

Hennep als motor van circulariteit in de textielindustrie: van veld tot gerecyclede vezel

Sofie Vermeire

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

Hemp4Circularity

Recycleren van hennepweefsel, FTI Lab, 21 mei 2026.

Inhoud

Recycleren van hennepweefsel tot nieuw garen:

- Soorten hennepgaren: nat, half-nat of droog gesponnen
 - Vervezelen van hennepweefsels
 - Kaarden, strekken en ringspinnen van gerecycleerde vezels
 - Mogelijkheden en uitdagingen van gerecycleerde vezels
-

Veld mechanisatie en primaire verwerking

Oogsten



Gespecialiseerde oogstmachine van Hylar

Keren



Balen



Zwingelen



Lange vezels voor
textielproductie

Machines van de lange vlasvezel - keten

Soorten hennepgaren

Nat gesponnen	Half nat gesponnen	Droog gesponnen
Nm 12 gebleekt Nm 10 gebleekt Nm 15 afgekookt Nm 10 afgekookt	Nm 18 afgekookt (weefgaren) Nm 18 afgekookt (breigaren) Nm 15 afgekookt (weefgaren)	Nm 4,8 ecru Nm 4,8/2 ecru
		

Vezel extractie: zwingelen @ Van de Bilt Vlas en Zaden

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe





Hemp4Circularity



Zwingelen hennepoogst 2022.
locatie: Van de Bilt NV (Sluiskil)
datum: 18/03/2023

AGRO
FOOD
NATURE **HO
GENT**

Nieuwe classificatie voor lange gezwingelde vezels @ Safilin

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Stro (hennep scheven)	Banden (gebonden vezelbundel)	Kleur	Lengte
P 0 – P3	W 0 – W3	K, L, M, N and O	L 01: < 50 cm L 02: 51 – 150 cm L 03: > 150 cm
			

Hekelen @ Safilin

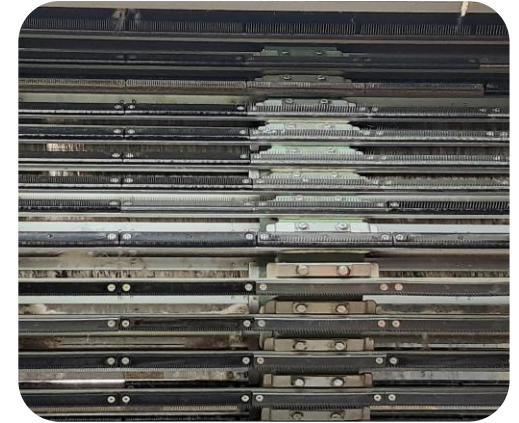
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

Hemp4Circularity



Nat- en half-natspinnen @ Safilin







Hemp4Circularity



Sectioneel warpen @ Libeco.

Nm 12 gebleekt & nat gesponnen:

2150 ketting draden,

breedte: 165,4 cm en lengte: 190 m

Warper: Band-O-Matic from Karl Mayer

Warpen: Snelheid: 100 m/min

secties: 23

Opbomen: Snelheid : 60 m/min

Spanning: 2500

Carbowax: 75



Weven @ Libeco





Ketting & Inslag:

Nm 12 gebleekt en nat gesponnen

Grijper getouw:

220 inslagen / min.

14 inslagdraden / cm

Ready to dye behandeling.



Verschillende behandelingen tot “Ready to dye”:

- Ontsterken / wassen
- Demineraliseren
- Alkalisch afkoken
- Dubbele bleek met H_2O_2 in een jigger
- Spoelen en neutraliseren
- Drogen

Resultaat na voorbehandeling:

- ✓ Mooi oppervlak
- ✓ Mooi gesloten / geen rietstrepen meer zichtbaar
- ✓ Soms imperfecties

Mechanische recyclage



Invloedfactoren bij het vervezelen

Variabele parameters op bedieningspaneel:

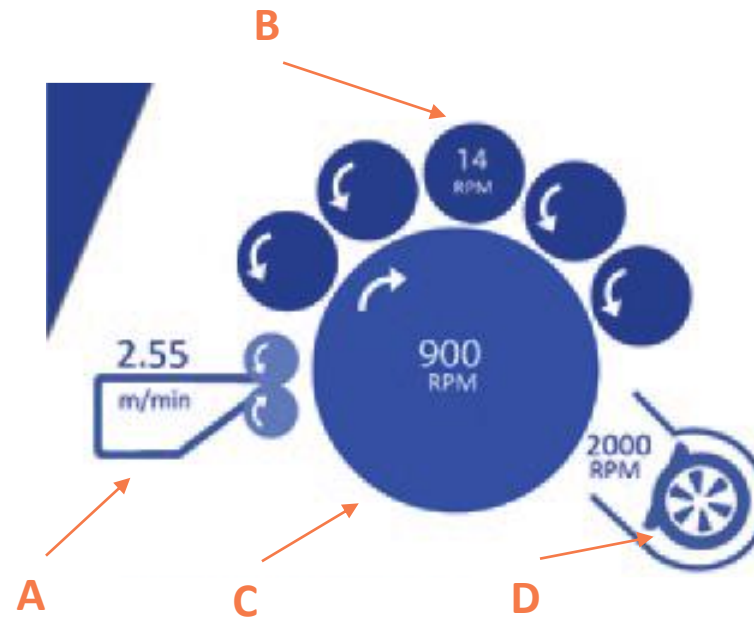
- A invoersnelheid (m/min)
- B snelheid werkrollen (tpm)
- C snelheid hoofdrol (tpm)
- D uitvoersnelheid (tpm)

Vaste parameters:

Afstand tussen hoofdrol en werkrollen

Andere invloedsfactoren:

- Afmetingen van te recycleren stofstukken
- Invoer hoeveelheid
- Vochtigheid weefsel



Shredder Mesdan

Standaardinstellingen op de shredder

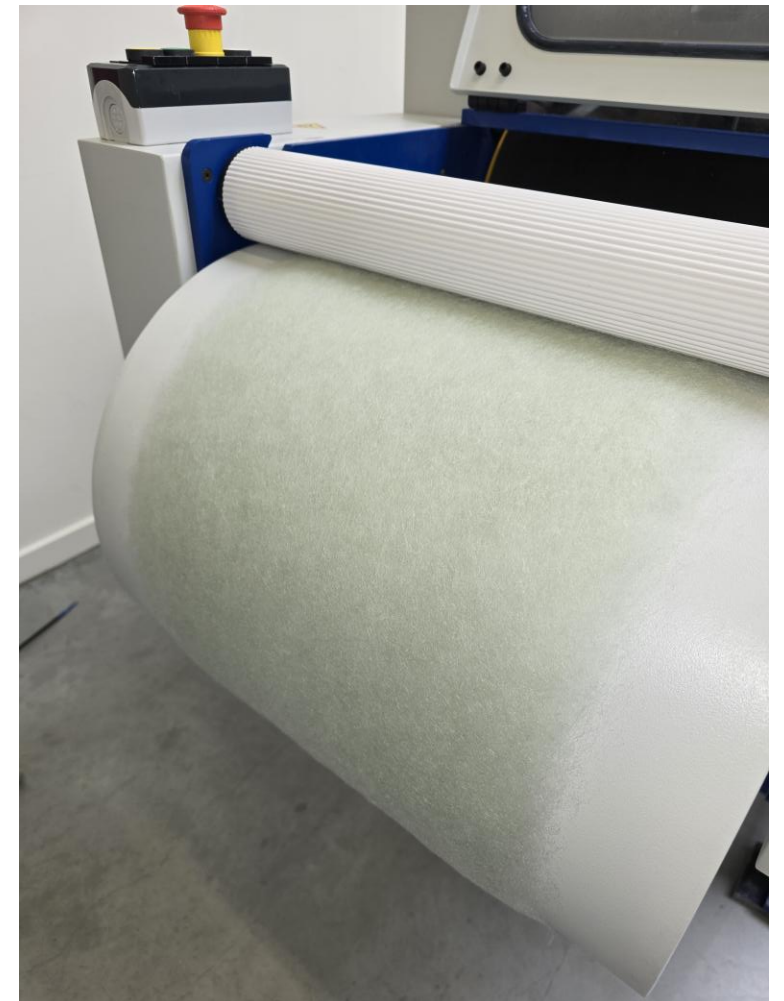
	Toevoer snelheid A (m/min.)	Snelheid werkrollen B (tpm)	Snelheid hoofdrol C (tpm)	Uitvoer snelheid D (tpm)	Verhouding werk - hoofdrol
Minimale opening	0,2	151	400	4000	2,65
Medium opening	4	50	600	4000	12
Maximale opening	0,2	14	900	4000	64,29

Hoe groter de verhouding tussen de werkrollen en de hoofdrol in combinatie met een hoge snelheid van de hoofdrol:

- > hoe groter/ agressiever de opening
- > hoe kleiner de vezellengte

Kaarden

- Vaste instellingen tijdens het kaarden, geen mogelijkheid tot het aanpassen van de snelheden (rollen, in -en uitvoer)
- Vochtigheid: hennep is ideaal 15% RV
- Testen van het kaarden van mengsels: hennep / Tencel
 - ✓ Vochtgehalte > 20% zorgt voor hennepvezels die op de trommel blijven en veel kaardverlies.
 - ✓ Vochtgehalte < 10% zorgt voor moeilijkere vorming van het kaardvlies en het gehalte aan hennep in het mengsel daalt.



Recyclage van hennepweefsel met nat gesponnen garen

Kwaliteit weefgaren (hetzelfde garen in ketting & inslag)

Nm	tex	Kracht (N)	Rek tot breuk (%)	Specifieke treksterkte (cN/tex)
12	83.60	20.60 (±3.60)	2.37 (±0.35)	24.64

Onregelmatigheid (U %)	CV %	Dunne plaatsen (# /km)	Dikke plaatsen (# / km)	Neps (# / km)	Harigheid
27.59 (±1.38)	33,94 (±1,60)	2433.05	1342.79	1230.34	3.63 (±0.07)



Kwaliteit weefsel

Linnenbinding
270 g /m²

Treksterkte weefsel	ketting: 1154.63 ± 118.98 N inslag: 1403.07 ± 101.93 N
Scheurweerstand	ketting: 72.70 ± 5.34 N inslag: 54.88 ± 1.86 N



Recyclage van hennepweefsel met gebleekt en natgesponnen garen

	Toevoer snelheid A (m/min.)	Snelheid werkrollen B (tpm)	Snelheid hoofdrol C (tpm)	Uitvoer snelheid D (tpm)	Verhouding werk - hoofdrol
5 x 5 cm	0,2	150	250	4000	0,6
8 x 8 cm	0,2	150	250	4000	0,6
5 x 5 cm	1	150	250	4000	0,6



De gerecycleerde vezels zijn niet volledig geopend en te kort van lengte om nadien nog te spinnen.

Gerecycleerde hennepvezels verwerkt in composiet

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

Hemp4Circularity

Gerecycleerde hennepvezels
gemengd met PLA-vezels (NOOSA)
in een verhouding 50/50

Grijs: ecru droog gesponnen garen,
in visgraat geweven, CPB reactief
grijs geverfd en enzymatische stone
wash

Wit: gebleekt nat gesponnen garen,
in linnenbinding, Ready to dye

Transferpers:

180 sec @ 170 °C

5,5 bar



Composiet met gerecycleerde vezels: resultaat



Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen

- Eigenschappen weefsel:
 - Garen gesponnen (korte vezels na het zwingelen) bij Spinnerij Lambrecht (PI)
 - Weven: Libeco
 - Afwerking: Alpani
 - Ketting: Nm 4,8/2
 - Inslag: Nm 4,8
 - Weefbinding: losse satijnbinding
 - Weefseldichtheid: 11,5 ketting -en 10 inslagdraden per cm
 - Gewicht: 750 g/m²
 - Treksterkte in ketting: 1111N, in inslag: 999 N
 - Scheurweerstand: 102 N in kettingrichting
-



Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen: invloed grootte van weefselstukjes

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9
# passages shredder	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Weefsel grootte (cm)	5*5	10*10	15*15	5*5	10*10	15*15	5*5	10*10	15*15
Snelheid in (m/min)	0,2			2			4		
Snelheid uit (tpm)	4000			4000			4000		
Werkrollen (tpm)	400			50			14		
Hoofdcilinder (tpm)	900			600			980		
Verhouding werk -hoofdrol	2,25			12			70		

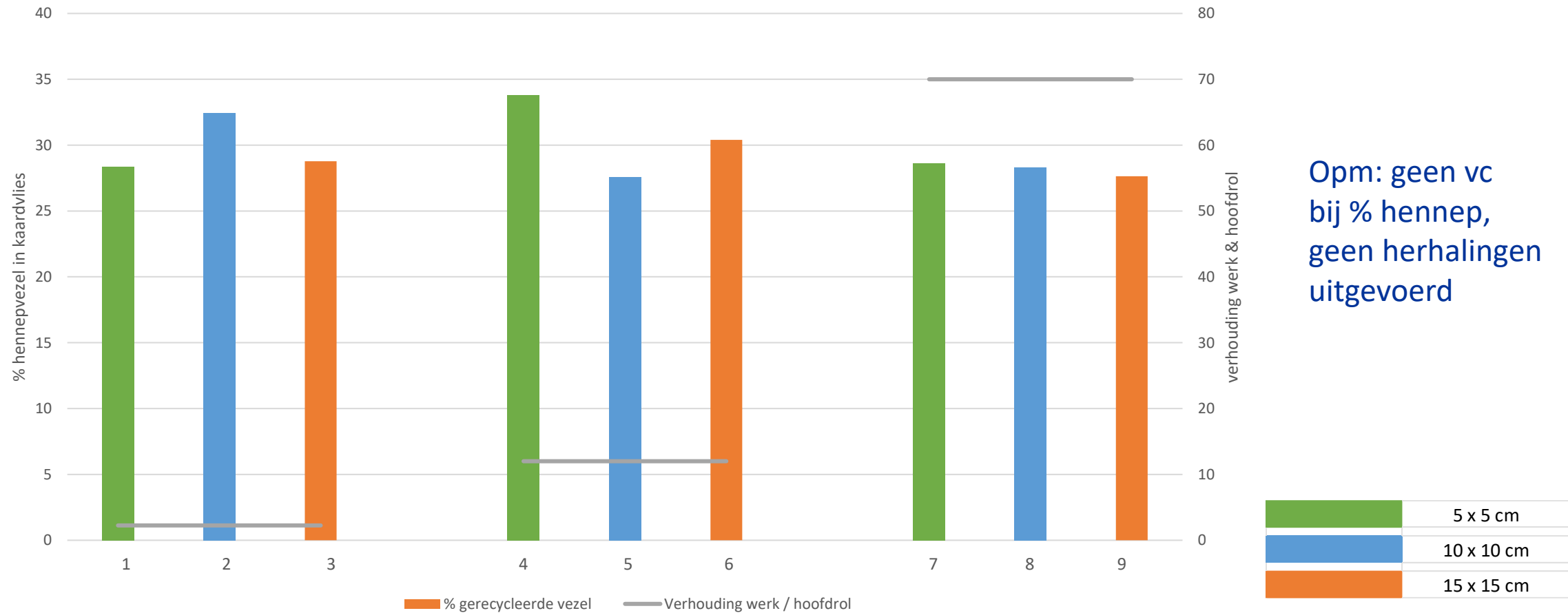
Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen: invloed grootte van weefselstukjes

- De gerecycleerde hennepvezels werden 3 x geeraard met Tencel, in een verhouding van 50/50
- Bepaling percentage gerecycleerde vezels in kaardvlies, met behulp van de Kubelka – Munk formule
- Hoe groter de weefselstukjes, hoe lager het percentage hennep in kaardvlies

	Reflectie R bij 550 nm	K/S	% hennep in geeraard vlies
100 % hennep	26,9	0,99	100
100 % Tencel	89,05	0,01	0
Test 1	47,7	0,29	28,38
Test 2	45,48	0,33	32,44
Test 3	47,47	0,29	28,78
Test 4	44,8	0,34	33,79
Test 5	48,16	0,28	27,60
Test 6	46,56	0,31	30,41
Test 7	47,55	0,29	28,64
Test 8	47,73	0,29	28,33
Test9	48,14	0,28	27,63

Resultaat invloed weefselgrootte

Invloed van weefselgrootte tov van verhouding (werk/hoofdrol) en percentage gerecycleerde vezels in kaardvlies



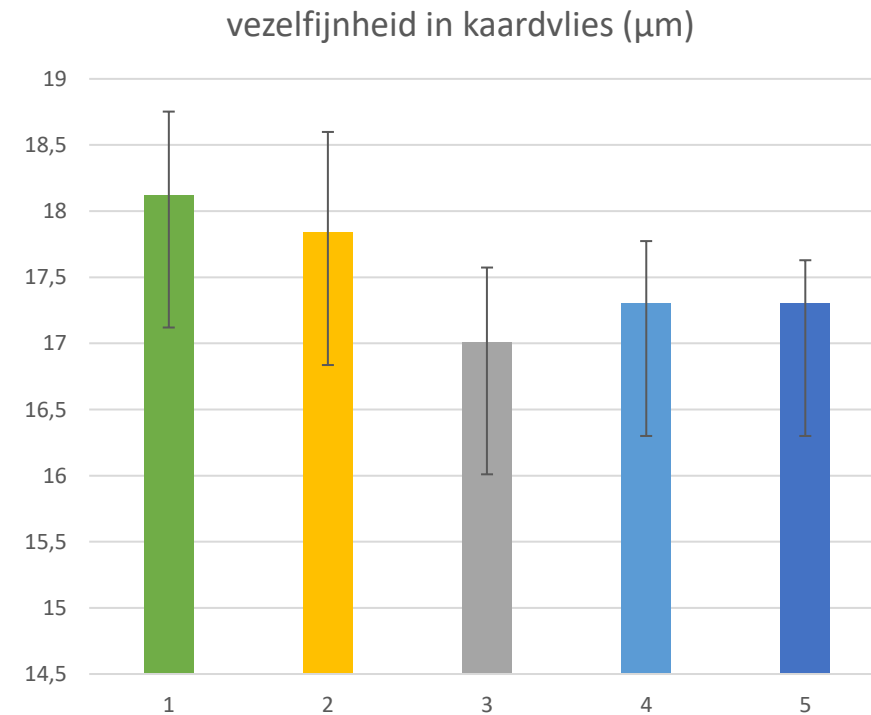
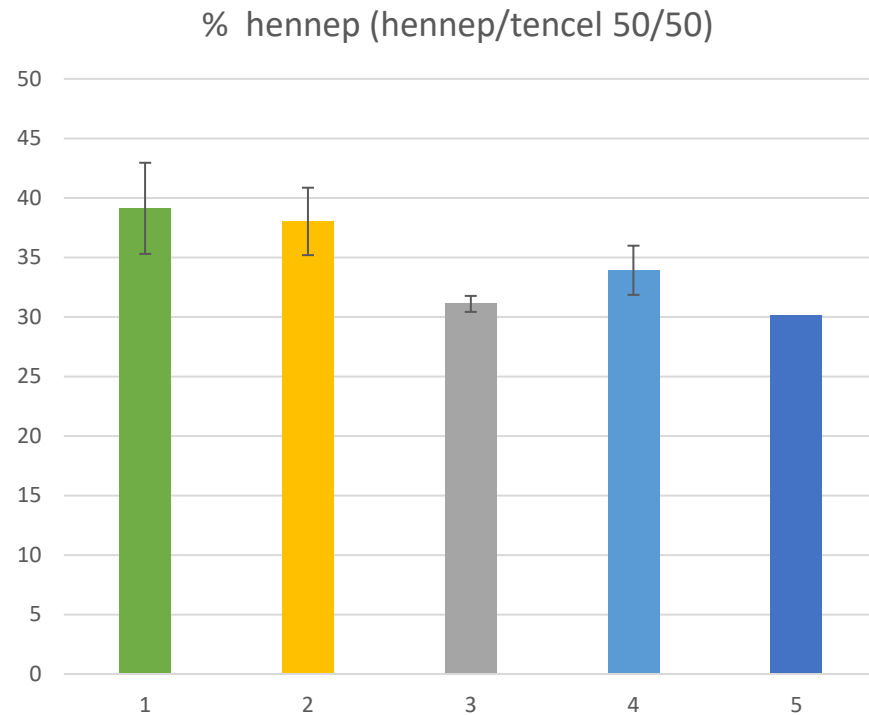
Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen: invloed grootte van weefselstukjes






Test	1	2	3	4	5
# passages shredder	2				
Weefselgrootte (cm)	5*5	7*7	8*8	10*10	12*12
Snelheid in (m/min.)	2				
Snelheid uit (rpm)	4000				
Werkrollen (rpm)	50				
Hoofdcilinder (rpm)	660				
Verhouding werk - hoofdrol	13,2				
% hennep – K/S	39,12	38,02	31,09	33,92	30,15
Vezelfijnheid (µm) - micronaire	18,12	17,81	17,07	17,32	17,30



Resultaat na 2 x kaarden:
Hennep/Tencel 50/50

Invloed van weefselgrootte op % hennepvezel in kaardvlies en de vezelfijnheid



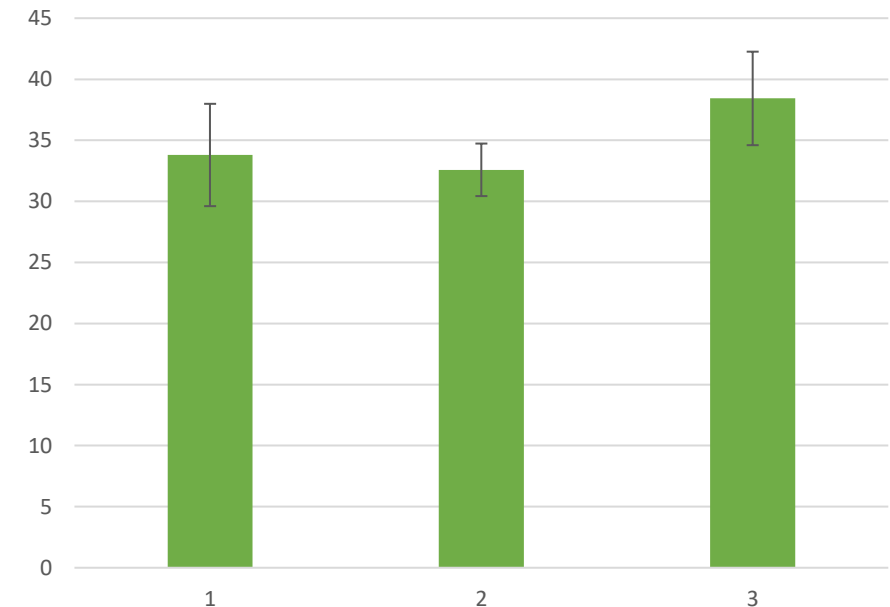
	5 x 5 cm
	7 x 7 cm
	8 x 8 cm
	10 x 10 cm
	12 x 12 cm

Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen: invloed instellingen shredder

Test	1	2	3
# passages shredder		2	
Weefselgrootte (cm)		5*5	
Snelheid in (m/min.)		2	
Snelheid uit (tpm)		4000	
Werkrollen (tpm)	50	90	50
Hoofdcilinder (tpm)	600	900	660
% hennep – K/S	33,80	32,58	38,43

Resultaat na 2 x kaarden:
Hennep/Tencel 50/50

Invloed van de shredder instellingen op het %
hennep in kaardvlies



Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen: % hennepvezels bij ≠ verhoudingen Hennep/Tencel

Test	1	2	3	4	5
# passages shredder	2	1	2		
Weefselgrootte (cm)	5*5				
Snelheid in (m/min.)	2				
Snelheid uit (tpm)	4000				
Werkrollen (tpm)	50				
Hoofdcilinder (tpm)	660				
% hennep / Tencel (kaarde in)	50/50		67/33		80/20
# passages kaarde	2		2	1	1
% hennep – K/S	38,43	31,20	47,09	46,81	66,80

Recyclage van hennepweefsel met droog gesponnen garen

- Met droog gesponnen hennepgaren, bekomt men het beste resultaat met:
 - Stofsnippers van 5/5 cm
 - 2 passages over de shredder
 - Verhouding werk – hoofdrol heeft een factor ± 12
 - Snelheid hoofdrol < 700 tpm
 - Invoersnelheid: 2 m/min.
 - Kaarden: $\pm 30\%$ vezelverlies na 2 x kaarden
 - Nog te onderzoeken:
 - Invloed vochtpercentage bij shredder
 - Aanvoer hoeveelheid
-

Recyclage van groen weefsel met nat gesponnen garen

Kwaliteit garen

Nm 9,6 Kingdom: gebleekt & nat gesponnen
Treksterkte: 38,21 cN/tex

Kwaliteit weefsel

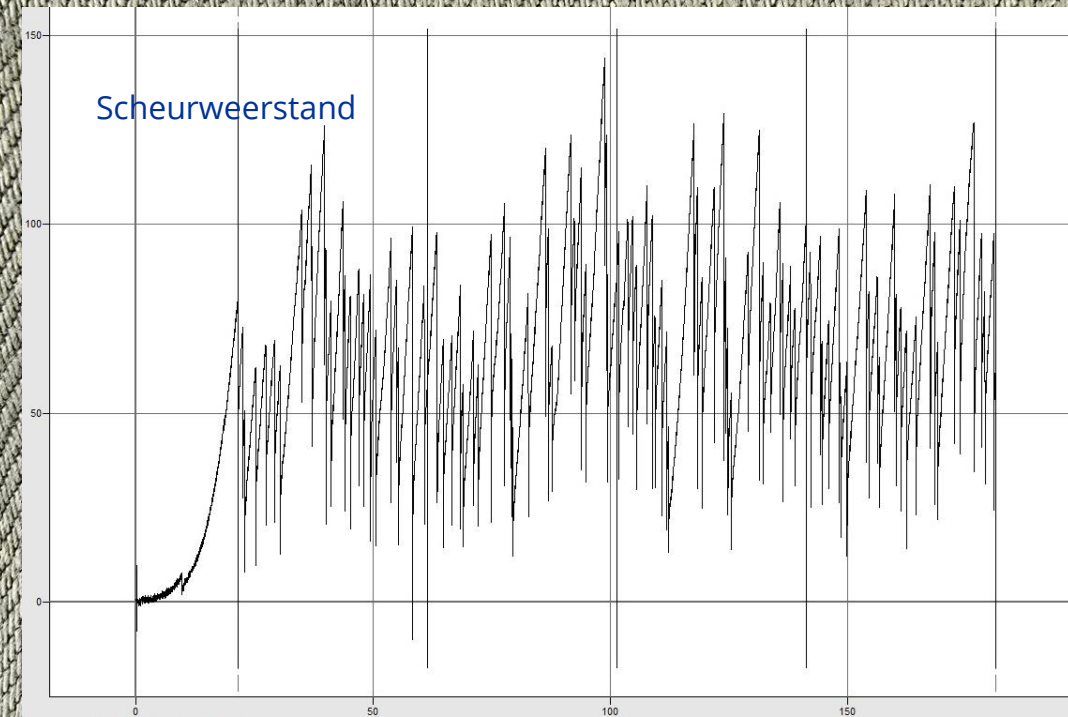
Keperbinding
411,2 g /m²
draden / cm
Treksterkte:

in ketting: 25, in inslag: 13,5
in ketting: 3412,47 (± 317) N
in inslag: 1485,07 (± 337) N
in ketting: 119,32 (± 9,1) N
in inslag: 111,75 (± 12,5) N

Scheurweerstand:

Shredder parameters: beste resultaat

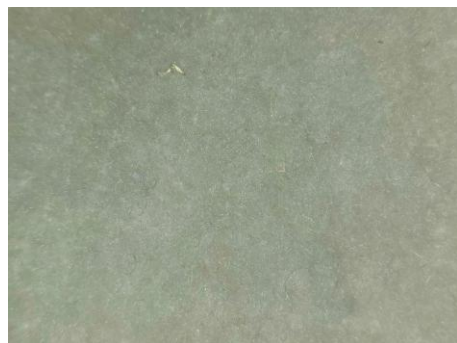
5 x 5 cm
Invoersnelheid: 1 m/min.
Werkrollen: 150 tpm
Hoofdrol: 250 tpm
Uitvoersnelheid 4000 tpm



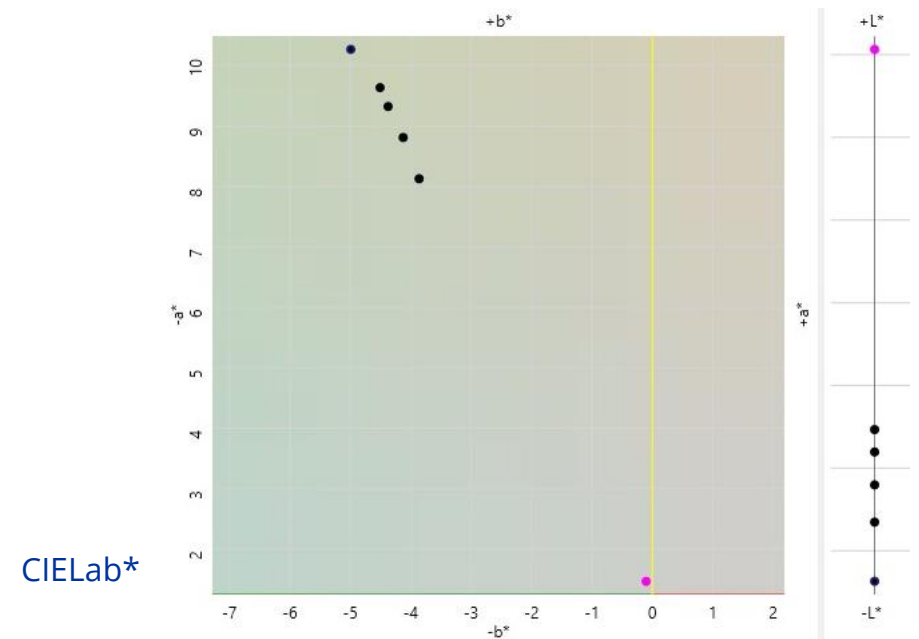
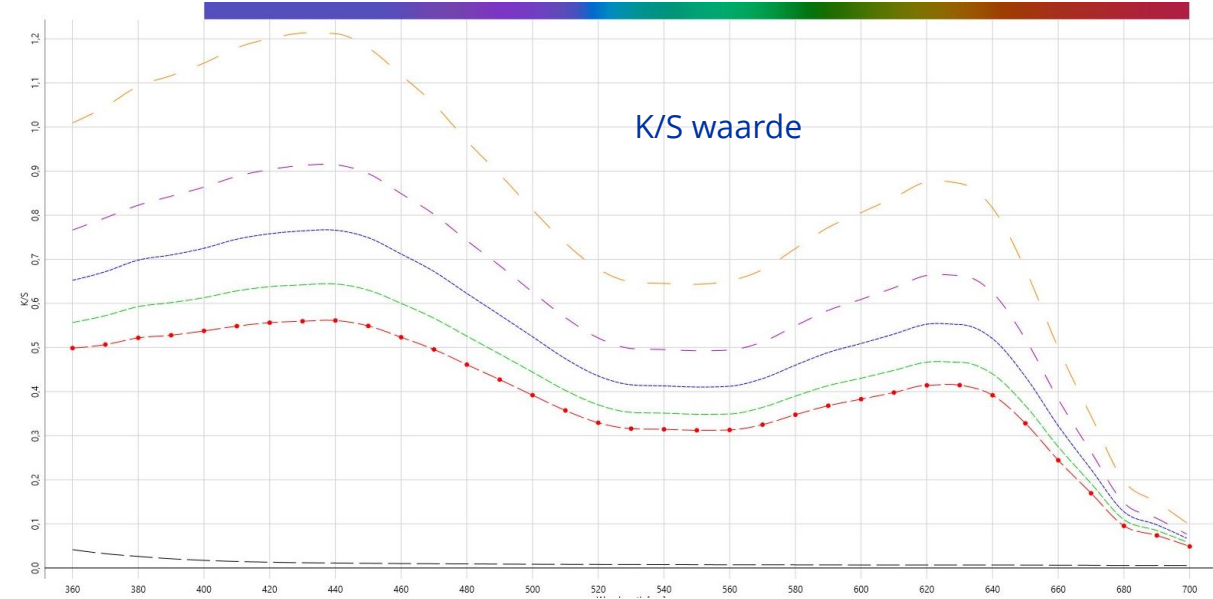
Resultaat na kaarden hennep/Tencel

Aandeel gerecycleerde vezels bepaald met Kubelka Munk (K/S),
Reflectiewaarden bij λ 440 en λ 630

Kaarde in	Kaarde uit
50/50	46/54
60/40	53/47
70/30	63/37
80/20	75/25



Kaardvlies: 4 passages



Resultaat na ringspinnen hennep/Tencel

	Garennummer (tex)	Kracht (N)	Rek tot breuk (%)	Specifieke treksterkte (cN/tex)
hennep / Tencel 50/50	105,5	7,32 (± 0,90)	6,77 (± 1,01)	6,94
hennep / Tencel 60/40	74,5	6,77 (± 0,80)	6,05 (± 0,63)	9,09
hennep / Tencel 70/30	79,0	5,30 (± 1,23)	5,14 (± 0,85)	6,71
hennep / Tencel 80/20	82,5	7,59 (± 0,92)	6,78 (± 0,47)	9,20



Ringspinnen: 4 ≠verhoudingen



Sterkte lont bepalen



Een “goed lont” valt niet uiteen onder eigen gewicht,

Eigen testmethode:

50 cm lont (gemarkeerd met een draadje) + gewicht

Controle na 1 u op verlenging lont.

Gewichten: 0, 5 en 10 gram

Project textielstudenten: recyclage van hennepweefsel tot composiet met PLA-vezels en 3D-print met PLA



Met dank aan

Hemp4Circularity



LIBECOTM
BELGIAN LINEN
— *est. 1858* —



FTILAB+ **HO
GENT**

projectpartners

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

Hemp4Circularity

LIBECO™

BELGIAN LINEN

— est. 1858 —



HYLER
FIBRE IS OUR DRIVETRAIN



NATUVALIS
INNOVATIVE SOLUTIONS



valbiom

Delphy

 van de Bilt
ZADEN EN VLAS BV



Alliance for European
Flax-Linen & Hemp

inagro 
ONDERZOEK & ADVIES IN LAND- & TUINBOUW

 Fedustria
Belgian federation of the textile,
woodworking and furniture industries

 provincie
Oost-Vlaanderen

FTILAB+ **HO
GENT**

Interreg



**Co-funded by
the European Union**

North-West Europe

Bedankt

<https://hemp4circularity.nweurope.eu>

<https://www.hogent.be/onderzoekscentra/ftilab/projectresultaten-ftilab>

