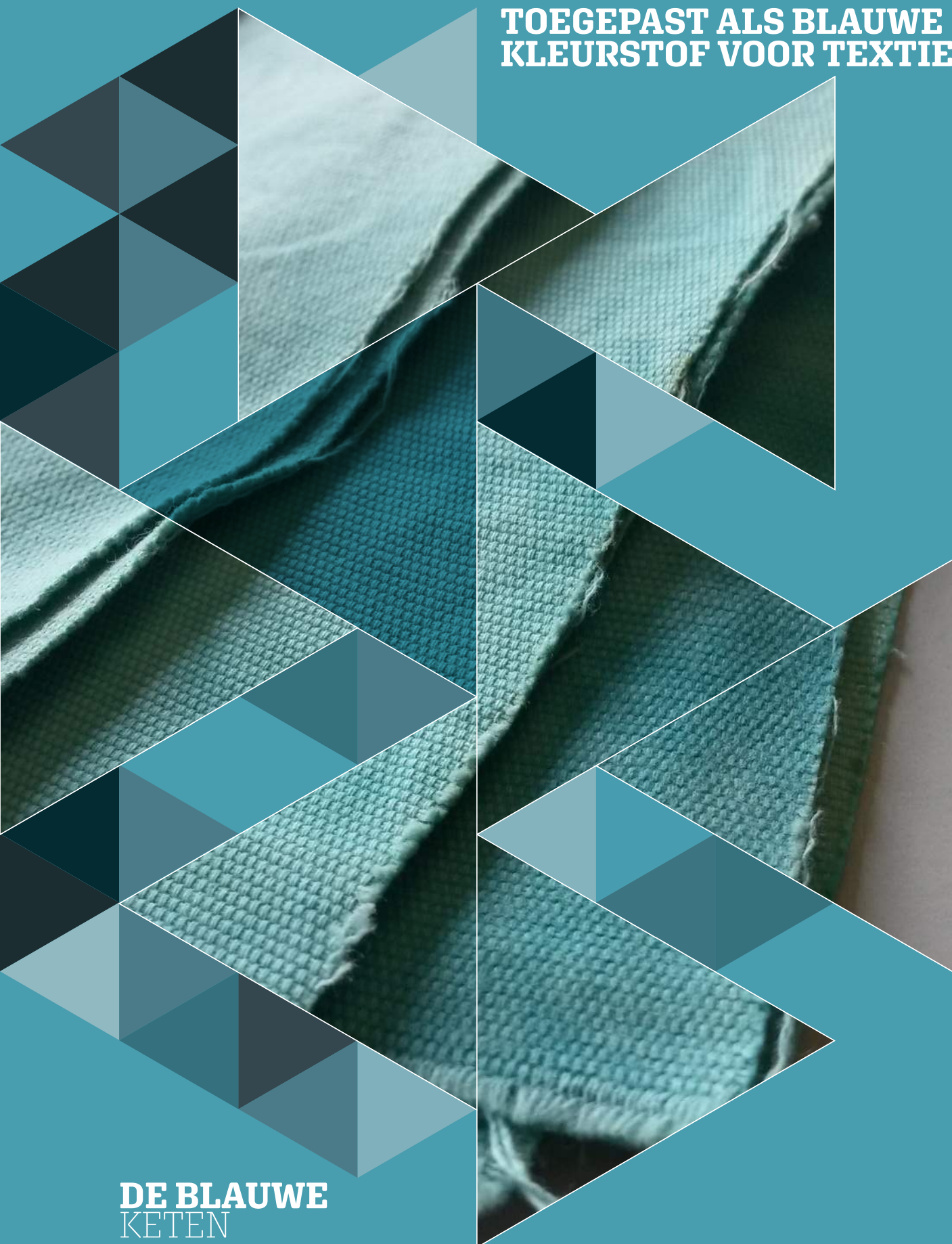


# FYCOCYANINE

TOEGEPAST ALS BLAUWE  
KLEURSTOF VOOR TEXTIEL



DE BLAUWE  
KETEN



# FYCOCYANINE

TOEGEPAST ALS BLAUWE KLEURSTOF VOOR TEXTIEL

03



---

# INLEIDING

---

De voortdurende drang naar betere kwaliteit en lagere productiekosten heeft in de vorige eeuw het gebruik van natuurlijke kleurstoffen bijna volledig vervangen door synthetische alternatieven. Hoewel synthetische kleurstoffen stabiel, krachtig en gemakkelijk in gebruik zijn, ondervinden we momenteel een opmars in de vraag naar ecologische producten. Daarbij groeit bij zowel consument en producent het bewustzijn over de vervuilende aspecten van chemicaliën en hun persistente aanwezigheid in het milieu.

Hoewel er een groot aantal natuurlijke kleurstoffen bestaat, is er voor bepaalde kleuren weinig keuze. Zo zijn er erg weinig blauwe kleurstoffen. Binnen het project “De Blauwe Keten” gaan we op zoek naar de toepassingsmogelijkheden van fycocyanine, een blauwe kleurstof die wordt gewonnen uit de microalg Spirulina.

# FYCOCYANINE toegepast als blauwe kleurstof voor textiel

## EEN MILIEUVRIENDELIJK VERFPROCES

Bij Centexbel werden verschillende verfprocessen uitgetest. Zowel typische warme verfprotocollen als milieuvriendelijke koude methodes werden uitgetest. De focus ligt daarbij voornamelijk op het verven van cellulosematerialen, zoals katoen, viscose en linnen (vlas). Bij warme processen wordt een kleurstofbad opgewarmd, waarin de stof een tijdlang circuleert. Een koud proces bestaat uit een korte onderdompeling van de stof in een koud verfbad, waarna het uitgeperst wordt tussen twee rollen (Foulard, of dipping proces). Dit proces duurt minder lang en is milieuvriendelijker.



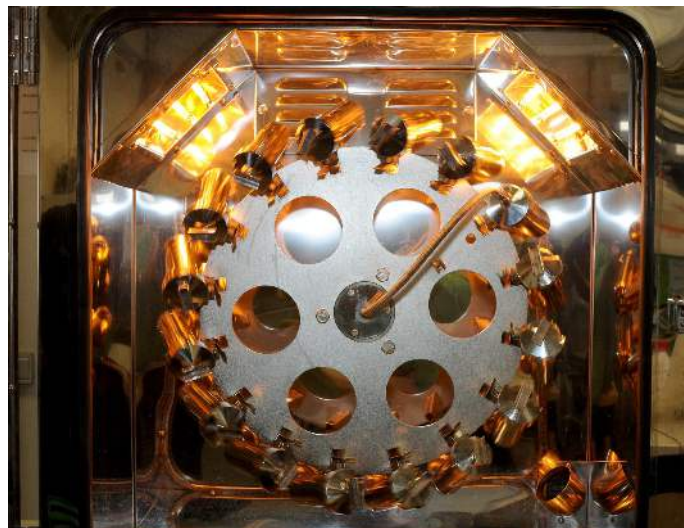
*Figuur 1: Tijdens een warm verfproces wordt een textiel cyclisch ondergedompeld in het verfbad*

## HET VERFPROTOCOL

Fycocyanine is geen standaard kleurstof. Het heeft een moleculair gewicht dat honderden malen groter is dan dat van traditionele kleurstoffen. Het ontwikkelen van een verfprotocol voor fycocyanine is daardoor iets anders dan bij standaard reactieve kleurstoffen.

We ontwikkelden een proces waarbij in een eerste stap looizuur (tannine) op textiel wordt aangebracht. Dit tannine zorgt er voor

dat het fycocyanine een onoplosbare blauwe neerslag vormt in de textielvezels. De onoplosbare kleurpigmenten worden vervolgens gefixeerd met citroen- of wijnsteenzuur. Een gedetailleerd verfprotocol is vrij te raadplegen op <https://sway.com/l7PotrLxMEI09LGB?ref=Link>.



*Figuur 2: Labomachine met IR verwarming, waarbij tot 16 verschillende parameters tegelijkertijd getest kunnen worden bij het ontwikkelen van een verfprotocol*

## KLEURECHTHEDEN

De kleurechtheden geven weer in hoeverre het geverfde textiel zijn kleur behoudt tijdens zijn levensduur. Er bestaan verschillende testen die rekening houden met afwassen, aanbloeden (afgeven van de kleur op ander textiel of op de huid), verkleuren, verbleken of UV-bestendigheid van de kleurstof. Natuurlijke kleurstoffen scoren algemeen iets minder op enkele aspecten van kleurechtheden. Het is daarom belangrijk te bepalen voor welke markten en toepassingen de kleurstoffen gebruikt kunnen worden.

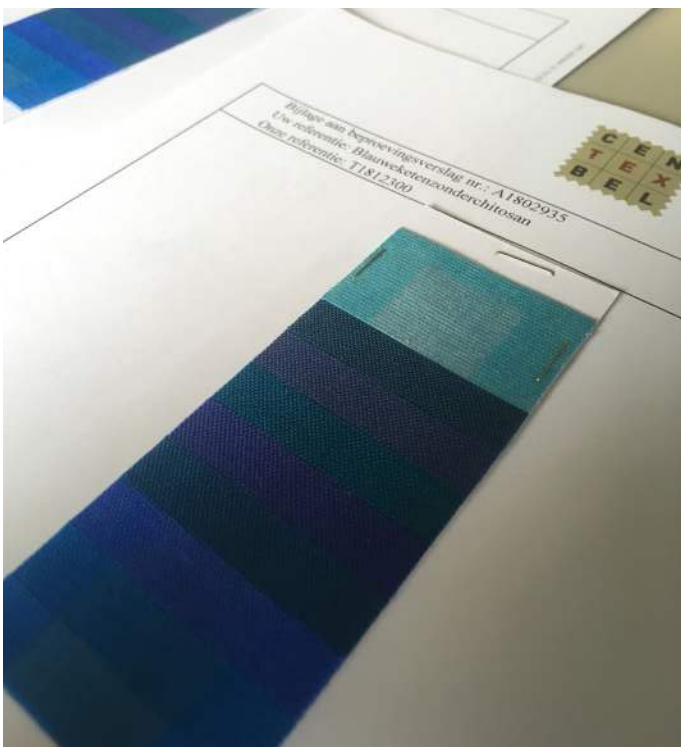


*Figuur 3: Kleurbepaling met spectrofotometer*

Norm	Conditie	Fycocyanine met tannine & stabilisatoren	Fycocyanine met tannine zonder stabilisatoren	fycocyanine zonder tannine
ISO 105-X12:2016	droog wrijven	4,5	4,5	4,5
crocking - wrijfethoden	nat wrijven	4,5	3,5	3
ISO 105-B04:1994	verkleuring	4	4	2
perspiratie - zuur zweet	aanbloeden* katoen	4,5	4,5	4
	aanbloeden* wol	4	5	3
ISO 105-B04:1994	verkleuring	3,5	2	4,5
perspiratie - alkalisch zweet	aanbloeden* katoen	4,5	3	3,5
	aanbloeden wol	3,5	3	4
ISO 105-B02:2013 lichtechtheid	UV (47°C)	1	1	1

Tabel 1: Overzicht van kleurechtheden bepaald in geaccrediteerde testen. Groen wijst op een goede score, rood op een slechte score (1= minimale echtheid, 5= maximale kleurechtheid). Voornamelijk blootstelling aan uv-licht blijft een werkpunt. Door gebruik te maken van een tannine voorbehandeling en natuurlijke stabilisatoren kan een aantal echtheden sterk verbeterd worden.

\*afgeven van de kleur op ander textiel of op de huid



Figuur 4: Natuurlijke kleurstoffen hebben over het algemeen slechtere lichtechtheden. Ook fycocyanine scoort slecht in versnelde UV-belichting testen (bij 47°C). Iets verbeterde lichtechtheden worden bekomen door het toevoegen van antioxidanten zoals ascorbinezuur of tocoferol

## Wist je dat?

Fycocyanine een proteïne is? Het staat in voor de fotosynthese bij de microalg Spirulina. Strikt genomen is het zelfs geen alg, maar een cyanobacterie. De naam fycocyanine stamt van het Griekse /phykos (zeewier) + Kyanos (blauw)/. Hoewel het proteïne wateroplosbaar is, zorgen we ervoor dat de kleurstof als onoplosbare neerslag in de vezels voorkomt. Fycocyanine kan dan ook eerder als een pigment aanzien worden, dat als een heel fijne neerslag tot diep in de textielvezel wordt afgezet. Het gebruik van proteïnes kent nadelen, omdat ze minder stabiel zijn. Het biedt echter ook belangrijke voordelen. Fycocyanine is biodegradeerbaar, niet toxisch voor het milieu en kan gemakkelijk verwijderd worden uit het afvalwater via natuurlijke waterzuiveringsprocessen.

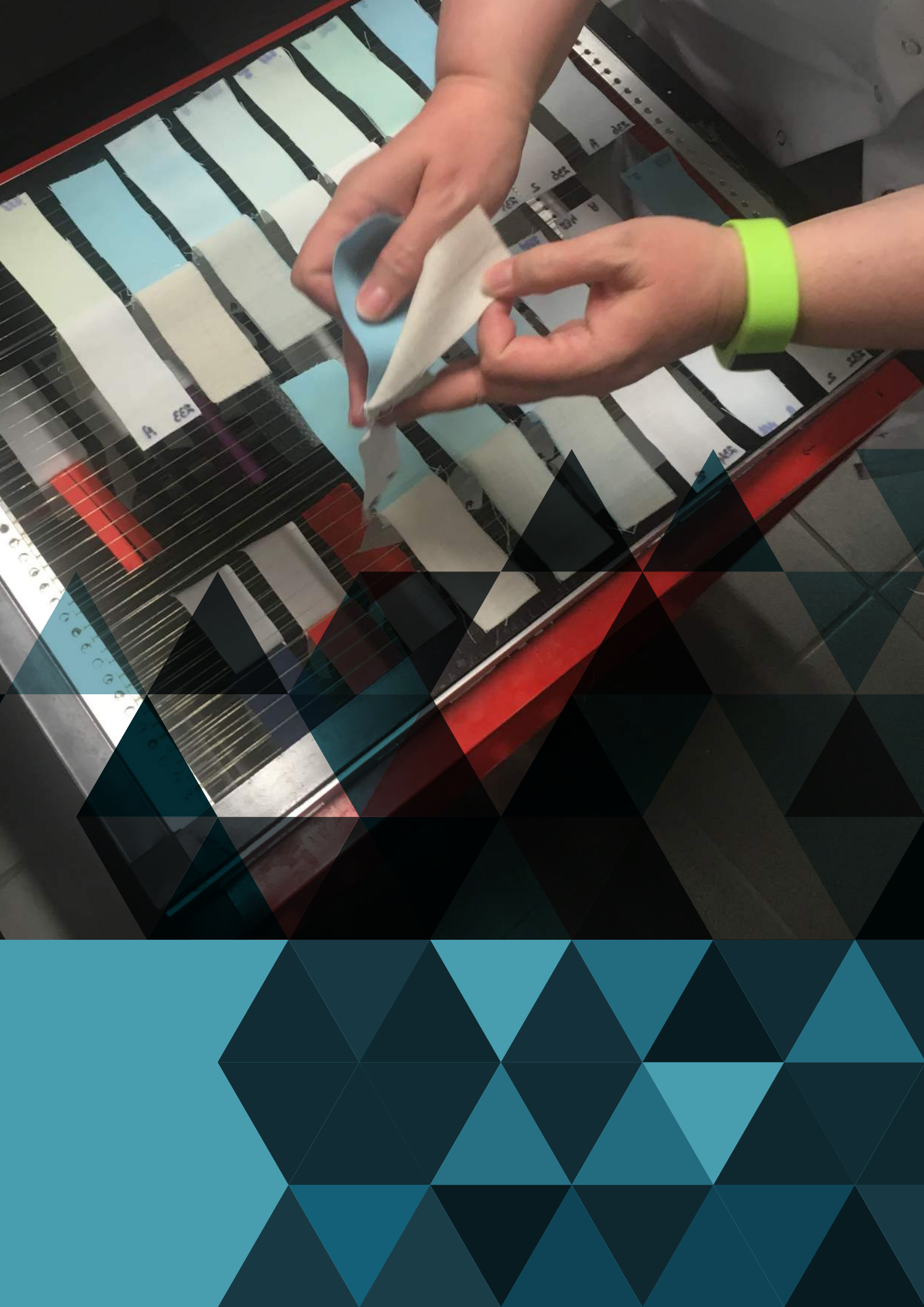


## GETUIGENIS

**Jean-Luc Derycke**

(director sustainable development) van Utextbel ([www.utexbel.com](http://www.utexbel.com)).

***“Het duurzaamheidsidee om fycocyanine te gebruiken op textiel is een prima insteek. Bij Utextbel wordt voortdurend gezocht naar meer ecologische processen bij het verven of veredelen van textiel. Omdat natuurlijke kleurstoffen vaak niet voldoen aan de basiseigenschappen van lichtechtheden, kleurechtheden en wasechtheden, is verder onderzoek dan ook gewenst. We vinden het project ‘De Blauwe Keten’ dan ook een uitstekend initiatief.”***





Deze publicatie is gedrukt op  
FSC-gecertificeerd papier

## CONTACT

### Centexbel

Brecht Demedts

Technologiepark 7 | BE-9052 ZWIJNAARDE

✉ [Brecht.Demedts@centexbel.be](mailto:Brecht.Demedts@centexbel.be)

🌐 [www.centexbel.be](http://www.centexbel.be)

## Partners



## Project Partners light (PPL)



## Cofinanciering



**Interreg**  
Vlaanderen-Nederland  
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

Meer informatie over dit project vindt u op de website van de partners