



Reetta Immonen

Standardit laatuoppaan ohje- nuorana

Case: Billebeino

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Vestonomi (AMK)

Vaatetusalan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

7.4.2022

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Reetta Immonen
Otsikko:	Standardit laatuoppaan ohjenuorana
Sivumäärä:	30 sivua + 2 liitettä
Aika:	7.4.2022
Tutkinto:	vestonomi (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Vaatetusalan tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t):	Opettaja ja vestonomi (YAMK) Pipsa Glette Tuotepääällikkö Virpi Mäki

Työn tarkoituksena oli luoda Billebeino-yritykselle laatuopas, jolla voitaisiin helpottaa valmistuksen laadun ylläpitoa. Billebeinolla on monia yrityksiä, joiden kautta he valmistuttavat tuotteitaan. Laatuoppaan tarkoitus on olla apuväline laadunhallintaan ja viestiä, mitä laatu tarkoittaa Billebeinolle ja mitä he odottavat tuotteiltaan. Käsittelen laatuopasta erityisesti standardien kautta: miten niitä voidaan hyödyntää laatuoppaassa. Esittelen myös lyhyesti, mitä laatu on.

Työ toteutettiin tapaustutkimuksena, ja metodina oli laadullinen tutkimus. Aineistona oli erilaiset standardit, artikkelit ja alalla jo tehdyt tutkimukset. Lisäksi tutkittiin muiden yritysten käyttämiä laatuoppaita ja sitä, miten näiden oppaiden välityksellä viestittiin toimittajien kanssa.

Lopputuotteena syntyi yritykselle laatuopas, joka menee osaksi valmistusprosessia. Laatuopas on tiedosto, jota Billebeino voi kehittää ja muokata itselleen sopivaksi. Yrityksen pyynnöstä laatuopas on salainen, mutta sen sisällysluettelo on liitteenä. Työn aikana selvisi, että standardien käyttö laatuoppaassa on alalla yleinen käytäntö. Ne helpottavat vaatimusten laatimista, koska ovat yhteisesti päätettyjä.

Osana opinnäytetyötä luotu laatuopas auttaa toimeksiantajaa kehittämään laadunhallintaansa. Työ auttaa myös muita yrityksiä luomaan omia laatuoppaitaan ja osoittaa, miten standardeja voidaan näissä hyödyntää.

Avainsanat: laatuopas, standardit, laatu, valmistuttaminen

Abstract

Author(s):	Reetta Immonen
Title:	Standards as guides for quality manual
Number of Pages:	30 pages + 2 appendices
Date:	7 April 2022
Degree:	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme:	Degree Programme in Fashion and Clothing
Instructor(s):	Pipsa Glette, Masters of Arts Virpi Mäki, Product Manager

This thesis was meant to create a high quality manual for Billebeino Clothing and Accessories Ltd. The quality manual should ease maintaining quality when manufacturing clothing. Billebeino has many manufacturers for producing clothes. The quality manual is to be a tool to be used for quality management and it communicates what quality means to Billebeino and what they expect from their products. The quality manual is processed specially through standards and how they can be used in it. What quality is is also discussed.

The thesis was carried out as case study and the method used was qualitative research. Materials used consisted of different standards, articles and studies already conducted in the field. For this thesis, quality manuals were studied from different companies and it was investigated how they use them to communicate their requirements.

The end product was an actual quality manual for Billebeino that will be a part of their manufacturing process. The quality manual is a document that they can modify and develop for their own needs that arise. The quality manual itself is confidential but its table of contents is in appendices. During the thesis it was found out that standards are used in the high-quality manuals in the clothing industry. They make it easier to create requirements because the standards are compiled and decided together.

The quality manual created during the thesis will help Billebeino to develop their quality management. The thesis can also help other companies to create their own quality manuals and informs how to use standards in them.

Keywords: Quality manual, standards, quality, manufacturing

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Menetelmät ja tutkimuskysymykset	2
1.2	Viitekehys	4
2	Billebeino Clothing And Accessories Oy	6
3	Laatu	7
4	Standardit	8
4.1	Kankaan nyppyyntymisenkesto	9
4.2	Värinkesto eri olosuhteissa	14
4.3	Painokuvien kesto	16
4.4	Vaatteiden ulkonäön arviointi pesun jälkeen	17
4.5	Kankaan tai tuotteen mittamuutokset	19
4.6	Saumojen lujuusominaisuudet	20
4.7	Kemikaalit: REACH ja tulli	21
5	Laatuopas	23
5.1	Laatuoppaan tarkoitus Billebeinolle	24
5.1.1	Esipuhe (Foreword tai Introduction)	25
5.1.2	Näytteet	26
5.1.3	Materiaalin vaatimukset	26
5.1.4	Lisätarvikkeiden vaatimukset	27
5.1.5	Tuotteen vaatimukset	27
5.1.6	Kemikaalit	28
5.1.7	AQL	28
6	Pohdinta	29
	Lähteet	31
	Liitteet	34
	Haastattelu 7.2.2022	34
	Quality manual for Billebeino. Koko liite vain toimeksiantajan käyttöön	35

1 Johdanto

Laatu ja laadunhallinta on jokaisen yrityksen toiminnan osa, joka vaatii jatkuvaa seurantaa ja kehitystä. Sen suhteen pitää miettiä, mitä laatu yritykselle tarkoittaa ja mitä siltä vaaditaan. Opinnäytetyössäni tarkastelen, miten standardeja voidaan käyttää apuna laadun tavoittelussa, määrittämisessä ja hallinnassa. Toimeksiantaja yrityksenä toimii Billebeino Clothing and Accessories Oy. Teen työni lopputuotteena toimeksiantajalle englanninkielisen laatuoppaan, jota he voivat käyttää työkaluna laadunhallinnassa.

Aiheeni on kehittynyt työn edetessä, ja siinä on ollut ensisijalla yrityksen tarpeet ja toiveet laatuoppaan osalta. Alun perin laatuoppaaseen olisi haluttu myös pakkauksen ohjeistus, mutta päädyimme jättämään sen pois ajan ja aiheen rajaamisen vuoksi. En tässä työssä paneudu lainkaan sertifikaatteihin, vaan kansainvälisiin ISO-standardeihin. Aineistona minulla on ollut niin verkko- ja kirjallisuuslähteitä kuin myös toimeksiantajan haastattelu.

Johdantoluvussa käsittelen työni tutkimusmenetelmät ja -kysymykset sekä työn viitekehyksen. Opinnäytetyöni on luonteeltaan laadullinen tapaustutkimus syvällisen aiheeseen perehtymisen vuoksi. Seuraavaksi esittelen toimeksiantajan ja heidän nykytilanteensa tuotantonsa suhteen. Kolmannessa kappaleessa tarkastelen laatua ja sitä, mitä se tarkoittaa tässä työssä. Teoriaosan päättää standardien läpikäynti, jossa esittelen opinnäytetyöni kannalta olennaiset standardit ja pohdin, miten Billebeino voisi niitä hyödyntää. Toiseksi viimeisessä kappaleessa esittelen sekä Billebeinon että muiden yritysten laatuoppaita: käyn läpi, mitkä olivat yleisiä aiheita tutkimissani laatuoppaissa ja lopuksi esittelen suomeksi, mitä Billebeinon laatuopas sisältää. Viimeisessä kappaleessa on omaa pohdintaani ja ehdotuksia mahdollisten jatkotutkimusten aiheiksi.

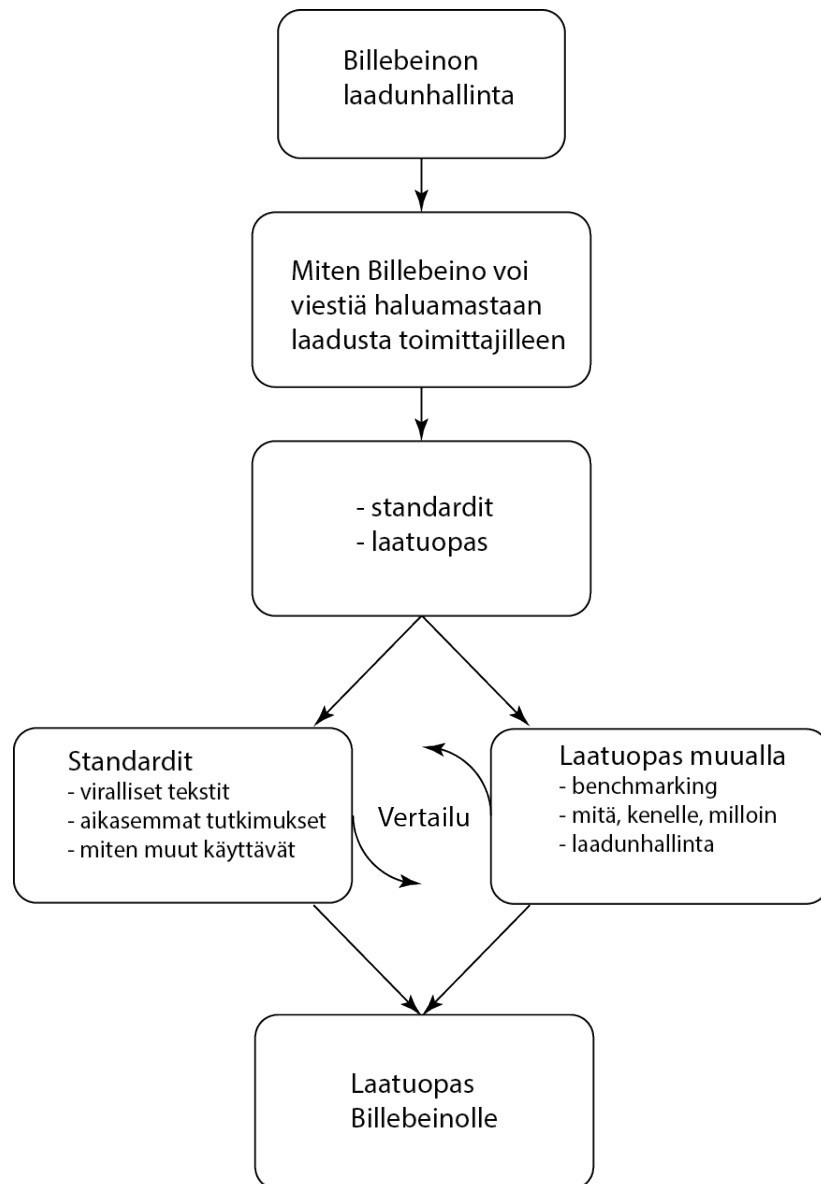
1.1 Menetelmät ja tutkimuskysymykset

Tutkimukseni aihe nousi Billebeinin tarpeesta. He halusivat laatuoppaan, jota he voivat jakaa toimittajilleen ja helpottaa tuotteidensa laadunhallintaa. Yrityksen toiveena oli sisällyttää mukaan kansainväliset standardit, jotta olisi helpompaa viestiä ominaisuuksista materiaalien ja tuotteiden osalta. Menetelmäksi työhön valitsin laadullisen tapaustutkimuksen.

Tapaustutkimuksessa aiheena on rajattu ja ainutkertainen ilmiö tai asia, ja se on kokonaisuus (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tapaustutkimus ei itsessään ole metodi, vaan tapa, jolla aihetta lähestytään. Sen ominaisuuksiin kuuluu myös vapaus käyttää erilaisia aineistoja ja menetelmiä. (Laine & Bamberg & Jokinen 2015, 9.) Koen sen soveltuvan opinnäytetyöhöni, sillä tarkoitukseni on ymmärtää yhden yrityksen laadunhallintaa standardien kautta. Tapauksellisuus tulee siitä, että kyseessä on yhden tietyn yrityksen laatuopas ja laadunhallinta sekä heidän tarpeensa ja nykytilanne. Työni ei kuitenkaan ole kehittämistyö, sillä tarkoitukseni ei ajan rajallisuuden takia ole seurata, miten laadittu opas toimii käytössä. Käytännön toimiin ja seurantaan ryhtyminen kuuluisivat kehittämistyön piirteisiin (Kananen 2013, 15).

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössäni on laadullinen tutkimus, jossa aineistona on artikkeleita, kirjoja ja haastattelu. Näitä läpikäydessä kontekstina on Billebeinin tavoitteet: kuinka aineisto soveltuu heidän tapaukseensa. Tästä syntyy työn tapauksellisuus. Laadullisessa tutkimuksessa tavoite on ymmärtää ilmiö tai kohde kokonaisvaltaisesti (Puusa & Juuti 2020, 23). Koitan ymmärtää standardeja ja niiden hyödyntämistä laatuoppaassa perusteellisemmin, mistä tulee työhön laadullinen puoli. Opinnäytetyön tuloksena syntyy alustava laatuopas, jota Billebeino voi laajentaa itselleen tarpeellisessa määrin ja käyttää laadunhallinnan työvälineenä. Kuvassa 1 on kuvattu opinnäytetyöni prosessi ja mukana olleet aineistot. Kananen (2008, 26) mukaan laadullinen tutkimusprosessi on syklinen toisin kuin määrällinen tutkimus. Omassa työssäni syklisyys tulee esiin materiaalin läpikäymisessä. Tarkastelen aluksi standardeja yleisesti, minkä jälkeen tutkin muiden yritysten laatuoppaita. Palaan takaisin standardeihin ja pohdin,

mitä vaatimuksia niiden pohjalta voidaan laittaa laatuoppaaseen. Tätä sykliä jatkan, kunnes olen koostanut alustavat vaatimukset Billebeinin laatuoppaaseen.



Kuva 1 kuvaus prosessistani opinnäytetyön parissa. Johdettu Kanasen syklisestä mallista. (Kananen 2008, 26)

Tutkimuskysymyksen tarkoitus on tiivistää, mitä haluan tutkia. Laadullisessa tutkimuksessa se voi muuttua tutkimuksen aikana. (Vesterinen n.d.) Opinnäytetyöni aihe tuli Billebeinin tarpeesta laatuoppaalle, jota voitaisiin käyttää nykyisten ohjeistusten tukena tilauksia tehdessä. Mukaan otettiin kansainväliset standardit, koska Billebeinolla oli niihin kiinnostusta. Näistä tarpeista johdin tutkimuskysymykset:

- Miten standardeja voidaan hyödyntää laatuoppaassa?
- Mitä laatuopas alustavasti sisältää?

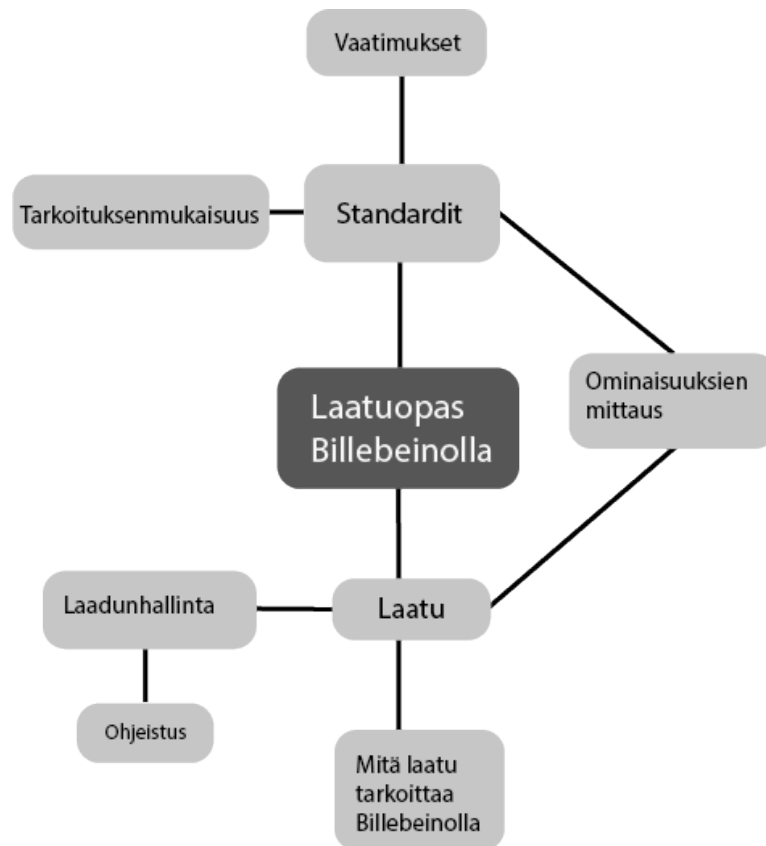
Näistä kysymyksistä esitin vielä jatkokysymyksen:

- Mitkä standardit ovat Billebeinolle olennaisia?

1.2 Viitekehys

Alallamme on tehty aikaisemminkin opinnäytetöitä laatuoppaiden parissa, kuten Pieniluoma-Korpisen Kaiko Clothing Company Oy:lle toteuttama opinnäytetyö *Laatumanuaali avuksi laadunhallintaan* (2020) ja Marjamäen opinnäytetyötyö *Varusteleka Oy:n laadunhallintatoimien kehittäminen* (2017). Ensimmäinen työ keskittyi selvittämään tuotannon laajentuessa laadunhallinnan tekijöitä, kun taas jälkimmäinen työ kehitti olemassa olevaa laatuopasta eteenpäin. Omassa työssäni pyrin selvittämään ja tekemään laatuopasta standardien kautta. Minulla ei ole aikaisempaa opasta, jota kehittäisin, vaan teen Pieniluoma-Korpisen tapaan kokonaan uuden. Kumpikin töistä sivuaa virallisia standardeja, mutta pääpaino

on muualla laadunhallinnassa, kuten Marjamäellä laadunhallinta koko tuotantoprosessissa ja Pieniluoma-Korpisella taas vastuullisuus ja laadunhallinnan tekijät olivat suurimmassa roolissa laatuoppaan lisäksi.



Kuva 2 ajatuskartta opinnäytetyöni viitekehyksestä

Kuvassa 2 on esitetty opinnäytetyön viitekehys ajatuskarttana. Opinnäytetyöni keskiössä on Billebeinin laatuopas ja läheiset aiheet siihen liittyen, jotka ovat laatu ja standardit. Laatuun liittyy yrityksen määrittely laatukriteereille ja -tavoitteisiin, kuten mikä on heidän mielestä laadukas tuote. Siihen liittyy myös laadunhallinta, jonka olennainen osa on ohjeistus. Standardeihin liittyy vaatimukset ja tarkoituksenmukaisuus. Ominaisuuksien mittaamisen sijoitin molempiin pääaiheisiin, standardeihin ja laatuun, koska se liittyy olennaisesti molempiin.

2 Billebeino Clothing and Accessories Oy

Toimeksiantajayritykseni on street wear -vaatteita valmistava Billebeino Clothing and Accessories, kuluttajille tutummin Billebeino. Yritys on perustettu vuonna 2014, ja perustajat ovat Ville Leino ja Juhani Putkonen. Billebeinin liikevaihto oli vuonna 2020 2,7 miljoonaa euroa ja se työllisti 9 henkilöä. (finder.fi n.d.) Leino pelasi ammattilaisjääkiekkoa, kunnes loukkaantui vakavasti eikä pelaaminen enää tuntunut samalta. Kuntoutuksensa aikana Leino löysi maalaamisen ja koki sen helpottavan oloaan. Ystävä Juhani Putkonen näki maalauksissa mahdollisuuden kaupallistamiseen, ja yhdessä he päätyivät perustamaan Billebeino Clothing and Accessories Oy:n. (Billebeino n.d.) Billebeino pohjautuu siihen, että urheilu ja sen luoma intohimo toimii voimana, joka tuo ihmiset ja yhteisöt yhteen. Inspiraatio mallistoille tulee uniikin taiteen kautta kerrotuista tarinoista. (Mäki, haastattelu, 7.2.2022.)



Kuva 3 Ville Leino, toinen Billebeinin perustajista, omien maalaustensa edessä (Billebeino-verkkosivut n.d.)

Tuotteiden valmistuttaminen oli ihan alussa ulkoistettu eli yrityksen ulkopuolinen yritys hoiti mallitukset ja tuotannon hankinnan. 1,5 vuotta sitten Billebeinin oma tuotetiimi lähti kehittämään hankintaa. Samalla siirryttiin suoraan kommunikointiin toimittajien kanssa. Tuotteista lähetetään tuotekortit ja mittataulukot toimittajille. Tuotekortit sisältävät viivapiirroksen ja selventävät kuvat yksityiskohdista. Niitä on mahdollisesti myös selitetty auki englanniksi tai suomeksi riippuen siitä, missä valmistus tapahtuu. Se sisältää myös printtien ohjeistukset, lisätarvikkeet ja tikkaukset. Edellä mainittujen osien värit ovat myös mukana. Mittataulukossa taas on mittapisteet ja niiden halutut mitat kaikissa ko'issa. Tuotteita valmistetaan Bangladeshissa, Kiinassa, Kolumbiassa ja Euroopassa. Markkina-alueet ovat Eurooppa ja Yhdysvallat. (Mäki haastattelu, 7.2.2022.)

Aikaisemmin mainitsin tuotannon suunnittelun siirtyneen talon sisäiseksi 1,5 vuotta sitten. Tämän seurauksena huomattiin tarve laatuoppaalle, koska toimitajat halutaan sitouttaa Billebeinin laatuvaatimuksiin ja luoda toimiva ja selkeä pohja yhteiselle tekemiselle. Laatuoppaan on tarkoitus helpottaa eri toimittajilta tilaamista ilman laadun muutosta. (Mäki, haastattelu, 7.2.2022.)

3 Laatu

Laatu käsitteenä voi tarkoittaa monta eri asiaa riippuen siitä, mihin sen perustaa. Tuoteperusteisesti se on objektiivisesti mitattava ominaisuus, kuten vaatteissa villapitoisuus tai pinnoitteen vedenhylkivyyys. Tuotantoperusteisesti taas se on virheettömyysaste tai sopimuksenmukaisuus, kuten kuinka hyvin vaate vastaa tilattua. Rahallisessa arvoperusteisuudessa laatu taas syntyy hyödykkeen hinnan ja käyttöarvon tai jalostusarvon suhteesta, kuten kuidusta luodaan lankaa ja eteenpäin kangasta. Reaalitalouden arvoperusteisuudessa laatu on subjektiivista, koska se muodostuu kokonaan käyttäjän tarpeista ja toiveista, eikä silloin huomioida hintaa. (Anttila & Jussila 2016.)

Keskityn laadun tuotantoperusteiseen määrittelyyn. Tilattaessa vaatteita toimittajilta kiinnostaa lopputuotteessa se, kuinka hyvin tuote vastaa tilattua. Mielestäni vaatteen valmistuksessa on jokainen laadun määrittely käytössä: Esimerkiksi suunnitteluvaiheessa yritys miettii laatua tuoteperusteisesti, kun tuotetta kehitetään. Tuotekehityksessä on myös mukana rahallinen arvoperusteinen laatu suunniteltaessa käytettäviä materiaaleja. Asiakkaan tarpeet ja toiveet, joihin tuote vastaa, ovat reaalitalouden arvoperusteista laatua. Asiakkaan toiveita ja tarpeita huomioidaan myös suunnitellessa, mutta lopulta asiakas päättää, pystyykö tuote ne täyttämään.

Kuten aiemmin mainitsin, keskityn laadun tuotantoperusteiseen määrittelyyn. Billebeino toivoi apuvälinettä laadunhallintaan, jolla voidaan parantaa tilattujen tuotteiden tilauksenmukaisuutta eli tuotantoperusteista laatua. He toimittavat toki ohjeistuksen tuotteista, mutta laatuoppaan toivotaan kommunikoivan yleisiä ominaisuuksia, joiden tulee toteutua jokaisen tuotteen kohdalla.

On olemassa laatustandardi ISO 9000 -sarja, joka on laadunhallintajärjestelmille tarkoitettu standardi (SFS n.d.). Tässä opinnäytetyössä en käsittele sitä, koska tavoitteena on luoda yritykselle työkalu laadunhallintaan. Opinnäytetyössäni tehdään yhtä osaa laadunhallintajärjestelmään ja aiheen rajautuessa materiaalien standardeihin, jätän ISO 9000 -sarjan käsittelemättä. Yritys voisi tavoitella ko. standardia myöhemmässä vaiheessa ja se voisi olla kokonaan oma työnsä.

4 Standardit

Standardi voi tarkoittaa joko normia tai alakohtaisia ominaisuusvaatimuksia tuotteelle tai palvelulle (Kielitoimisto 2021). Jälkimmäisessä määrittelyssä kyseessä on usein julkaisu, joka on asianosaisten yhteisesti laatima ja sopima (SFS n.d.). Keskityn tässä luvussa alakohtaisiin vaatimuksiin, jotka ovat olennaisia Billebeinolle.

Toimeksiantajan valikoimiin kuuluu suurimmaksi osaksi aikuisten neulostuotteita, joissa on mahdollisesti painatuksia, brodeerauksia tai muita kankaan koristeluja. Tämän takia olen rajannut standardit ominaisuuksiin, joita neulostuotteilla on ja joihin on olemassa standardeja. Lisäksi keskustelut toimeksiantajan kanssa heidän tavoitteistaan tuotteiden suhteen ovat rajanneet aihetta. Olen keskittynyt käsittelemään ISO-standardeja, koska ne ovat kansainvälisiä (ISO.org n.d.). Koska lastenvaatteet eivät ole valikoimassa suuressa osassa, en käsittele lastenvaatteita koskevia standardeja tässä tekstissä lainkaan.

4.1 Kankaan nyppyyntymisenkesto

Kankaat rakentuvat langoista ja langat taas koostuvat kuiduista. Langoista nousee hankauksen tai muun ulkoisen voiman takia esiin kuidunpäitä, jotka keräävät kankaan pintaan muita irtokuituja ja pölyä muodostaen nypyn. Tätä ilmiötä kutsutaan pilliintymiseksi (eng. pilling). Tämä kuluttaa materiaalia hävikillä ja lisäksi se on ulkonäöllinen haitta. Pilliintyminen on erityinen ongelma kankaissa, joissa on käytetty erivahvuisia kuituja, kuten puuvilla ja polyesteri. Vahvemman kuidun irtolaisiin päihin kerääntyvät nypyt eivät irtoa kankaan pinnasta pesun aikana ja heikompi kuitu taas irtoaa tuotteesta ja kerääntyy nypyksi.

(Ukponmwan & Mukhopadhyay & Chatterjee 1998, 1.)

Vaatetuksessa paikat, jotka ovat jatkuvassa hankauksessa, ovat herkimpiä pilliintymiselle. Näistä oman elämäni esimerkkejä ovat kainalot ja sisäreidet. Myös vaatteen muut osat voivat olla alttiita nyppääntymiselle, jos käytetään olka- tai vyölaukkua tai muuta vastaavaa asustetta.

SFS-EN ISO 12945 on kankaan nyppyyntymisen testauksen ja arvioinnin standardisarja. Siinä määritellään testaustavat ja tulosten tulkinta, kuten mitä arvioidaan ja millä tavoin. Se on jaettu neljään osaan: osat 1–3 määrittelevät eri testausmenetelmät ja osa 4 taas täsmentää, miten tuloksia tarkastellaan ja arvioidaan. (SFS-EN ISO 12945-1:2020:en 2020.)



Kuva 4 ICI-pilling box (SDL-Atlas, n.d.)

Standardin mukaan nyppyyntymistä voidaan testata pilling box-, muunneltu Martindale- tai random tumble pilling -menetelmällä. Pilling box -tavassa kangasnäytteet ommellaan ja asetetaan vaahtomuovisen lieriön ympärille. Päälystetyt lieriöt laitetaan irtonaisina laatikkoon, joka on sisältä päällystetty korkilla. Näytteitä pyöritetään laatikossa haluttu kierrosmäärä, jonka jälkeen ne tarkistetaan ja arvioidaan. Kankaan valmistusmenetelmä määrittää, kuinka monta kierrosta tehdään. Esimerkiksi karstatusta langasta valmistettua neulosta pyöritetään 7 200 kierrosta ja työvaatemateriaaleja 18 000–36 000 kierrosta. Nämä kierrosmäärät ovat esimerkkejä, ja tilaaja ja testauksen suorittaja voivat sopia testitavoista. Lopullisessa raportissa on kerrottava, miten testaus on tarkalleen suoritettu. (SFS-EN ISO 12945-1:2020:en 2020.)

Fabric types	Range of number of revolutions
Knitted fabrics with carded yarns	7 200
Knitted fabrics with combed yarns	10 800 to 14 400
Woven fabrics with carded yarns	7 200 to 18 000
Woven fabrics with combed yarns	14 400 to 18 000
Heavyweight fabrics (e.g. for workwear fabrics)	18 000 to 36 000

Taulukko 1: Esimerkkejä kierrosmääristä eri materiaaleille Pilling box testauksessa. (SFS-EN ISO 12945-1:2020:en 2020.)

Toinen tapa on muunneltu Martindale, jossa kankaan hankauman kestoa alunperin testaavaa konetta on muunneltu niin, että sillä voidaan testata kankaan nyppyyntymistä. Testattavasta materiaalista leikataan paloja, jotka kiinnitetään pyöreään telineeseen. Se kiinnitetään varteen, joka pyörittää testipalaa hankausmateriaalia vastaan, joka on sovittu testauksen tilaajan kanssa tai on sama materiaali, jota testataan. Kierroksia lasketaan ja testipaloja arvioidaan välissä. Esitetyt arviointikierrokset ovat 125, 500, 1 000, 2 000, 5 000 ja 7 000, jolloin testaus päättyy. (SFS-EN ISO 12945-2:2020:en 2020.) Tämä menetelmä sopii Suomen Tekstiilin ja Muodin mukaan hyvin neulosmateriaaleille (SFS ja TE-VASTA 2017).



Kuva 5 Martindale hankauksen ja nyppyyntymisen testauslaite (SDL-Atlas, n.d.)

Number of pilling rubs	Pilling				Fuzzing				Matting			
	result 1	result 2	result 3	Average	result 1	result 2	result 3	Average	result 1	result 2	result 3	Average
125 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade
500 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade
1 000 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade
2 000 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade
5 000 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade
7 000 rev.	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade	grade

Taulukko 2: Esimerkki taulukosta, jota käytetään testipalojen arviointiin muunnellulla Martindale -tavalla (SFS-EN ISO 12945-2:2020:en 2020).

Kolmas tapa on random tumble pilling -testaus, jossa testipalat laitetaan sylinterin muotoiseen korkilla päällystettyyn kammioon. Sen keskelle tulee tanko, josta lähtee toiset poikittaiset tangot niin että ne yltävät juuri ja juuri kammoin reunoihin. Tanko pyörii ja pyörittää testipalaa satunnaisesti kammiossa vaaditun ajan verran. Palat poistetaan kammioista ja tarkastellaan tulokset. (SFS-EN ISO

12945-3:2020:en 2020.)



Kuva 6 Random tumble pilling -testauslaite (SDL-Atlas n.d.)

Testipala asetetaan valon alle n. 15 asteen kulmaan ja sitä tarkastellaan tietyn mitan päästä. Kokeen jälkeen pinnan muutoksia ja kulumista arvioidaan silmämääräisesti, ja tulos ilmoitetaan asteikolla yhdestä viiteen (1-5), kuinka paljon pinta muuttui. Arvioinnissa tarkastellaan pinnan pilliintymistä, mattaistumista ja nöyhtäisyyttä. Jokaiselle pintamuutokselle annetaan oma arvosana, ja arvioinnin tekee kolme eri henkilöä. (SFS-EN ISO 12945-4:2020:en 2020.)

Vuonna 2013 Bangladeshissa tohtori Mahbubul Haque ja insinööri Kazi Eliaksen tekemä tutkimus vertaili eri neuloskankaiden pilliintymistä eri testitavoilla. Tutkimuksessa keskityttiin standardeihin ISO 12945-1 ja ISO 12945-2. Tutki-

muksessa ilmeni Martindale-testauksen olevan vaativampi kuin pilling box -testauksen. Neulokset, jotka pärjäsivät pilling boxissa hyvin, saivat huomattavasti alempia tuloksia Martindaleessa. Tämän oletetaan johtuvan Martindalen jatkuvasta hionnasta, kun taas pilling box on epätasaisempi. Tuloksissa sivutaan myös ostajien toiveiden epärealistisuutta, kun toivotaan Martindalella 7000 kierroksella arvosana 4–5 kaikilla materiaaleilla. Tämä ei ole mahdollista, vaan vaatimuksissa tulisi huomioida käytettävät materiaalit. Tutkimus antaa myös suosituksia eri materiaaleille molemmille testauslaitteille. (Haque & Elias 2013 12–13.)

Billebeinolla ei ole tällä hetkellä tarkkoja laatuvaatimuksia materiaaleille pilliintymisen suhteen. Kävimme keskustelua, minkälaista laatua halutaan, ja koska tuotteet ovat keskihintaisten ja kalliiden välissä, olisi tuotteilla hyvä olla kestävyyttä (Mäki 2022). Tämä huomioiden ja tohtori Haquen ja Eliaksen tutkimuksen perusteella tuotteissa voisi olla vähän tai ei lainkaan muutosta (arvosana 4–5) 1000 kierroksen kohdalla, vähän muutosta (4) 2000 kierroksen kohdalla ja jonkin verran muutosta (3) 7000 kierroksen kohdalla (Haque & Elias 2013.)

4.2 Värinkesto eri olosuhteissa

SFS-EN ISO 105 on standardisarja, joka käsittelee värinkestoä eri olosuhteissa. Se on jaettu 13 osaan, joiden tunnisteenä on aina kirjain ja kaksi numeroa. Osat on lajiteltu teemoittain: testauksen yleiset periaatteet, ja eri olosuhteet, kuten valon-, sään- ja pesunkesto. (SFS-EN ISO 105-A01 2010.) Keskityn erityisesti SFS-EN ISO 105-B01:2014 Värinkesto päivänvalolle, SFS-EN ISO 105-E01 Värien vedenkesto ja SFS-EN ISO 105-X12 Värien hankauksenkesto.

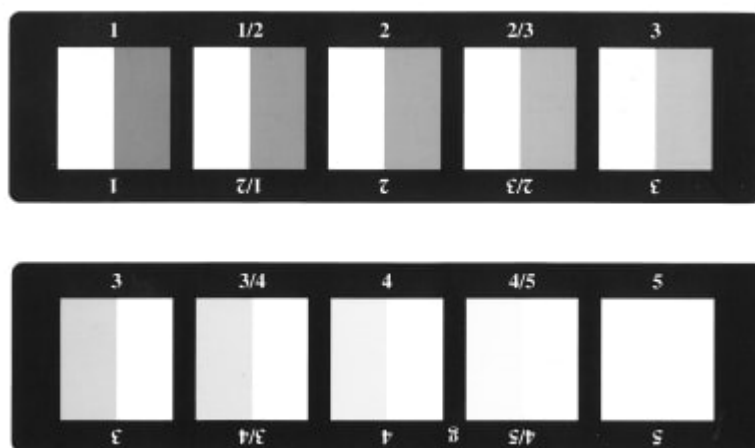
Testattaessa värien valonkestoä päivänvalolle testipalat asetetaan auringon valoon lasin alle paikkaan, jossa ei ole tehdas- tai liikennepäästöjä. Testipalojen mukana on kontrollipalat, joista katsotaan, milloin testi voidaan lopettaa, sillä niiden haalistumisen nopeus on tiedossa. Testi soveltuu monille tekstiileille ja niistä valmistetuille tuotteille. (SFS-EN ISO 105-B01:2014 2014.) Standardia

voitaisiin hyödyntää ulkovaatteissa ja päähineissä, mutta se ei ole välttämätöntä, sillä se on tarkoitettu enemmän sisustustekstiileille kuin vaatteille.

Tekstiilien vedenkestossa eli standardissa SFS-EN ISO 105-E01 tarkastellaan värin pitävyyttä ja tahriutuvuutta, kun tuote tai kangas kastellaan. Se soveltuu kankaille ja tuotteille. Testattavasta tuotteesta otetaan 40 mm x 100 millimetrin kokoinen pala. Siitä muodostetaan yhdistetty näyte samaa materiaalia olevan valkoisen testipalan kanssa ja ne kastellaan vedessä ja asetetaan puristuksiin. Tämän jälkeen ne kuivataan ja katsotaan harmaa-asteikon avulla tahriutumisen taso ja värinmuutos näytteessä verraten ei testattuihin näytteisiin. Asteikko ja sen käyttö on määritelty standardissa SFS-EN ISO 105-A02. (SFS-EN ISO 105-E01:2014 2014)

Vedenkeston sallittu tulos voisi olla 4 tai 4–3 riippuen väristä ja materiaalista. Tummissa ja kirkkaissa väreissä tulos voisi olla 4–3, koska niiden tahriutuvuus on vaaleita värejä voimakkaampaa (Eysan fabrics 2020).

On kannattavaa testata materiaalin tahraavuus myös hankauksessa kuivana ja märkänä. Tähän on määritelty metodi standardissa SFS-EN ISO 105-X12. Tahraavuus testataan erikseen sekä kuteen että loimen suuntaan hankauspään ollessa kuiva ja märkä. Hankauspään kankaana käytetään valkaistua ja kutistettua puuvillakangasta. Testauslaitteistossa on taso, johon testattava kangas asetetaan ja hankauspää, joka hankaa yhden suunnan mukaisesti edestakaisin. Toistoja tehdään kymmenen, jonka jälkeen hankauspäänkangas irrotetaan ja verrataan käyttämättömään hankauspään kankaaseen. Apuna käytetään standardissa ISO 105-A03 määriteltyä valkoasteikkoa. (SFS-EN ISO 105-X12:2016 2016.)



Kuva 7: ISO 105-A03 mukainen valkoasteikko

Tahraavuus hankauksessa -testin sallittu tulos kuivana voisi olla 4 ja märkänä 4–3, sillä Billebeinin kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tuotteissa halutaan olevan laatua (Mäki 2022.) Lisäksi keskustelut ohjaavan opettajani kanssa johtivat näihin arvoihin. Tätä tukee myös Inditexin Physical Testing Requirements opas, jossa käyttäjän iästä riippuen vaadittu arvo on 4–3 (Inditex 2021).

4.3 Painokuvien kesto

Painetuille tekstiilituotteille ei ole suoraan olemassa standardia, mutta painotuotteille on olemassa standardi ISO 2836, jossa määritellään painotuotteiden kestoa erilaisille kemikaaleille ja nesteille. Siihen mukaan kuuluvat kaikki painotuotteet riippumatta mille alustalle ne on painettu. Painotekniikkana voi olla perinteiset painomenetelmät tai uudemmat digitaaliset painomenetelmät. (ISO 2836:2021 2021.) Standardissa huomioidaan vain aineelle altistuminen ja sen kesto, ei mitään mekaanisia kestoja kuten hankausta, venymistä tai pesuprosessia.

Painotuotteiden standardien testaus on jaettu eri menetelmille, kuten silkkipaino (ISO 2834-3:2020), tai musteen muodolle (ISO 2834-1-2:2020). Nämä standardit sisältävät jälleen minkä tahansa painettavan materiaalin, kunhan tapa tai

muste on standardiin sopiva. Näistä silkkipaino on menetelmä, jota käytetään myös tekstiileille, ja sen standardia voisi hyödyntää painokuvien kohdalla, jotka ovat käyttäneet ko. menetelmää. Standardi ISO 2834-3 antaa ohjeet, kuinka koeprintti tulee tehdä ja miten sitä tulee mitata painon jälkeen. Mukaan voi sisällyttää muita ominaisuuksia, joita haluaa testattavan, kuten venymän keston. Loppuraporttiin merkitään, mitä testattiin ja mahdolliset muutokset standardista. (ISO 2834-3:2020 2020)

Painokuvissa standardien käyttö on tekstiilialalla harvinaisempaa, ja ennemmin ohjeistetaan sanoin, mitä printiltä vaaditaan. Keskusteltuani Billebeinin kanssa, selvisi että painokuvista tulee aina heille koevedos. Tällöin mielestäni koevedokselle voisi tehdä talon sisällä mahdollisia pesutestejä, jos niitä haluaa. Lisäksi voi tarkistaa onko painokuvan laatu sellaista tasoa kuin halutaan. Laatuoppaassa voisi olla vaatimukset vedoksen ulkonäölle ja mitä määritelmä virheille, joita niissä ei sallita.

4.4 Vaatteiden ulkonäön arviointi pesun jälkeen

Meille jokaiselle on varmasti elämän jossain vaiheessa käynyt niin, että vaate on mennyt käyttökelvottomaksi pesussa joko oman huolimattomuuden tai tuotevirheen takia. Tuotevirheen mahdollisuutta voidaan yrittää hallita pesustandardeilla, jotka tehdään joko materiaalille tai valmiille tuotteelle.

Vaatteiden kotipesun ja kuivauksen kestoa on määritelty standardissa SFS-EN ISO 15487, jossa tarkastellaan vaatteiden ulkonäön muutoksia. Siihen liittyy tiiviisti standardi SFS-EN ISO 6330, joka määrittelee kotipesun ja kuivauksen. (SFS-EN ISO 15487:2018 2018.)

Testejä varten tarvitaan tarkastelutila, joka on ikkunaton tila valaistuna viileän valkoisella loistelampulla. Testituotetta on kolme erillistä kappaletta, ja ne asetellaan yksi kerrallaan levyille tai sen lähelle mahdollisesti mallinukun päälle noin silmien korkeudelle. Levyille on myös kiinnitetty esimerkit eriasteisista virheistä, joita käytetään arviointiin. Näitä ovat esim. rypistyminen ja saumojen siisteys.

Rypistymien tarkastelua varten viritetään lisäksi 500 W kohdevalo, joka helpottaa niiden arviointia. Arvioijia tulee olla kolme, ja he jokainen antavat toisistaan riippumattomat arvosanat keskittyen taulukon 3 antamiin kohteisiin. Muutokset alkuperäiseen pesemättömään vaatteeseen annetaan numeroin yhdestä viiteen (1–5), jossa 1 = selkeä tai suuri muutos, 3 = pieni muutos ja 5 = ei lainkaan muutosta. (SFS-EN ISO 15487:2018, 2018.)

Change in appearance		Examples	Garments	Fabrics
colour		Colour change	Applicable	Applicable
		Staining		
		Printing pattern		
fabric		Smoothness	Applicable	Applicable
		Pilling		
		Fuzzing		
		Matting		
seams		Smoothness	Applicable	Not applicable
		Slippage		
components	buttons	Breakage	Applicable	Not applicable
	press fasteners	Detachment		
	slide fasteners	Damage		
	touch and close fasteners	Colour change		
	labels	Detachment		
		Fraying		
		Printing removal		
	embroidery	Colour change		
		Dimensional change		
others				
garment structure		Spirality	Applicable	Not applicable

Taulukko 3: Arvioijat voivat keskittyvät näiden piirteiden muutoksiin (SFS-EN ISO 15487:2018 2018)

Standardissa voidaan tarkastella monipuolisesti pesussa tapahtuneita muutoksia, ja testin tilaaja voi sopia, mitä haluaa testattavan. Lopullisessa raportissa tulee olla tiedot, mitä on testattu.

Tämä standardi olettaa pesun tapahtuneen standardin SFS-EN ISO 6330 mukaan, ja ko. pesusta tulee antaa raportti, josta käy ilmi, mitä pesuohjelmaa käytettiin ja minkälaista pesulastia käytettiin (SFS-EN ISO 6330:2021 2021).

Toimeksiantajani kannattanee tässä testissä kiinnittää huomiota näihin: miten materiaali nyppyyntyy ja mattaistuu, kiertävätkö saumat, kutistuvatko tuotteet tai saumat, muuttuuko väri, miten resorit käyttäytyvät ja kestävätkö printit. Lisäksi voisi kiinnostaa, miten tuotteet kestävät väärinpesun. Testauksen voi tehdä talon sisäisesti sisällyttämättä sitä laatuoppaaseen. Vaihtoehtoisesti voi ohjeistaa lopputarkastuksen tekijöitä ottamaan kuvat pestyistä tuotteista lopputarkastusraporttiin mukaan.

4.5 Kankaan tai tuotteen mittamuutokset

Mittamuutokset pesussa ovat suuri riski, koska se helposti aiheuttaa ongelmia vaatteiden käytössä: sopivana ostettu tuote kutistuu pesussa niin pieneksi, ettei sitä voi enää käyttää, ja tämä johtaa reklamaatioon.

Standardissa SFS-EN ISO 5077 ohjeistetaan, kuinka mitattavat tuotteet tulee käsitellä ennen pesua ja miten tulokset ilmoitetaan. Se sopii sekä kankaille että valmiille tuotteille. Laitteet ja pesuaineet eli reagenssit, joilla tuotteet tulee pestä, on määritelty standardissa SFS-EN ISO 6330 ja käytetyt menetelmät pitää sisällyttää loppuraporttiin. Mittaustapa ja mittapisteet määritellään standardissa SFS-EN ISO 3759, mutta testin tilaaja voi pyytää käyttämään itse määrittämiään pisteitä. (SFS-EN ISO 5077 2008.)

Testattavia tuotteita ilmastoidaan aluksi standardin SFS-EN ISO 139 mukaisissa oloissa, jonka jälkeen otetaan mitat. Tuote asetetaan tasaiselle alustalle tai soveltuvalle ripustimelle ja neulostuotteet ovat ei-jännittyneinä. Mitat tulee ottaa yhden millimetrin tarkkuudella eikä tuotetta venytetä tarpeettomasti. Mittauksen jälkeen tuote pestään tai käsitellään muuten ja mitataan uudelleen. Tulokset ilmoitetaan kaavalla $\frac{x_t - x_0}{x_0} \times 100$ jossa x_0 on alkuperäinen mitta ja x_t käsitelyn jälkeinen mitta. Muutokset kirjataan prosentteina pyöristäen lähimpään 0,5 prosenttiin, ja miinusmerkillä ilmaistaan kutistumaa ja plusmerkillä venymää. (SFS-EN ISO 3759 2011.)

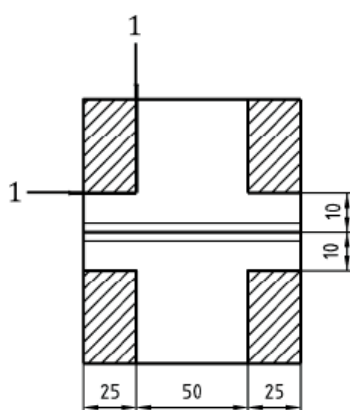
Tällä hetkellä Billebeinolla ei ole yhtenäistä vaatimusta materiaalin kutistuvuuden suhteen. Laatuoppaassa voisi määrittää materiaalin ominaisuuksissa mitta-
muutosten toleranssiksi $\pm 3 \%$. Tämä arvo on Billebeinin toivoma, koska suurempi kutistuma muuttaisi vaatteiden kokoa pienemmäksi (sähköpostikeskustelu, 21.3.2022).

4.6 Saumojen lujuusominaisuudet

Vaatteiden saumat ovat korvaamaton osa jokaista tuotetta. Saumoilla mahdollistetaan vaatteiden parempi istuvuus ja materiaalin tehokkaampi käyttö. Tämän takia on tärkeää, että vaatteiden sauma vastaa käyttötarkoitusta. Sen pitää kestää tarvittaessa suuriakin voimia, ja sen pitäisi pysyä hyvänä pesusta toiseen niin ulkonäöllisesti kuin käyttötarkoituksen mukaisesti.

Saumojen lujuusominaisuuksia käsitellään muun muassa standardissa SFS-EN ISO 13935. Se on jaettu kahteen osaan eri testaustapojen mukaan. Osa 1 käsittelee liuskemenetelmää ja osa 2 taas grab-menetelmää. (SFS-EN ISO 13935-1 2014.)

Liuskemenetelmässä näytepalaa puretaan hapsuille leukojen leveyden ulkopuolelta (kts. kuva 2). Sen jälkeen se asetetaan testauslaitteeseen, jossa on kiinteä leuka ja toinen vakionopeudella kiinteästä poispäin liikkuva leuka. Laite mittaa lujuutta Newtonina. (SFS-EN ISO 13935-1 2014.)



Kuva 8: Näytepalaa liuskemenetelmään, varjostetut osat puretaan hapsuille. (SFS-EN ISO 13935-1 2014.)

Grab-menetelmässä taas näytepala kiinnitetään palan keskeltä testauslaitteeseen. Muuten noudatetaan samoja ohjeita kuin liuskemenetelmässä. (SFS-EN ISO 13935-2 2014.)

Koska Billebeinin valikoimaan kuuluu tällä hetkellä eniten neulosvaatteita, kiinnostaa saumasta myös sen pituussuuntainen kestävyys ja venymän kestävyys ja palautuvuus. Standardissa SFS-EN ISO 13935-1 ja -2 mainitaan, että testeihin voi liittyä erikoisjärjestelyjä. Uskoisin näin testejä voitavan käyttää myös neulosmateriaaleista valmistettujen tuotteiden saumojen testaukseen sekä saumansuuntaisesti että kohtisuoraan. Erikoisjärjestelyt pitää ilmoittaa testiraportissa.

4.7 Kemikaalit: REACH ja tulli

Kankaiden ja vaatteiden valmistuksessa käytetään kemikaaleja, eivätkä ne aina ole hyväksi ympäristölle tai terveydelle. Tästä on seurannut niiden käyttöön rajoituksia ja kieltoja. Suomessa valvonta on jakautunut monille eri tahoille, kuten Tukesille (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto), työsuojeluviranomaiselle ja Tullille (Tukes, n.d.). Tulli vastaa maahantuonnin valvonnasta ja Tukes vastaa valmistuksen, jakelun ja markkinoinnin valvonnasta. (Tukes, n.d.) Tullin rajoituksista monet tulevat suoraan EU:n säädösten REACH-asetuksesta. REACH- eli Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, -asetus on Euroopan unionin laatima, ja sen tarkoitus on säädellä ja rajoittaa terveydelle ja ympäristölle vaarallisia kemikaaleja. Sen mukaan yritys on velvollinen valvomaan kemikaalien riskejä ja ilmoittamaan niistä. Siinä määrätään, että kaikki aiheet, joita tuodaan EU:n sisään yli 1 000 kilogrammaa vuodessa, pitää rekisteröidä ja tiedottaa niihin liittyvät riskit ja turvallinen käsittely. Asetuksessa on myös määrätty määrien suhteen rajoituksia kemikaaleille, kuten formaldehydi, ftalaatit ja atsoväreistä vapautuvat aromaattiset amiinit, alla kuvatun taulukon mukaan. (Tullilaboratorio n.d.)

Atsovärit, jotka vapauttavat aromaattisia amiineja	alle 30 mg/kg
Formaldehydi	75 mg/kg
Ftalaatit	tulee ilmoittaa kuluttajalle, jos esine sis. yli 0,1 painoprosenttia
Nikkeli	alle 0,5 µg/cm ² /viikko
Lyijy	alle 0,05 painoprosenttia

Suomen Tekstiili ja muoti listaa esitteessään ”*Tunnetko tärkeät tekstiilistandardit?*” viisi eri kemikaaleille tarkoitettua testausstandardia. Kemikaalit, joita testataan, ovat: formaldehydi, atsoväreistä vapautuvat aromaattiset amiinit ja ftalaatit. Siinä myös mainitaan, että testitavat soveltuvat testauslaitoksille ja tekstiili-tuotteita testaaville yrityksille. (STJM 2017.) Tämän perusteella en näe tarvetta välttämättä sisällyttää kemikaalien testausstandardeja laatuoppaaseen.

AFIRM Group (Apparel and Footwear International RSL Management) on järjestö, joka on koonnut suurimpien maiden kemikaalirajoitukset vaatetus- ja kenkäteollisuudessa yhteen RSL (Restricted Substances List) -oppaaseen (AFIRM Staff 2021). Chemsec artikkelissaan *Setting up an RSL/mRSL* suosittelee referoimaan suurempien yritysten RSL-vaatimuksia, sillä toimittajien on helpompi noudattaa vaatimuksia niiden ollessa alalla yhdenmukaisia (n.d.).

Billebeinin tuotteissa riskejä ovat ftalaatit, formaldehydi, nikkeli ja aromaattiset amiinit. Tähän mennessä ongelmia ei ole ollut, mutta REACH-asetuksen antamat määrät voisi sisällyttää laatuoppaaseen mukaan. Myös AFIRM:in laatimaa listaa voi käyttää apuna kemikaalien ja määrien listauksen laatimiseen.

5 Laatuopas

Tutkin muiden merkkien kuten Inditex, Lindström ja HSN laatuoppaiden sisältöä ja sisällysluetteloita. Sisällöissä oli paljon yhteistä, mutta eroja myös löytyi. Oppaat voivat olla hyvin kattavia ja laajoja kuten HSN ja Lindström, tai ne voivat olla tiivistettyjä kuten Inditexillä. Inditexin materiaalien ominaisuuksien vaatimuksissa oli annettu myös toleranssit ja testit kankaiden materiaaleille.

Oppaissa on käsitelty muun muassa

- esipuhe ja mahdollisten termien määrittelyt
- mitä näytteitä halutaan ja niiden määrittelyt
- mitä värinmääryksiä käytetään
- mitä kangasvaatimuksia on
- lisätarvikkeiden vaatimukset
- virheiden tunnistaminen ja esimerkkejä virheistä
- valmistuksen turvallisuus.

HSN:n laatuopas oli hyvin tarkka, ja asiat selitettiin siinä yksityiskohtaisesti. Oppaassa oli selitetty, miten toimittajat voivat lähettää näytteensä ja testitulokset laadunvarmistukseen hyväksyttäviksi. Lindströmillä taas selitettiin lähetettävät näytteet auki, mutta he eivät vaatineet erityisiä toimenpiteitä näytteiden lähetykseen niin kuin HSN. Toinen ero HSN ja Lindströmin laatuoppaiden välillä oli mittoissa: Lindströmillä niitä ei ollut laatuoppaassa lainkaan, kun taas HSN listasi mittataulukkoittensa vartalonmitat, sarjonnan välit ja joidenkin perustuotteiden mitat. Inditexin käytäntö erosi kokonaisuutena molemmista verrokeistaan niin, että yritys oli jakanut vain materiaalien vaatimuksista vapaasti saatavilla olevan lehtisen. Heidän omilta sivuiltaan löytyi päivitetty PTR eli physical testing requirements -lehtinen, jossa oli kerrottu heidän vaatimuksensa materiaaleille. Määrittelyissä käytettiin standardien mukaisia arvoja ja niiden yhteyteen on myös laitettu, mitä testausmenetelmää materiaaleihin käytetään. (HSN 2016; Lindström 2018; Inditex 2020.)

C.N. Keist sanoo kirjassa *Garment manufacturing Technology* (2015): "Laadun varmistus ei ole laadunhallintaa, mutta laadunhallinta on osa laadun varmistusta". Hän selventää, että laadunvarmistus odottaa tuotteiden olevan jo valmiita, ja ne voidaan jakaa sekä hyväksytyihin ja hylättyihin, kun taas laadunhallinta on mukana valmistuksen jokaisessa vaiheessa. Mielestäni tämä tarkoittaa, että laadunhallinnassa huomioidaan jokaisen vaiheen mahdollisuus virheeseen. Vaatimukset antavat suuntaa, että saadaan sitä laatua mitä halutaan. Standardeilla voidaan asettaa vaatimuksia, joihin materiaalien ja valmistuksen tulisi vastata. Laatuoppaan tapaan esittää ja vaatia asioita vaikuttaa se, miten tuotteet tilataan. Esimerkiksi jos tilataan valmis paketti yhdeltä alihankkijalta, esitetään kaikki vaatimukset samassa oppaassa. Jos taas materiaalit hankitaan erikseen ja työ toisaalta, on molemmille omat vaatimuksensa, ja laatuoppaassa selvennetään, kenelle vaatimukset on tarkoitettu.

Huomasin standardeista, että osa on laatuoppaissa selkeästi yleisemmässä käytössä kuin toiset. Värinkestot ja nyppyyntyminen olivat huomattavasti käytettympiä kuin esimerkiksi pesun jälkeisen ulkonäön arviointi.

5.1 Laatuoppaan tarkoitus Billebeinolle

Aiemmassa luvussa selvitin Billebeinin hankintaa, ja silloin selvisi, että hankinta on tällä hetkellä kehityksen alla. Heillä on jo pysyviä luottotoimittajia, mutta myös uusia toimittajia haetaan. (Mäki, haastattelu, 2022.) Laatuoppaan tarkoitus on olla apuväline, joka helpottaa saavuttamaan tilatun mukaisen eli tässä tapauksessa laadukkaan tuotteen.

Aikaisempien standardien ja laatuoppaiden läpikäymisen jälkeen ehdottaisin Billebeinolle seuraavia osioita laatuoppaaseen:

- esipuhe
 - mikä opas on, mihin sitä käytetään
- näytteet

- mitä näytteitä halutaan ja milloin
- materiaalin vaatimukset
 - nyppyyntyminen
 - kutistuvuus
 - värinkesto
 - tahraavuus hankauksessa
- lisätarvikkeiden ominaisuudet
 - koevedokset
- tuotteen vaatimukset
 - saumojen kestävyys
 - mittapisteet
- kemikaalien rajoitukset
- AQL-määrät ja selite
 - listaus mahdollisista virheistä

Tähän jatkoksi voidaan kehittää vielä pakkauksen tarkemmat ohjeet, joissa mukana olisi tuote- ja brändilaput. Lisäksi kudottujen tuotteiden vaatimuksia voidaan kehittää eteenpäin, kuten myös valmistukseen liittyviä, esim. yksityiskoh-
tien ompelu.

5.1.1 Esipuhe (Foreword tai Introduction)

Esipuheessa laatuoppaan tarkoitus selitetään sekä kerrotaan, mihin sitä on tarkoitus käyttää ja kenelle se on tarkoitettu. Siinä on myös mukana sisällysluettelo ja mahdollinen lukujen selite. Lisäksi on mainittu yhteystiedot, jotta toimittajat voivat antaa palautetta tai esittää kysymyksiä oppaasta. Billebeinolla laatuoppaan tarkoitus on selventää, minkälaista laatua he odottavat ja mitä laatu heille tarkoittaa. Se on tarkoitettu oppaaksi, joka auttaa toimittajaa tuottamaan laatua, jota Billebeino odottaa, ja se on tarkoitettu kaikille toimittajille, joiden kanssa työtä on tarkoitus tehdä. Saatuani palautteen Billebeinolta lisäsimme tähän kohtaan myös selityksen ohjeistukselle ja tiedon siitä, mitä se sisältää.

5.1.2 Näytteet

Näyteosiossa kerrotaan, mitä näytteitä Billebeino odottaa ja missä vaiheessa. Tässä voitaisiin mainita käytäntö toistuvien tilausten kanssa: mitä näytteitä silloin odotetaan. Mukana on myös koevedokset ja väritestit. Billebeinon pyynnöstä lisäsin lisätarvikkeet ja tuotelaput edellytettäviin näytteisiin.

5.1.3 Materiaalin vaatimukset

Luvun tarkoitus on täsmentää materiaaalilta odotettu laatu ja ominaisuudet. Siinä on listaus eri materiaaleille ja niiden ominaisuuksille. Mukana on myös kankaiden painon ja sisällön toleranssit. Billebeinolle tulisi siis erikseen vaatimukset puuvillasekoiteneuloksille ja yhden materiaalin kankaille. Kudotut kankaat olisi esitetty erikseen. Esitystavaksi valitsin taulukon, koska se on mielestäni selkeä. Alla on esimerkki ajattelemastani taulukosta. Materiaalin mukaan tulevaa jakoa ei välttämättä tarvittaisi, mutta jako rakenteen mukaan olisi hyvä olla. Aikaisemmassa luvussa todettiin neuloksilla olevan matalampi nyppyyntymisen kesto kuin kudotuilla materiaaleilla, minkä takia vaatimukset ovat matalammat.

Esimerkki taulukon esitystavasta, materiaalit eivät ole todellisia.			
	Jersey 100 % cotton	Interlock 97 % recycled bomull, 3 % elasthane	Woven
Pilling (Martindale ISO 12945-2)	4–5 at 1000 4 at 2000 3 at 7000	4–5 at 1000 4 at 2000 3 at 7000	4–5 at 7000
Shrinkage	at most 5 %	at most 5 %	at most 3 %

Rubbing dry	4–5	4–5	4–5
-------------	-----	-----	-----

Tässä on myös hyvä mainita, kuka on vastuussa testaamisesta ja maksaa sen. Muissa laatuoppaissa toimittaja on useimmiten taho, joka testit tekevät tai todistaa tehdyt testit. Näin toimittiin muissa tutkimissani laatuoppaissa erityisesti silloin, kun on ostettu koko palvelu yhdeltä toimittajalta.

5.1.4 Lisätarvikkeiden vaatimukset

Billebeinon yleisimpiä lisätarvikkeita ovat nyörit, vetoketjut, printit ja brodeeraukset. Laatuoppaassa voidaan mainita, ettei muiden kuin ohjeistuksessa mainittujen merkkisiä tarvikkeita saa käyttää. Tarvittaessa Billebeino voi pyytää ostosta tositteen, ja tämä kerrotaan laatuoppaassa.

5.1.5 Tuotteen vaatimukset

Tuotteen vaatimuksissa kerrotaan, mitä valmiin tuotteen vaatimukset ovat. Esimerkiksi saumojen laatuvaatimukset, mitat ja mittapisteen ja tuoteturvallisuus ovat ominaisuuksia, joista kerrotaan tässä vaiheessa.

Tuotteen vaatimukseen lisäsin Billebeinon pyynnöstä yleisiä vaatimuksia ja linjauksia, kuten että vaatteiden pitää olla valmistettu ja pakattu huolellisesti. Lisäksi maininta siitä, että tuotteiden pitää olla kuivia ennen pakkausta.

Saumojen vaatimuksissa kerrotaan, mitä tikkejä käytetään eri materiaaleilla ja miten tikkien tulee käyttäytyä rasituksessa käyttäen esim. ISO 13935-2 -testausta. Huomautetaan myös tikin kireydestä ja siitä, että saumojen tulee olla tasaiset eikä rutussa. Neulotuotteiden osalta voisi eritellä, että saumojen tulee joustaa ja palautua. Mukaan voi laittaa vaatimukset huolellisesta ompeluneulakäsittelystä, jotteivät rikkoutuneet neulat jää tuotteeseen tai aiheuta vahinkoa ommellessa.

Mittaamisesta pyydetään käyttämään ohjeistuksen mukana tulleita mittoja ja näytettyjä mittapisteitä. Lisäksi kuvaillaan, miten mitat tulee ottaa, kuinka tarkasti ja miten vaate on aseteltu. Tähän lisättiin mikä on Billebeinon yleinen sääntö toleransseissa.

5.1.6 Kemikaalit

Kemikaaleista kerrotaan, mitä jäämiä tai aineita tuotteet eivät saa sisältää. Lisäksi kerrotaan, kenen vastuulla ovat tuotteet, jotka eivät täytä vaatimuksia kemikaalien osalta. Mukaan voisi laittaa huomautuksen, että tuotteiden tulee noudattaa REACH-asetusta.

Palautteen jälkeen lisättiin tarkemmin, mitä kemikaaleja ja mitä määriä saa olla pohjautuen AFIRM RSL-listaan. Lisäksi on maininta sekä REACH-asetuksesta ja AFIRM:in listasta.

5.1.7 AQL

AQL eli Acceptable Quality Limit on tarkistusmenetelmä, jossa selvitetään tuotantoerän virheellisten tuotteiden osuus kokonaisuudesta. Ennen tarkistusta päätetään, kuinka suuri otanta erästä otetaan ja hyväksytty virheellisten tuotteiden määrä. Sen lisäksi määritetään kriittisten, suurten ja pienten virheiden rajat. Kriittiset virheet ovat sellaisia, jotka voivat vaarantaa käyttäjän turvallisuuden tai aiheuttaa sen, että tuote ei täytä säännöksiä. Suuret virheet taas ovat sellaisia, joita suurin osa kuluttajista ei hyväksy ja pienet virheet sellaisia, jotka suurin osa kuluttajista hyväksyy. (QualityInspection.org 2018.)

Lopussa on lyhyesti kerrottu AQL-lopputarkistuksesta. Siinä kerrotaan, kuka mahdollisesti tekee tarkastuksen ja mikä on tarkistuksen taso. Tähän voisi tulevaisuudessa sisällyttää AQL-näytemäärätaulukon ja hyväksymisen rajat sekä mahdollisesti listauksen eri virheistä ja niiden vakavuudesta.

6 Pohdinta

Aihe työhön tuli Billebeinolta ja nousi heidän tarpeestaan saada apuvälineitä tuotteiden valmistuttamiseen. Opinnäytetyöni aikana pääsin syventymään tekstiilialan standardeihin ja laatuoppaisiin ja siihen, miten niitä alalla käytetään. Se antoi mielenkiintoisen näkökulman tarkastella vaatteiden valmistuksen prosessia ja sitä, kuinka monia eri aspekteja siihen liittyy. Koen myös saaneeni itselleni varmuutta ammattiosaamiseeni.

Alussa pohdiskelin aihetta ja johdin tutkimuskysymykseni, jotka olivat:

- Miten standardeja voidaan hyödyntää laatuoppaassa?
- Mitä laatuopas alustavasti sisältää?
- Mitkä standardit ovat Billebeinolle olennaisia?

Standardeja voidaan käyttää laatuoppaassa vaatimuksien kielenä. On helpompi viestiä, mitä materiaaleilta ja tuotteilta haluaa standardeilla kuin pelkin kuvailuin. Lisäksi standardit sisältävät testitavan, jolloin sitä ei tarvitse itse kehittää. Ne tekevät tuotantoperusteisen laadun tavoittelusta helpompaa, kun edellytetään materiaalia täyttämään vaatimukset standardein.

Laatuopas sisältää vaatimuksia ja ehtoja kaikkiin valmistuksen vaiheisiin. Se voidaan rakentaa useasta osasta, jotka keskittyvät jokainen eri osa-alueeseen, tai olla yksi yhtenäinen opas. Se voi olla hyvinkin kattava ja yksityiskohtainen tai hyvinkin riisuttu, mutta tärkeintä siinä on, että se palvelee yrityksen tarpeita. Laatuopas on osa laadunhallintaa, ja se koskettaa kaikkia vaatteiden valmistuksen vaiheita.

Billebeinin tämänhetkinen mallisto sisältää suurimmaksi osaksi neulostuotteita, joten keskityin standardeihin, jotka ovat niihin sovellettavissa. Tämä tarkoitti nyppyyntymiseen, värinkeston, mittamuutoksiin ja saumojen kestävyyskeskittävien standardien tutkimista. Näitä standardeja myös käsittelin työssäni. Neulostuotteille näistä tärkein lienee nyppyyntymiseen keskittyvä ISO 12905 -

sarja, koska nyppyyntyminen on etenkin sekoiteneulosten ongelma. Standardeja, joita en käsitellyt, mutta joita voitaisiin Billebeinolla hyödyntää, ovat laadunhallintaan liittyvä ISO 9000 -sarja ja sosiaaliseen vastuuseen liittyvä SA 8000 -standardi. Myös ympäristömerkit, kuten BCI ja GOTS, voisivat olla hyödyllisiä ja saavutettavissa.

Työssäni keskityttiin vain neulottuihin tuotteisiin eikä mukana ollut pakkausta, mitoista tai kudottuja kankaita tarkemmin. Työtä voidaan jatkaa niiden saralla tai sitten nykyisten materiaalien testauksilla. Lisäksi pakkauksen ja valmistuksen ohjeistusta voidaan tarkentaa ja viedä eteenpäin. Seuraava vaihe olisi selvittää, auttaako laatimani laatuopas saavuttamaan tavoitteet käytössä. Itseäni kiinnostaisi selvitys myös siitä, kuinka paljon laatuoppaita luetaan vastaanottopäässä ja millaisen laatuoppaan lukeminen on mieluisaa; johtaako laatuopas tekoihin, ja voidaananko siihen sisällyttää myös vastuullisuus- ja eettisyysvaatimuksia? Laatuoppaan laajentaminen koskemaan myös suunnittelua voisi olla myös kehitysvaihtoehto. Vaikka opinnäytetyöni oli tapaustutkimus, voidaan sitä hyödyntää myös muissa yrityksissä, jotka miettivät omaa laatuopasta sekä muissa opinnäytetoissa, jotka käsittelevät laatuoppaita. Laatuoppaat alan sisällä muistuttavat paljon toisiaan sisällöiltään, mutta painopisteet ovat hieman erilaisia eri yrityksissä.

Lähteet

- Anttila, Juhani & Jussila, Kari. 8.2.2016. *Mitä laatu on?* SFS artikkeli. <<https://sfs.fi/mita-laatu-on/>> luettu 23.2.2022
- AFIRM Staff, *Introduction to AFIRM and the AFIRM RSL Nov2021 -video*, <<https://www.youtube.com/watch?v=nnltCeRIUhU>> katsottu 29.3.2022
- Billebeino Clothing and Accessories Oy. n.d. *About us*, yrityksen kotisivut, <<https://eu.billebeino.com/pages/about>> luettu 16.12.2021
- Chemsec Textile guide. n.d. *Setting up an RSL/mRSL*. <<https://textile-guide.chemsec.org/act/setting-up-an-rsl/>> luettu 29.3.2022
- Eysan Fabrics. 2020. *Ultimate guide to color fastness of fabrics*. Blogikirjoitus. <<https://www.eysan.com.tw/ultimate-guide-to-color-fastness-of-fabrics/>> luettu 15.3.2022
- Finder, *Billebeino Clothing and Accessories Oy*, <<https://www.finder.fi/Teollinen+muotoilu+ja+suunnittelu/BilleBeino+Clothing+and+Accessories+Oy/Helsinki/yhteystiedot/2868516>> luettu 16.12.2021
- Haque, Mahbulul; Elias, Kazi. 2013. *Pilling propensity of various types of knit fabrics*. Journal of Textile Engineering, Dhaka.
- HSN. 2016. *Quality standards manual*. <<https://silo.tips/download/apparel-quality-standards-manual>> luettu 13.1.2022
- Inditex. 2021. *Physical testing requirements*. A Coruña, Spain. <<https://www.inditex.com/documents/10279/664730/PTR-2021.pdf>> luettu 15.3.2022
- ISO. *ISO standards are internationally agreed by experts*. verkkoartikkeli. <<https://www.iso.org/standards.html>> luettu 25.3.2022
- Kananen, Jorma. 2008. *Kvali – kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, Jorma. 2013. *Case-tutkimus opinnäytetyönä*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kielitoimisto. 2021. Kielitoimiston sanakirja, standardi. <<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/standardi>> luettu 15.3.2022
- Laine, Markus, Bamberg, Jarkko & Jokinen, Pekka 2015. *Tapaustutkimuksen taito*. 3. painos. Helsinki: Gaudeamus
- Lindström. 2018. *Quality Assurance Handbook*. <<https://lindstrom-group.com/wp-content/uploads/2017/03/QAH-Volume-2.1-Work-Wear-November-2018.pdf>> luettu 13.1.2022

Marjamäki, Minna. 2017. *Varusteleka Oy:n laadunhallintatoimien kehittäminen*. Opinnäytetyö. Helsinki: Metropolia ammattikorkeakoulu, vaatetusalan tutkinto-ohjelma. Luettavissa: < <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2017092915548> >

Mäki, V. & Ronkainen, E. 2022. Tuotemanageri, suunnittelija. Billebeino Clothing and Accessories. 7.2.2022

Nayak, Rajkishore & Padhye, Rajiv. 2015. *Garment Manufacturing Technology*. Woodhead Publishing

Pieniluoma-Korpinen, Saara. 2020. *Laatumanuaali avuksi laadunhallintaan*. Opinnäytetyö. Helsinki: Metropolia ammattikorkeakoulu, vaatetusalan tutkinto-ohjelma. Luettavissa: < <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004245813> >

Puusa, Anu & Juuti, Pauli. 2020. *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.

QualityInspection.org. 2018. *What does AQL mean?* verkkoartikkeli. < <https://qualityinspection.org/what-is-the-aql/> > luettu 25.3.2022

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna. 2006. *KvaliMOTV - 5.5 Tapaustutkimus*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/metodologia/metodologia/kvali/L5_5.html> Viitattu 24.2.2022.

SDL-Atlas. n.d. *Myyntiesite laitteista*. < https://sdlatlas.com/public/content/product_brochures/Pilling_ENG_NEW_Lowres.pdf > luettu 15.3.2022

Suomen standardisoimisliitto. n.d. *ISO 9001 Laadunhallinta*. Verkkoartikkeli Helsinki. <<https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suosittu-standardit/iso-9001-laadunhallinta/>> luettu 4.3.2022

SFS-EN ISO 12945-1:2020:en. 2020. *Textiles. Determination of fabric propensity to surface pilling, fuzzing, or matting. Part 1: Pilling box method*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 12945-2:2020:en. 2020. *Textiles. Determination of fabric propensity to surface pilling, fuzzing, or matting. Part 2: Modified Martindale method*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 12945-3:2020:en. 2020. *Textiles. Determination of fabric propensity to surface pilling, fuzzing, or matting. Part 3: Random tumble pilling method*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 12945-3:2020:en. 2020. *Textiles. Determination of fabric propensity to surface pilling, fuzzing, or matting. Part 4: Assessment of pilling, fuzzing or matting by visual analysis*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 15487:2018. 2018. Tekstiilit. *Vaatteiden ja muiden valmiiden tekstiilituotteiden ulkonäön arviointi kotipesun ja kuivauksen jälkeen*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 105-A01. 2010. *Tekstiilit. Värinkestot. Osa A01: Testauksen yleiset periaatteet*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 105-B01. 2010. *Tekstiilit. Värinkestot. Osa B01: Colour fastness to light*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 105-E01. 2014. *Tekstiilit. Värinkestot. Osa E01: Colour fastness to water*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 13935-1. 2014. *Tekstiilit. Saumojen lujuusominaisuudet kankaissa ja ommelluissa tekstiilituotteissa. Osa 1: sauman suurimman murtovoiman määrittäminen liuskamenetelmällä*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 13935-2. 2014. *Tekstiilit. Saumojen lujuusominaisuudet kankaissa ja ommelluissa tekstiilituotteissa. Osa 2: sauman suurimman murtovoiman määrittäminen grab-menetelmällä*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 6330. 2021. *Textiles. Domestic washing and drying procedures for textile testing*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Suomen standardisoimisliitto. n.d. *Mitä standardi tarkoittaa?* Verkkootikkeli. Helsinki. <<https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/>> luettu 15.3.2022

Suomen Tekstiili ja Muoti. 2017. *Tunnetko tärkeät tekstiilistandardit?* Helsinki: TEVASTA ry. <<https://stjm.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/20170308084432/Tunnetko-tekstiilistandardit.pdf>> luettu 6.1.2022

Suomen Tulli. *Tekstiili- ja nahkatuotteiden turvallisuus*. Helsinki: Tullilaboratorio. <<https://tulli.fi/web/tullilaboratorio/kulutustavarat/tekstiili-ja-nahkatuotteet>> luettu 16.2.2022

Tukes. *REACH- Rekisteröinti, luvat ja rajoitukset*. Helsinki: Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. <<https://tukes.fi/kemikaalit/reach>> luettu 16.2.2022

Ukponmwan, J. O.; Mukhopadhyay, A. & Chatterjee, K. N. 1998. *Pilling*. Manchester: The Textile Institute.

Vesterinen, Veli-Matti. n.d. *Tutkimuskysymyksen valinta*. <<https://tiedeluku-taito.mooc.fi/part-3/2-tutkimuskysymyksen-valinta>> luettu 25.2.2022

Liitteet

Haastattelu 7.2.2022

Mikä on teidän yrityksen valmistuksen prosessi?

Onko kaikilla tuotteilla sama prosessi?

Tuleeko brodeerauksista testi?

Minkälainen on teidän nykyinen työohjeistuksenne?

Onko valmistuksessa tapahtunut muutosta?

Toimittajat hakevat vielä ilmeisesti vakiintumista?

Mihin eniten koette tarvitsevanne laatuopasta?

Mitä nykyisin teette laadun varmistamiseksi/tarkistamiseksi?

Mitä laadunhallintajärjestelmää käytätte?

Onko teillä kankaille ja lisätarvikkeille laatuvaatimuksia tai standardeja tällä hetkellä?

Onko valmistuksessa ollut ongelmia?

Onko teillä vientiä ulkomaille?

Mikä on yrityksen tavoite?

Quality manual for Billebeino

1. Introduction	3
2. Samples	3
Proto sample	3
Strike off	3
Lab dip	3
Fabric sample bulk quality	3
Accessories & Labels	3
Salesman sample	3
Preproduction sample	3
Shipment sample	3
3. Requirements for materials	4
Material weight tolerance	4
Material composition tolerance	4
Pilling	4
Color fastness to water	5
Color fastness to sun light	5
Color fastness to rubbing	6
Dimensional stability	6
4. Requirements for accessories	7
Zippers	7
Press buttons	7
Drawcords and ties	7
Interlinings	7
Labels	7
5. Requirements for final products	7
Seams	8
Measurements	8
6. Restrictions for chemicals	9
7. AQL standard for final inspection	10