101,7

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 152$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 74**

<b>Testaaja</b> <i>Testaaja</i> Päiväys	<b>Rusanen Tekstiilipalvelut Oy</b> <i>Marjaana Nyyssönen</i> Kevät 2011
<b>TESTAUS</b>	<b>Pinta-alamassan määrittäminen</b>
<b>Standardi</b>	<b>SFS-EN 12127</b>
<b>MATERIAALI</b>	<b>Pussilakana/tyynyliina</b>

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	1,3	101,8

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 125$

**MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

**LIITE 75**

**Testaaja** Rusanen Tekstiilipalvelut Oy  
**Testaaja** *Marjaana Nyyssönen*  
**Päiväys** Kevät 2011

**TESTAUS** **Pinta-alamassan määrittäminen**

**Standardi** **SFS-EN 12127**

**MATERIAALI** **Pöytäliina**

	<b>100 cm<sup>2</sup>:n paino g:na</b>	<b>Neliömassa g/m<sup>2</sup></b>
<b>Ka</b>	2,1	101,2

Pinta-alamassa  $M = \frac{m \cdot 10000}{A} = 202$