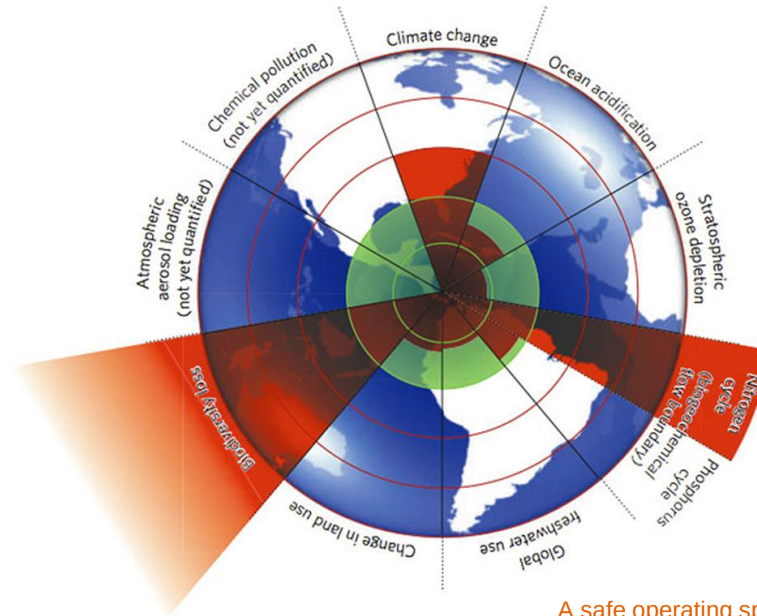


Ympäristöjalanjäljet - Miksi niitä lasketaan ja miten?

Tiina Pajula

27/11/2019 VTT – beyond the obvious

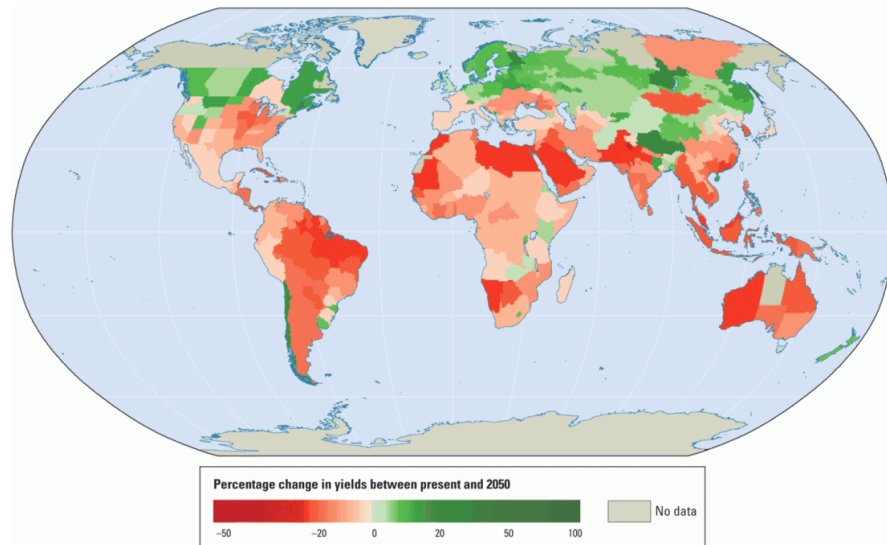
Planeetan kantokyvyn rajat



A safe operating space for humanity
- Planetary boundaries (Rokström et al 2009)

Ilmastomuutos

- July 2019 was the hottest month on earth since record-keeping began over a century ago.
- Five of the last ten strongest hurricanes in the Atlantic have occurred since 2016.
- Climate change could depress growth in global agriculture yields up to 30 percent by 2050



Source: WRI 2013.

–50% change = half as productive in 2050 as in 2015;

+100% change = twice as productive in 2050 as in 2015

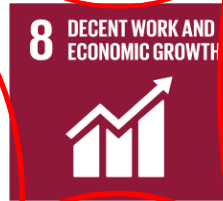
Actions for a resource efficient Europe * include

- Businesses should measure and report progress in their **environmental performance**
- Natural capital accounting methods for businesses to use **over the supply chain** should be developed
- **Extended producer responsibility** (EPR) pushes product design, remanufacturing, recycling and better waste management
- Consumers should be provided with **life cycle assessment based information** to make sustainable choices

* First set of policy recommendations adopted in June 2013
Second set of policy recommendations adopted in March 2014



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



<http://www.un.org/sustainabledevelopment/>



PEF - Komission suositus yhteisestä menetelmästä ympäristöjalanjäljen laskemiseksi

■ As a response to the policy needs of:

"A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery - Industrial Policy Communication Update" (COM(2012) 582)

"Roadmap to a Resource Efficient Europe" (COM(2011) 571)

"Towards a Single Market Act - For a highly competitive social market economy" (COM(2011) 206)

"Sustainable materials management and sustainable production and consumption" ENVIRONMENT Council meeting 2010

"Integrated Product Policy - Building on Environmental Life-Cycle Thinking" (COM(2003) 302)

Commission recommendation of 9 April 2013:

LCA based methods for measuring and communicating environmental performance

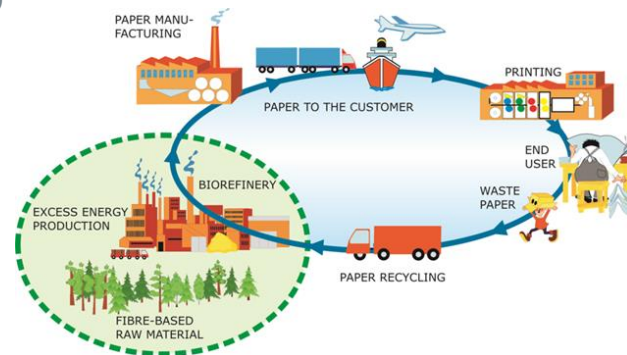
- Product environmental footprint (PEF) & Organisation environmental footprint (OEF)

http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/ef_pilots.htm



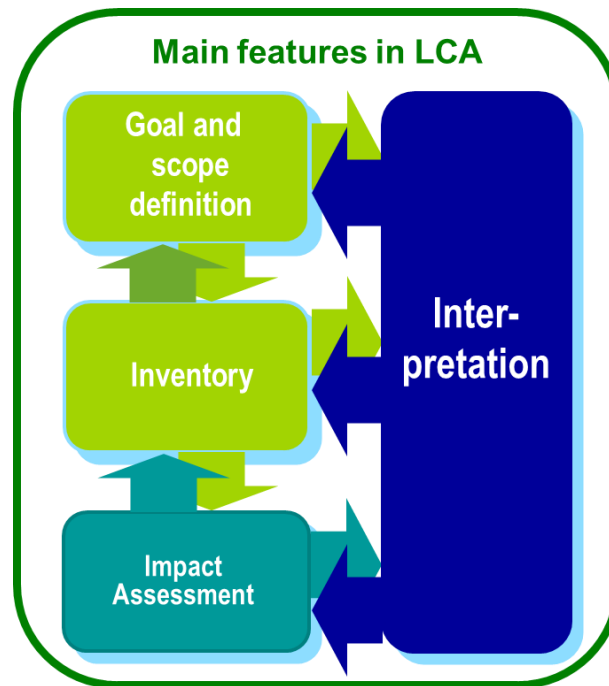
Miksi elinkaariarviointi (LCA)?

- Mahdollistaa ympäristövaikutusten minimoimisen tuotteen koko elinkaaren ajalta
- Poistaa riskin siirtää kuormitus elinkaaren vaiheesta toiseen tai ympäristövaikutuksesta toiseen
- Ympäristövaikutukset voidaan huomioida jo tuotteen suunnittelussa (screening LCA):
 - Raaka-aineet
 - Valmistus
 - Käyttö
 - Kierrätys / uudellen käyttö
 - Käytöstä poistaminen

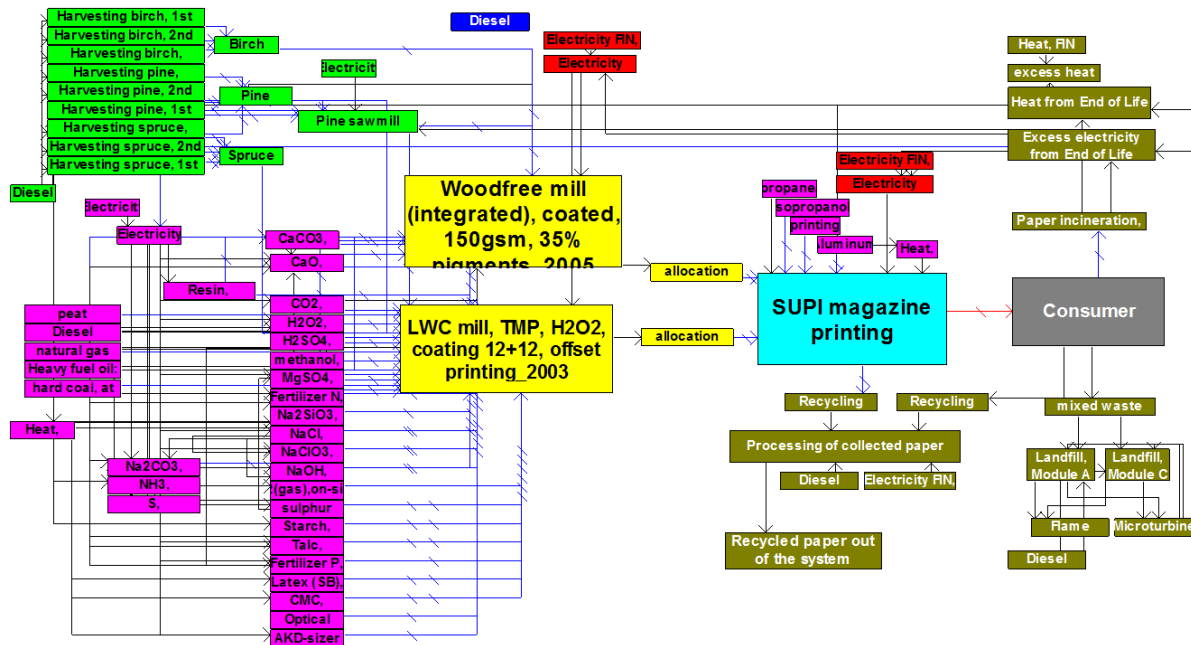


Elinkaariarvioinnin vaiheet (ISO 14040-44)

- Tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely, järjestelmän rajat, keskeiset oletukset, allokointimetodit, skenaariot, funktionaalinen yksikkö
- Tuotteen (tai palvelun) elinkaari mallinnetaan sisältäen kaikkien yksikköprosessien materiaali- ja energiavirrat sekä päästöt
- Inventaaritulokset muunnetaan ympäristövaikutuksiksi kuten ilmaston lämpenemispotentiaali tai rehevöityminen
- Tulokset tulkitaan edellisiin vaiheisiin perustuen ja tavoitteisiin nähden



Esimerkki: Aikakaushlehten elinkaarimalli



All inputs and outputs in the system have to be defined: Raw materials, electricity, heat, fuels, products, by-products, waste, emissions.

Amount of unit process may vary from few to hundreds.

LCA-sovelluksia

■ Hiilijalanjälki

- Biopohjaisilla materiaaleilla on *usein* fossiilisia materiaaleja pienempi hiilijalanjälki
- Materiaalin prosessointitarve voi kasvattaa hiilijalanjälkeä *huomattavasti*

■ Vesijalanjälki

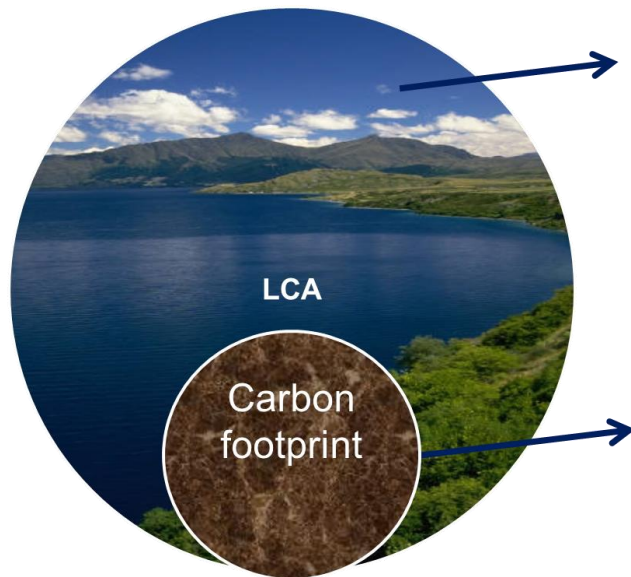
- Hyvät vesivarannot ja resurssitehokkaat prosessit pienentävät vesijalanjälkeä

■ Ympäristöjalanjälki (PEF)

- Tarkastelun kattavuus, primääridata ja standardoitu laskentamenetelmä lisää tulosten luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta (strateginen päätöksen teko!)



Carbon footprint is part of LCA

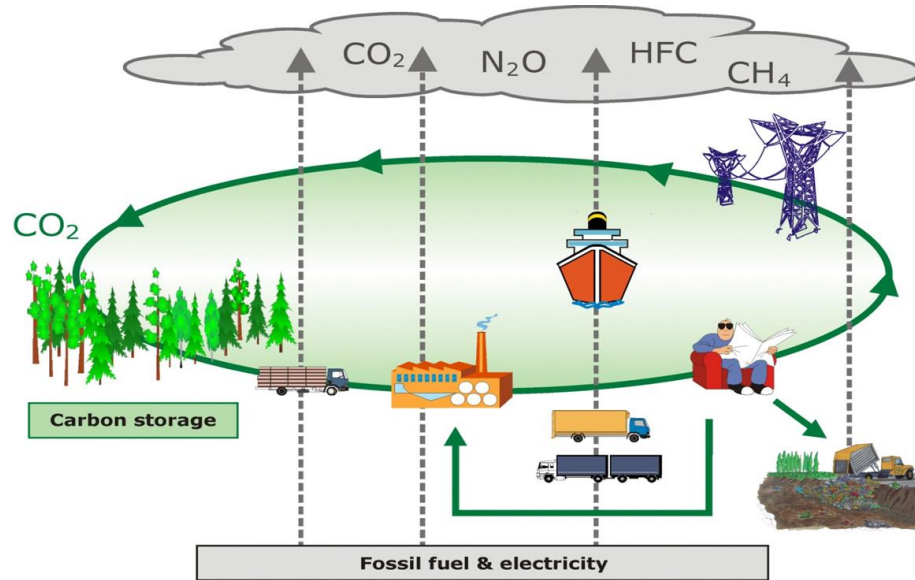


Includes all environmental impacts,
also global warming potential

Includes all greenhouse gas
emissions with their recognized
global warming potentials :

CO₂
CH₄
N₂O
etc.

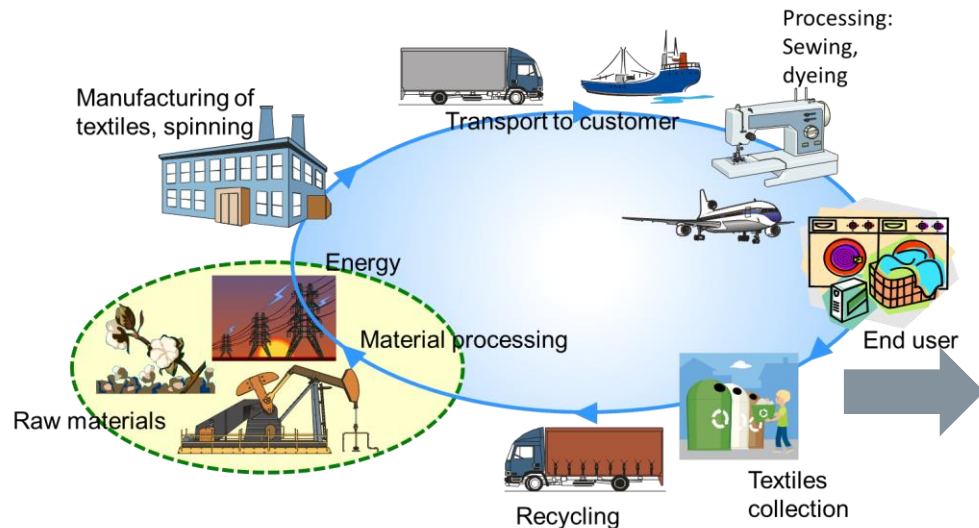
Hiilen kierto ja hiilivirrat



Tekstiilit

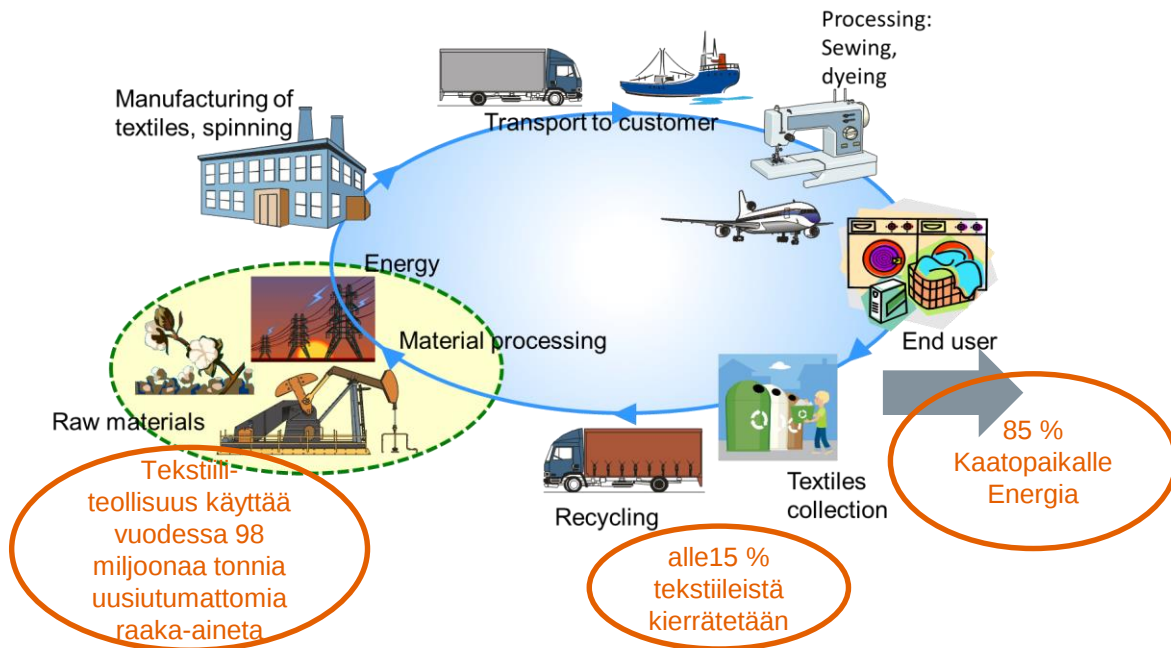
Tekstiilituotteen elinkaaren vaiheet

- Raaka-aineet
 - Kemikaalit (ml. lannoitteet ja torjunta-aineet)
 - Kuidut (luonnon tai keinotekoiset)
 - Langat
 - Värjäysaineet
- Kankaan ja tuotteen valmistus
 - Leikkaus, ompelu, neulonta
 - Painatus ja värjäys
 - Viimeistely
- Jäteveden käsittely
- Kuljetukset
- Käyttövaihe
 - Pesu
 - Kuivaus
 - Silitys
- Hävitys tai kierrätys



Tekstiilituotteen elinkaaren vaiheet

- Raaka-aineet
 - Kemikaalit (ml. lannoitteet ja torjunta-aineet)
 - Kuidut (luonnon tai keinotekoiset)
 - Langat
 - Värijäysaineet
- Kankaan ja tuotteen valmistus
 - Leikkaus, ompelu, neulonta
 - Painatus ja värjäys
 - Viimeistely
- Jäteveden käsittely
- Kuljetukset
- Käyttövaihe
 - Pesu
 - Kuivaus
 - Silitys
- Hävitys tai kierrätys



T-paidan keskimääräinen materiaali-jakauma

Materials *	Men T-shirts
Cotton	122,25
Polyester	25,30
Viscose	3,01
Polyamide	2,76
Polypropylene	2,02
Acrylic	1,54
Wool	0,87
Elastane	0,40
Chlorofibre	0,34
Flax	0,12
Hemp	0,07
Silk	0,08
Brand tag	0,25
Care label	0,60
Buttons	0,14
Zips	0,25
Strass	0,001
Total weight	160 g

Source: Product Environmental
Footprint Category Rules
(PEFCR), T-shirts, 2019

Elinkaarivaiheiden oleellisuus vaihtelee ympäristövaikutusten välillä

Esimerkki miesten T-paita, oletus 52 pesua 40C asteessa

Osuus %

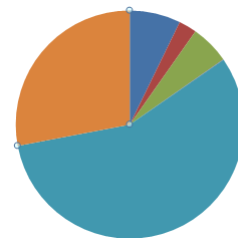
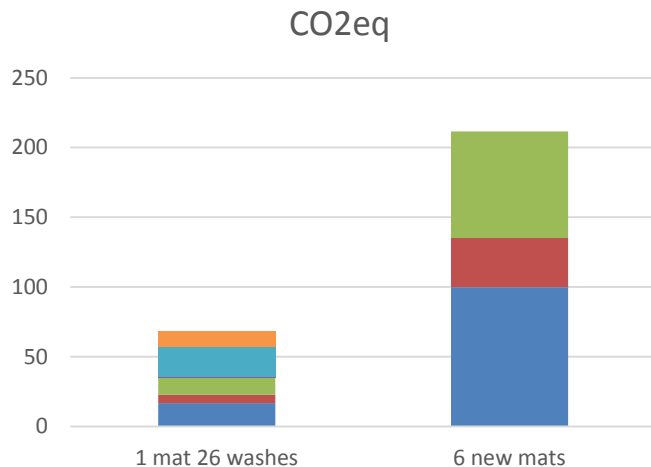
Climate Change	GLO: Cotton fibres (conventional) (from LCS1-Production of material)	23,7
	GLO: Spinning, production of cotton yarn (combed) (from LCS2-Production of T-shirt)	5,0
	GLO: Spinning, production of cotton yarn (carded) (from LCS2-Production of T-shirt)	3,3
	GLO: Circular knitting (from LCS2-Production of T-shirt)	3,6
	GLO: Fabric dyeing (from LCS2-Production of T-shirt)	10,7
	GLO: Yarn dyeing (from LCS2-Production of T-shirt)	3,9
	GLO: T-shirt assembly (from LCS2-Production of T-shirt)	9,1
	GLO: Passenger car, average (from LCS4-Transportation by customer)	13,6
	EU-28+3: Electricity grid mix 1kV-60kV (from LCS5-Use stage / Washing)	7,9

Osuus %

Water scarcity	EU-28+3: Tap water (from LCS5-Use stage)	30,0
	GLO: Cotton fibres (conventional) (from LCS1-Production of material)	58,3
Freshwater eutrophication	GLO: Fabric dyeing (from LCS2-Production of T-shirt)	5,0
	GLO: Cotton fibres (conventional) (from LCS1-Production of material)	75,7

Source: Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR), T-shirts, 2019

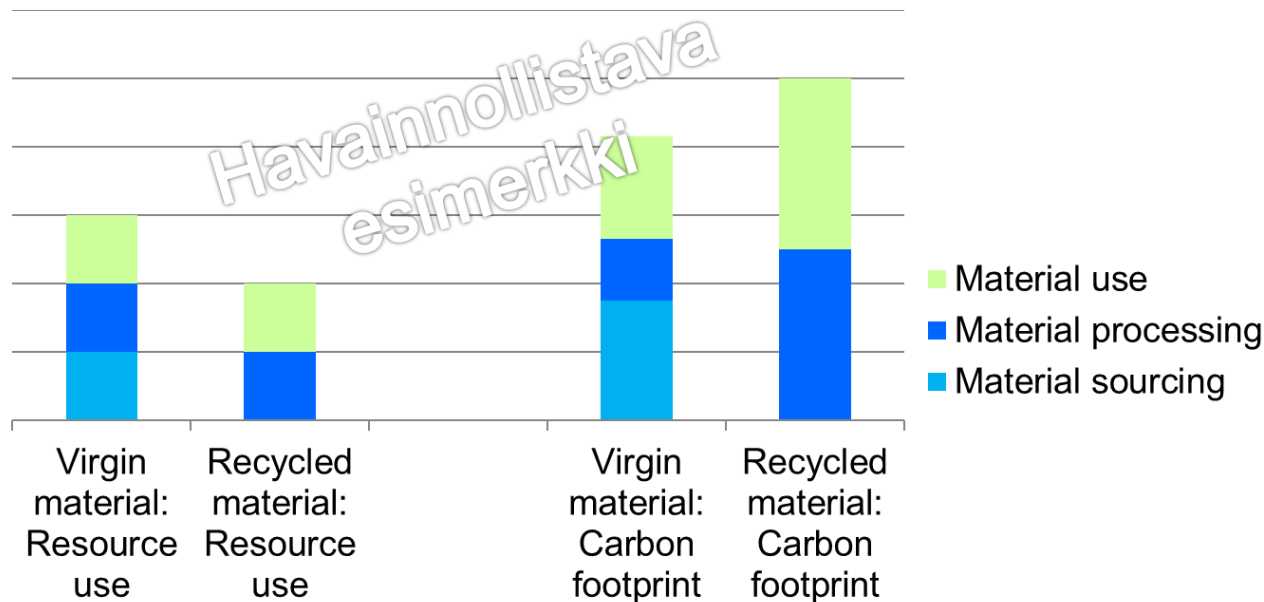
Esimerkki: Maton elinkaaren pidentämisen vaikutus hiilijalanjälkeen



Eri vaiheiden osuus pesetetyn ja korjatun maton hiilijalanjäljestä

- Yarn production
- Mat production
- Rubber production
- Transport
- Washing system of mat
- Washing system transports

Vaikka kierrätys säästää raaka-aineita, se saattaa lisätä päästöjä



Tekstiilikuitujen kumulatiivinen energian kulutus vaihtelee

	Min energy [MJ/kg fibre]	Max energy [MJ/kg fibre]
Cotton	12	95
Viscose	78,6	169
Polyester	96	125

- Maanmuokkaus
- Synteettisten lannoitteiden osuus
- Korjuumenetelmä
- Pääkemikaalit ja niiden valmistus
- Datan epävarmuus

Source: Environmental impact of textile fibers – what we know and what we don't know. Fiber Bible Part 2. Mistra-Future-Fashion-Report-2019

Toimenpiteitä jalanjäljen pienentämiseksi

- Jalanjälkien laskenta omista tuotteista
 - Lähtötilanteen kartoittaminen
 - Toimitusketjun tunteminen
 - Päästövähennyskohteiden ja -keinojen löytäminen
- Päästöjen vähennystavoitteiden asettaminen
 - Energiantuotanto
 - Raaka-aineet ja niiden toimittajat
 - Prosessit / tehokkuus / kierrätettävyys
- Viestintä organisaation sisällä päästöjen vähentämisen tärkeydestä ja keinoista
- Viestintä sidosryhmille
- Omien tuotteiden vaikutus lopputuotteiden jalanjälkiin → kädenjälki

Valmistautuminen
markkinoiden tai
lainsäädännön taholta
tulossa oleviin vaatimuksiin



Carbon footprint – Identify your climate change impact



- Carbon footprint consists of the GHG emissions emitted during a product life cycle
- Identify climate change impact of products and organisations
- Standardised method based on Life Cycle Assessment (ISO14067,14069)

Benefits

- Identify reduction potential and set targets for improvements
- Provides baseline for measuring progress
- Marketing and communication
- Product and production development
- Preparation for future government or market requirements

Carbon handprint - Show your positive environmental impacts



- A way to communicate positive impacts on climate change
- Can be achieved by providing products reducing the carbon footprint of a customer
- Carbon handprint approach by VTT and LUT is based on standardised methods

Benefits

- A way to claim about your positive impacts
 - Marketing and communication
 - Support decision-making of customers and other stakeholders
- Product and production development
- Controlling climate policy
- There is no limit to the increase of handprint

Take-home messages

- Jalanjälkien tärkeimmät käyttökohteet ovat tuotekehitys, viestintä ja strateginen päätöksen teko
- Kierto- ja biotalous eivät ole automaattisesti kestäviä ratkaisuja
 - Toimintaympäristössä vaikuttavat mm käytettävissä olevat energiantuotantomuodot ja vesi
 - Prosessoinnin tarve lisää kuormitusta
- Ota ympäristövaikutukset huomioon jo tuotteen suunnitteluvaiheessa (screening LCA)
- Arvioi ympäristövaikutukset kattavasti etenkin strategisten päätösten yhteydessä

Thank you for your interest!



Tiina Pajula
Principal Scientist
Sustainability Assessment
VTT Technical Research Centre of Finland
tiina.pajula@vtt.fi

Lisätietoa hiilikädenjälkilaskennasta

https://www.vtt.fi/sites/handprint/PublishingImages/Carbon_Handprint_Guide.pdf

bey⁰nd

the obvious

First Name Surname
firstname.surname@vtt.fi
+358 1234 5678

@VTTFinland
@your_account

www.vtt.fi