



Kierrätystekstiilien mekaanisia ominaisuuksia

kevät 2021

Enni Arvez, Niko Rintala - LAB-ammattikorkeakoulu

Näytteet ja testit



- ESP 1 - LSJH
- ESP 3 - LSJH
- ESP 8 - Image Wear
- ESP 10 - LSJH
- ESP 14 - Nosh
- ESP 15 - Pure Waste

Hankaus (ISO 12947-2)

Nyppyyntyminen (ISO 12945-2)

Vetolujuus (ISO 13934)

Repeytymislujuus (ISO 13937-3)

Värin pysyvyys hankauksessa (ISO 105-X12:2016)

Värin pysyvyys pesussa (valkaisemattomat pesuaineet)
(ISO 105)

Mittapysyvyys pesussa (ISO 5077)



Euratex suositukset ominaisuuksille

- Näytteiden mekaanisia ominaisuuksia lähtökohtaisesti verrattu takkikankaaseen:

2.3 MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES						
❑ Breaking strength and Elongation in %	EN-ISO 13934-1	20 daN		daN	daN	
		12,5 - 55				
❑ Breaking strength (Grab)	EN-ISO 13934-2	15 daN		daN	daN	
❑ Seam slippage: <i>mm at daN</i>	EN-ISO 13936-1	4 at 14	4 at 14	4 at	4 at	
❑ Seam slippage: <i>daN at mm</i>	EN-ISO 13936-2	12 at 4	12 at 3	12 at	12 at	
❑ Tear strength	EN-ISO 13937-1	1,2 daN		daN	daN	
❑ Abrasion resistance (9kPa)	EN-ISO 12947-2	16.000 revs**		revs		
❑ Crease recovery	ISO 2313	110°-120°		°		
❑ Crease recovery	ISO 9867	4				
❑ Pilling FS= Flat surface RS= Raised surface Kn= Knitwear	EN-ISO 12945-2	125 revs	FS 4, RS 3-4, Kn 3-4			
		500 revs	FS 4, RS 3, Kn 3			
		1000 revs	FS 4, RS 2-3, Kn 2-3			
		2000 revs	FS 4			

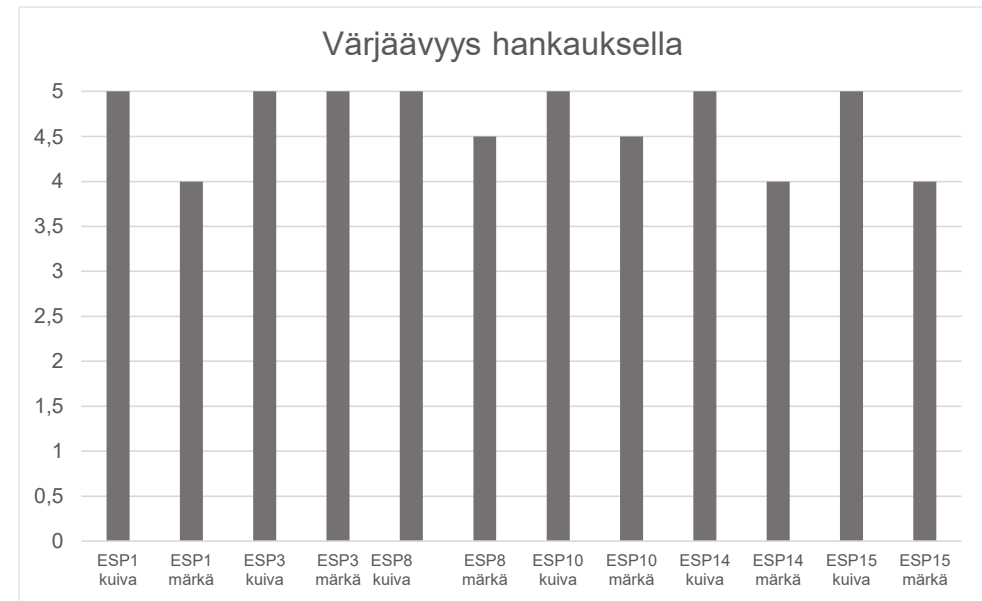
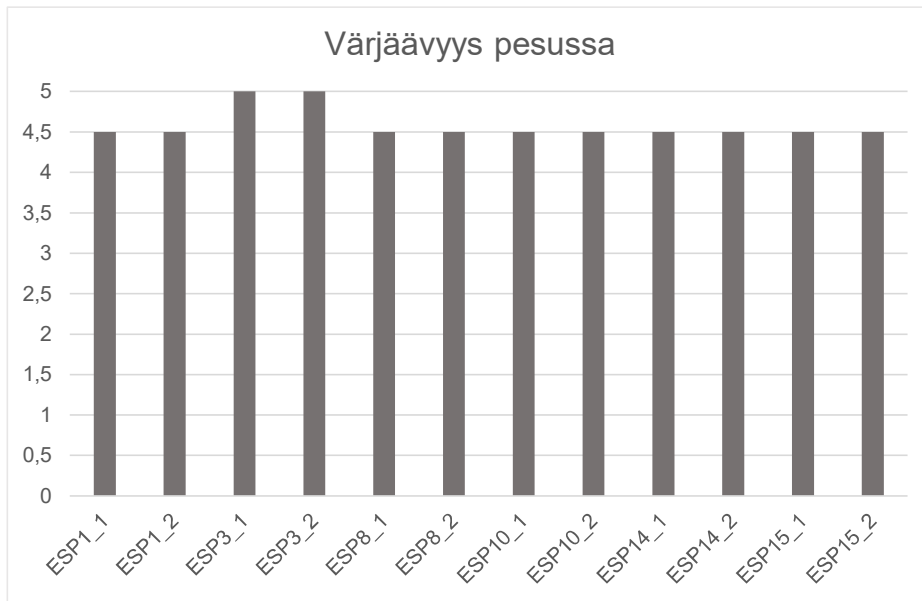
Source: "RECOMMENDATIONS CONCERNING CHARACTERISTICS AND FAULTS IN FABRICS TO BE USED FOR CLOTHING"

Euratex Proposal March 2006



Värjäävyys

- Pesu ilman valkaisevia pesuaineita 40 asteessa
- Värinkesto hankauksella kuivana ja märkänä (ISO 105-X12)
 - 20 hankausta näytteen pinnasta
- Väriä ei juuri irtoa yhdestäkään näytteestä
 - Näytteet kierrätysmateriaaleista -> pesutapahtumia valmistusmateriaalien elinkaaren aikana runsaasti jo -> värin irtoaminen vähäistä





Vetolujuudet

Lujuus (daN)	ESP1 kude	ESP3 kude	ESP8 kude	ESP10 kude	ESP14 kude	ESP15 kude
Murtovoima keskiarvo	37	49	48	49	52	50
Murtovenymä keskiarvo	16,40 %	14,79 %	22,157 %	18,6 %	17,8 %	18,6 %

Lujuus	ESP1 loimi	ESP3 loimi
Murtovoima keskiarvo	42,5	48
Murtovenymä keskiarvo	16,8 %	26,5 %

- 5 mittausta per näyte
- Murtolujuus keskimäärin korkea
 - Euratexin suosituksissa 20-30 daN vaatetuskankaille
- Venymä näytteillä suositusten mukainen
 - Suositukset 12,5 – 50%

2.3 MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES		
☐ Breaking strength and Elongation in %	EN-ISO 13934-1	20 daN 12,5 - 55

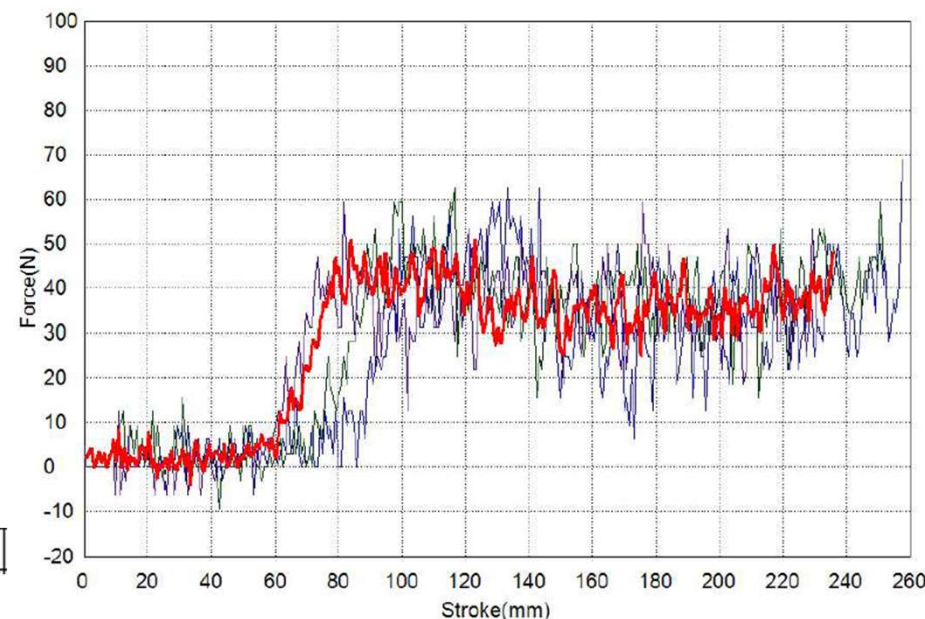
Repeämislujuudet



	esp10_1	esp10_2	esp10_3	esp1_1	esp1_2	esp1_3	esp14_1	esp14_2	esp14_3	esp15_1	esp15_2	esp15_3	esp8_1	esp8_2	esp8_3	Loimi_e sp8_1	Loimi_e sp8_2	Loimi_e sp8_3	ESP3_1	ESP3_2	ESP3_3	ESP3_1 Loimi	ESP3_2 Loimi	ESP3_3 Loimi
daN KA	3,307	3,203	3,125	2,317	2,995	3,021	3,620	3,516	3,359	3,594	3,854	3,385	3,798	3,411	3,516	3,203	3,880	3,776	1,120	1,563	1,172	2,031	2,604	2,813
KA materiaali	3,211			2,778			3,498			3,611			3,575			3,620			1,285			2,482		

- Euratexin suosituksissa käytetty menetelmä on ballistinen heilurimenetelmä
 - Ballistinen kuvaa repeytymistä äkkitapahtumana
 - Opinnäytetyöhön repeämislujuus siipimäisellä näytteellä (ISO 13937-3)
 - Staattinen repeäminen
- Suositukset 0,8 – 1,2 daN
- Siipimäisellä kappaleella saadut tulokset siten korkeat
 - 1,2 – 3,6 daN

ESP 15 käyrät

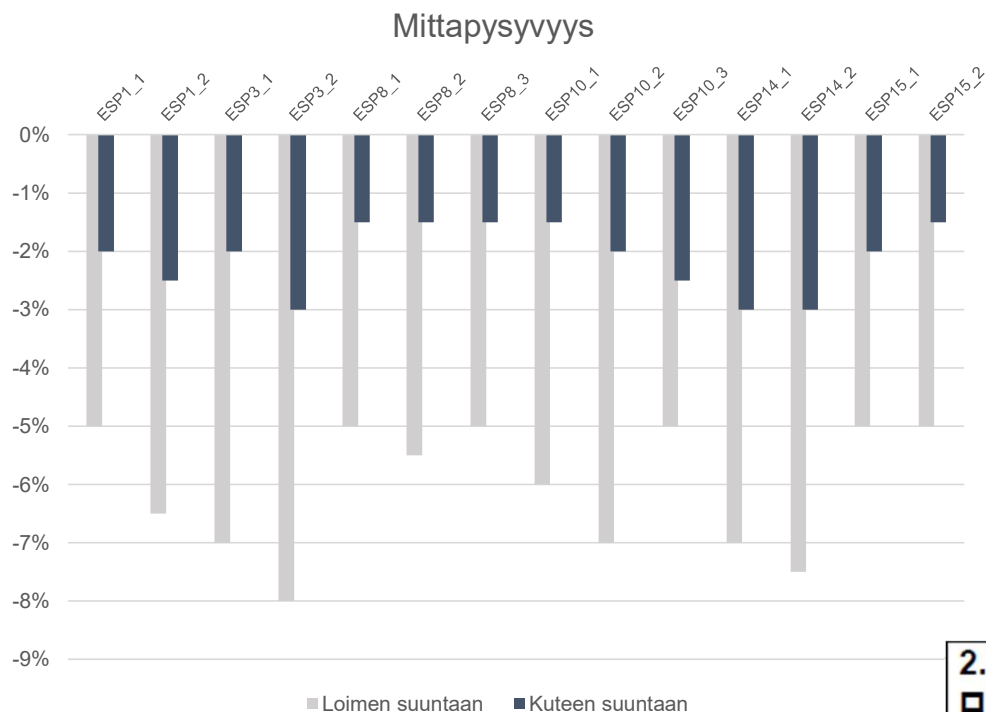


☒ Tear strength	EN-ISO 13937-1	1,2 daN
---	----------------	---------

Source: "RECOMMENDATIONS CONCERNING CHARACTERISTICS AND FAULTS IN FABRICS TO BE USED FOR CLOTHING" Euratex Proposal March 2006



Mittapysyvyys pesussa



- Merkkien välisen etäisyyden muutos ilmaistaan prosenttimuutoksena
- Kaikki näytteet kutistuivat runsaasti normaalipesussa 40 asteessa
 - Euratex suositukset vaatetuskankaille 2 % pesussa
- Merkittävä ero loimi- ja kudelangoissa

Source: "RECOMMENDATIONS CONCERNING CHARACTERISTICS AND FAULTS IN FABRICS TO BE USED FOR CLOTHING" Euratex Proposal March 2006

2.2 DIMENSIONAL STABILITY		Length	Width
☐ Steaming (pressing machine)	DIN 52894 P2	+/-1,0%	-2,0%
☐ Fusing (fusing press)	DIN 54311	-1,5%	-1,5%
☐ Washing / drying (as indicated by the care label)*	ISO 5077 EN-ISO 6330	-2,0%	-2,0%
☐ Dry cleaning	EN-ISO 3175	-1,5%	-1,5%



Hankauslujuus

Hankaus	ESP1	ESP3	ESP8	ESP10	ESP14	ESP15
Kierrokset alin rikkoutuminen	14 000	8 000	16 000	25 000	30 000	16 000

- Hangataan 9kPa voimalla, kunnes kaksi lankaa poikki
- Alin kierrosmäärä merkitään tulokseksi
 - Rinnakkaisissa näytteissä vaihtelua
- Näytteen ESP 14 kohdalla testi lopetettu 30 000 kierrokseen
- ESP 3 vertautuu neuleisiin
- Takeille, anorakeille 16 000 kierrosta, mekoille 12 000, vuorikankaille 10 000

☐ Abrasion resistance (9kPa)	EN-ISO 12947-2	16.000 revs**	revs	
---	----------------	---------------	------	--

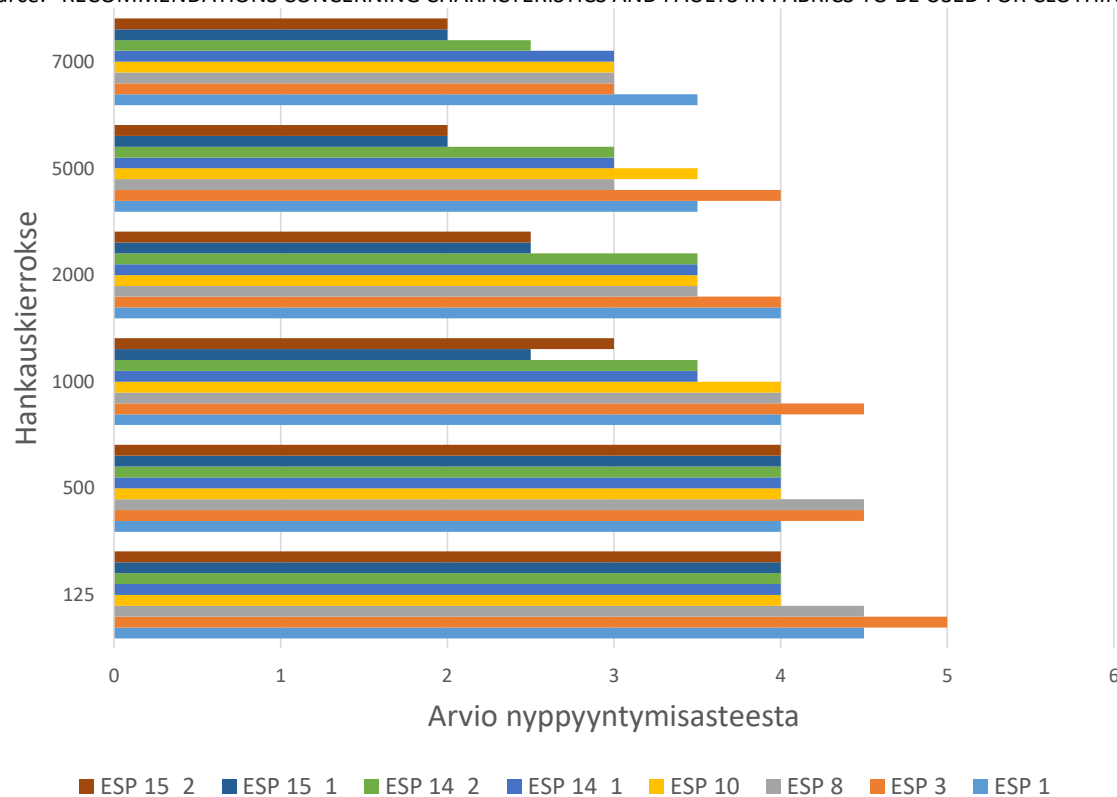
Source: "RECOMMENDATIONS CONCERNING CHARACTERISTICS AND FAULTS IN FABRICS TO BE USED FOR CLOTHING" Euratex Proposal March 2006

Nyppyyntyminen



■ Pilling FS= Flat surface RS= Raised surface Kn= Knitwear	EN-ISO 12945-2	125 revs	FS 4, RS 3-4, Kn 3-4
		500 revs	FS 4, RS 3, Kn 3
		1000 revs	FS 4, RS 2-3, Kn 2-3
		2000 revs	FS 4

Source: "RECOMMENDATIONS CONCERNING CHARACTERISTICS AND FAULTS IN FABRICS TO BE USED FOR CLOTHING" Euratex Proposal March 2006



- Visuaalinen arvio on subjektiivinen
 - Kaksi arvioijaa
- Näytteistä ESP 14 ja ESP 15 rinnakkaiset toisinnot
- Vaatetuskankaille ehdotettu nyppyyntymisaste tulisi 2000 kierroksen kohdalla olla parempi kuin 4



Yhteenveto

- Ominaisuuudet, joita ko. näyte ei täytä verrattaessa Euratexin suositukseen

Application	ESP 1	ESP 3	ESP 8	ESP 10	ESP 14	ESP 15	Warp
Coat	▲●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Jacket	▲●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Knitwear	X	X	X	X	X	X	X
Anorak, sportswear	▲●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Pyjamas, nightwear	●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Shirts, dresses, blouses	●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Lingerie	●	▲●	■●	■●	■●	■●	●
Lining	●	▲●	■●	■●	■●	■●	●

● = Dimensional change ■ = Pilling ▲ = Abrasion resistance



Yhteenveto

- Havaitaan, että loimilanka on kaikissa tekstiileissä heikoin osuus
 - Hankauksessa loimilanka on ensimmäinen rikkoutuva
 - Repeytymisessä havaitaan heikompi lujuus
- Näytteellä ESP 3 on heikoimmat mahdollisuudet vaatetuskankaaksi hankauslujuutensa vuoksi
 - Muiden näytteiden alin kierroslukema yltää 16 000 kierrokseen
 - Näyte ESP 1 rinnakkaiset näytteet 14k, 25k ja 30k kierrosta
- Nyppyyntyminen kaikilla näytteillä suurta
 - Näytteet ESP 1 ja ESP 3 täyttävät suositukset vaatetuskankaille, muut eivät