



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

SAVONIA



NAVITAS  
YRITYSPALVELUT

ysao



# BISNESTÄ KIERTOTALOUDESTA:

## Tehottomuuksista mahdollisuuksia

23.10.2024



[www.kiertotaloudella.fi](http://www.kiertotaloudella.fi)





**18.9.2024**  
Liiketoiminta-  
ympäristön  
muutos

**4.12.2024**  
Asiakastarve ja  
lisäarvon  
tuottaminen

**23.10.2024**  
Tehottomuuksista  
mahdollisuuksia

**5.2.2025**  
Kiertotalouden  
liiketoiminta-  
mallit

**8.1.2025**  
Data, digi ja  
teknologiat

**3.9.2025**  
Rahoitus-  
mahdollisuudet

**9.4.2025**  
Kyvykkyydet,  
kumppanuudet  
ja verkostot

**8.10.2025**  
Toimintasuunnitelma  
kiertotalous-  
muutokseen

## BISNESTÄ KIERTOTALOUDESTA

SAVONIA



NAVITAS  
YRITYSPALVELUT

ysao

# Kiertotaloudella uutta kasvua Pohjois-Savoon (KiertoKasvu) -hanke



Euroopan unionin  
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto



KIERTO  
KASVU  
Pohjois-Savo

# Palvelumme KiertoKasvu-hankkeessa



Hiilijalanjälki- ja  
hiilikädenjälkilaskenta



Materiaalikatselemukset



Laboratoriopalvelut



Ympäristövastuullisuus  
koulutukset ja -työpajat



Kiertotalousliiketoiminnan  
neuvonta ja valmennus



Benchmarking-matkat



Pilotointipalvelut



Jotain muuta?

## 2. Tehottomuuksista mahdollisuuksia

Miten hyvin tunnet tuotteidesi elinkaaren? Mitkä ovat merkittävimmät tehottomuudet yrityksesi arvoketjussa? Miten hukasta voidaan saada lisäarvoa?

Tässä tilaisuudessa tunnistamme arvoketjun tehottomuuksia ja pohdimme, kuinka ne voidaan muuttaa lisäarvoa tuottaviksi mahdollisuuksiksi.

23.10.2024

## Sisältö

Materiaalivirrat ja materiaalikatselmus

Tehottomuuksien tunnistaminen

Lisäarvoa tehottomuuksista:  
esimerkkejä

Mitä hukka on kiertotaloudessa

Hukan tunnistaminen:  
kysymyksiä ja vinkkejä



WHY  
ARE  
WE  
HERE?

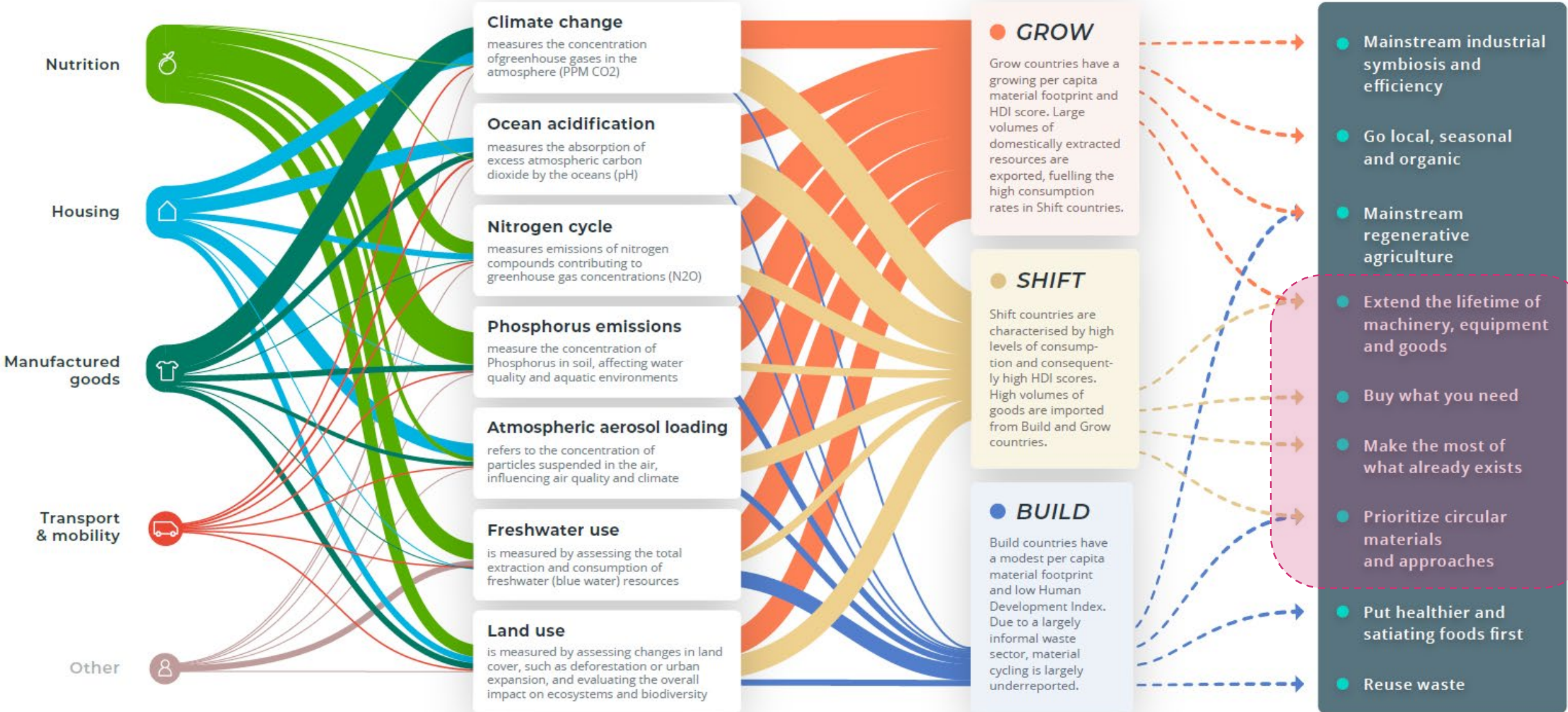
## The Circularity Gap Report 2024

- Suurin osa talouteen tulevista materiaaleista neitseellisiä
- Uusiomateriaalien osuus laskenut tasaisesti vuodesta 2018 vuoteen 2023: 9,1 % -> 7,2 %
- Maailmantalouden kuluttamien materiaalien kokonaismäärä jatkaa kasvuaan
- Viimeisten kuuden vuoden aikana kulutettu lähes yhtä paljon materiaaleja kuin koko 1900-luvulla yhteensä



THE  
**CIRCULARITY  
GAP** REPORT  
2024

A circular economy  
to live within the safe  
limits of the planet





## Edistä materiaalitehokkuutta

- Luonnonvarojen riittävyys on maailmanlaajuinen haaste
- Materiaalitehokkuus = vähemmästä enemmän
  - Vähentää kustannuksia
  - Parantaa kilpailukykyä
  - Pienentää ympäristövaikutuksia
- Massapohjaisen vähentämisen lisäksi haitallisten vaikutusten vähentämistä

# **Materiaalivirrat ja materiaalikatselmus**

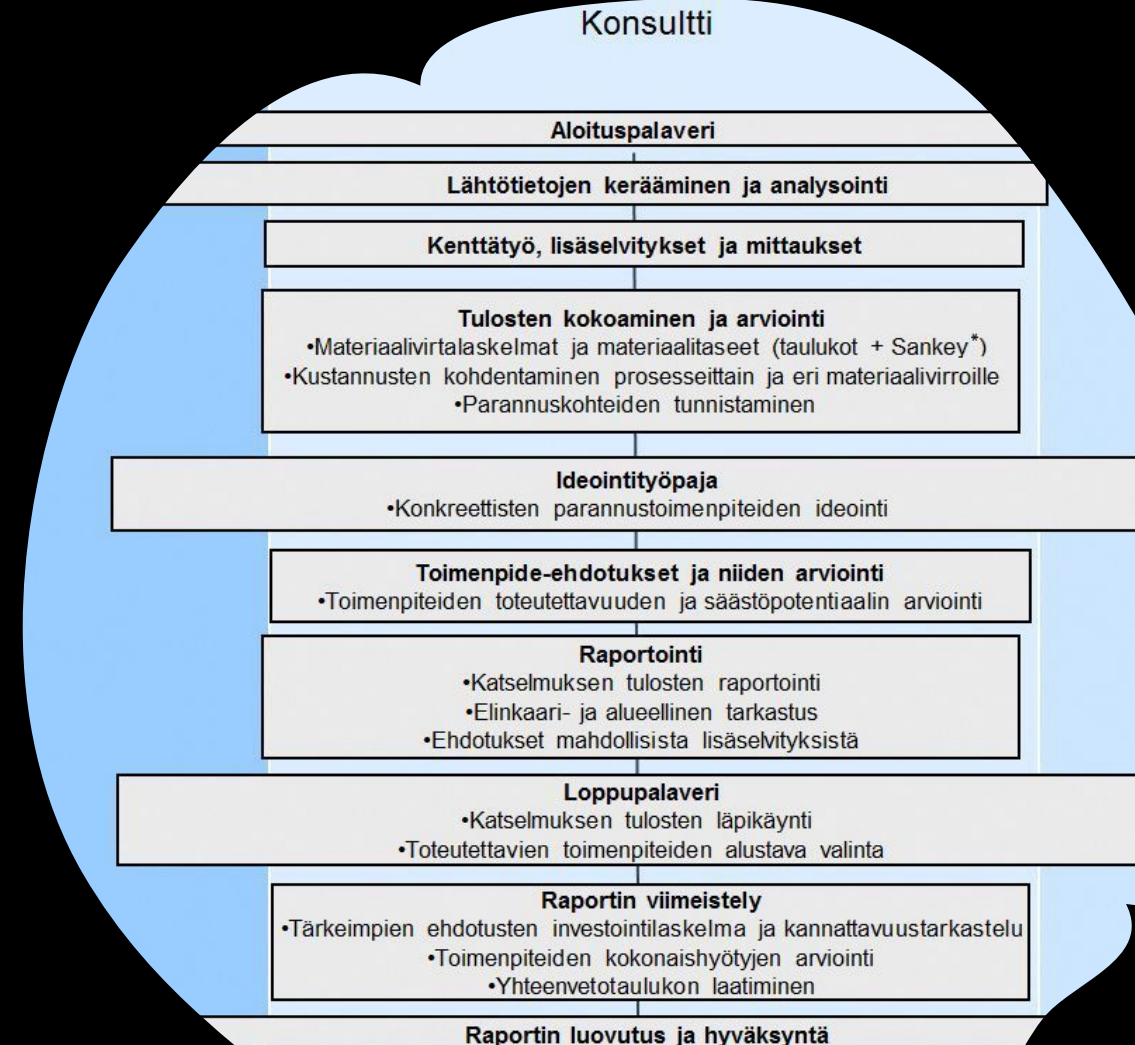


## Materiaalivirrat ja materiaalikatselmus

- MFCA Material Flow Cost Accounting = Materiaalivirtojen kustannusanalyysi
- Käydään läpi tuotantoprosessi ja tunnistetaan vaiheet, joissa voi
  - Vähentää materiaalien käyttöä
  - Syntyvän jätteen määrää
  - Ympäristöhaittoja
- Datan hallinta ja oikeellisuus kriittisiä
- Vanhan kyseenalaistaminen, uudet toimintatavat, koko henkilöstön mukaan ottaminen
- Käynnistää jatkuvan kehitysprosessin

## Materiaalikatselemus – miten?

- Käydään läpi
  - Yritystoimipaikan materiaalivirrat
  - Materiaalivirtoihin liittyvät kustannukset
- Etsitään parannuskohteita
- Ideoidaan konkreettisia toimenpide-ehdotuksia, joiden toteutettavuus, säästöpotentiaali ja investointitarpeet arvioidaan
- Prosessin kesto: kuukaudesta puoleen vuoteen



## **Materiaalvirtojen kustannusanalyysi: standardit**

- ISO 14051:2011 Environmental management — Material flow cost accounting — General framework
- ISO 14052:20118 Environmental management — Material flow cost accounting — Guidance for practical implementation in a supply chain

# **Tehottomuuksien tunnistaminen**



Suunnittelu

Hankinta

Valmistus

Logistiikka

Markkinointi  
ja myynti

Tuotteen käyttö

Kierrätys ja  
uudelleenkäyttö**1. Materiaalien käyttö ei ole kestävä**

Materiaaleja ei saada talteen, energia ei ole uusiutuvaa.

**2. Hyödyntämätön kapasiteetti**

Tuotteet ja resurssit eivät ole tehokkaassa käytössä.

**3. Tuotteiden lyhyt elinikä**

Tuotteet eivät ole käytössä koko potentiaalista elinikäänsä.

**4. Arvo hukkaan elinkaaren lopussa**

Käyttökelpoisia tuotteita ja materiaaleja hukataan esimerkiksi polttoon.

**5. Asiakassuhteista ei saada kaikkea irti**

Kun keskitytään tuotteiden määrään, hukataan esimerkiksi palveluiden ja lisämyynnin mahdollisuuksia.

## **Arvioi ja tunnista arvoketjusi tehottomuuksia**

### **Materiaalien käyttö ei ole kestävä**

Mistä materiaaleista tuotteesi koostuu? Miten suuri osuus materiaaleista on kierrätettyjä, kierrätettäviä tai biopohjaisia? Hyödynnätkö uusiutuvaa energiaa?

### **Hyödyntämätön kapasiteetti**

Miten tehokkaasti tuotantolaitteesi (omistamasi, jaetut, muiden omistamat) ovat käytössä? Entä tilat ja henkilöresurssit?

### **Tuotteiden lyhyt elinikä**

Miten hyvin tunnet tuotteidesi elinkaaren? Mitkä ovat käytön ajalta tuotteidesi ja palveluidesi resurssi-intensiivisimmät osa-alueet?

### **Arvo hukkaan elinkaaren lopussa**

Missä syntyy eniten jätettä? Tiedätkö, mitä tuotteillesi tapahtuu käytön jälkeen?

### **Hyödyntämättömät palvelumahdollisuudet** (asiakassuhteesta ei saada kaikkea irti)

Ymmärrätkö asiakkaidesi tarpeet ja niiden kehittymisen tuotteesi käytön eri vaiheissa?



**KASVATA TUOTTOA**

Lisää tarjontaa palveluilla, uudelleenmyynnillä ja kierrätyksellä.

Tavoita uusia asiakkaita, myy paremmalla hinnalla.

**VÄHENNÄ KULUJA**

Lisää resurssien tuottavuutta (vähemmällä enemmän) ja tunnista uusia kumppaneita.

**KEHITÄ BRÄNDIÄ**

Erotu kilpailijoista kiertotalouden avulla, lisää

asiakastyytyvää, paranna mainetta ja houkuttele parhaat osaajat.

**VÄHENNÄ RISKEJÄ**

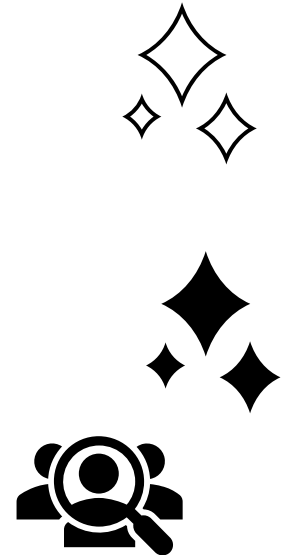
Vähennä tuotantoketjun riskejä ja lisää resilienssiä.

Pienennä riippuvuutta hyödykemarkkinoista. Hanki parempi valmius sopeutua sääntelyn muutoksiin.

**Kierro-  
taloudesta  
lisäarvoa  
yrityksille**

**Kierro-  
talouden  
liiketoiminta  
mallien  
avulla**

**Tarjoo toivottua lopputulosta  
tuotteiden sijaan ja  
siirry kohti asiakaskeskeisyyttä  
kaikissa toiminnan vaiheissa**



# **Lisäarvoa tehottomuuksista: esimerkkejä**



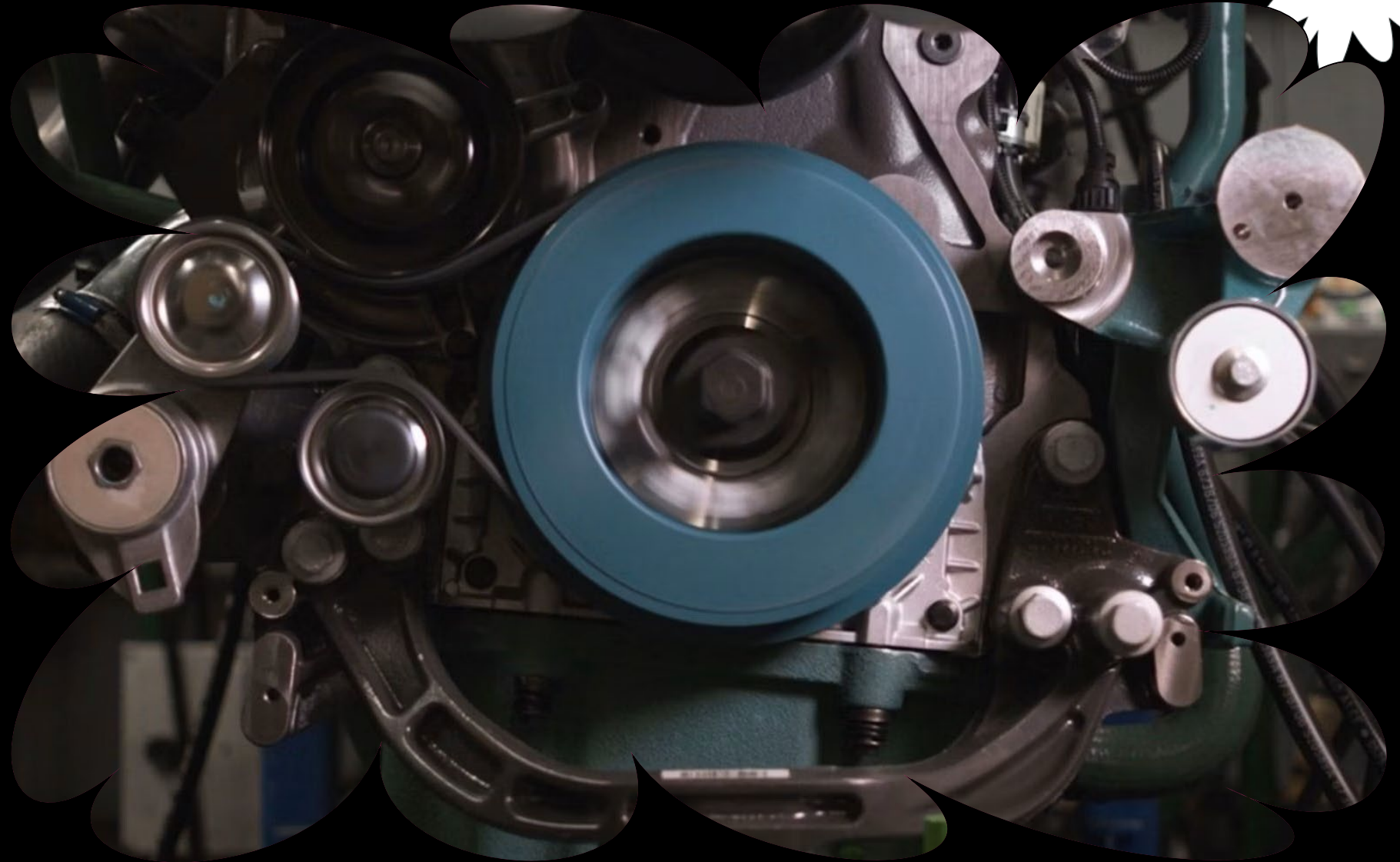
## Case: Volvo Trucks

Tehottomuus, johon vastaa:

1. Materiaalien käyttö ei ole kestävä

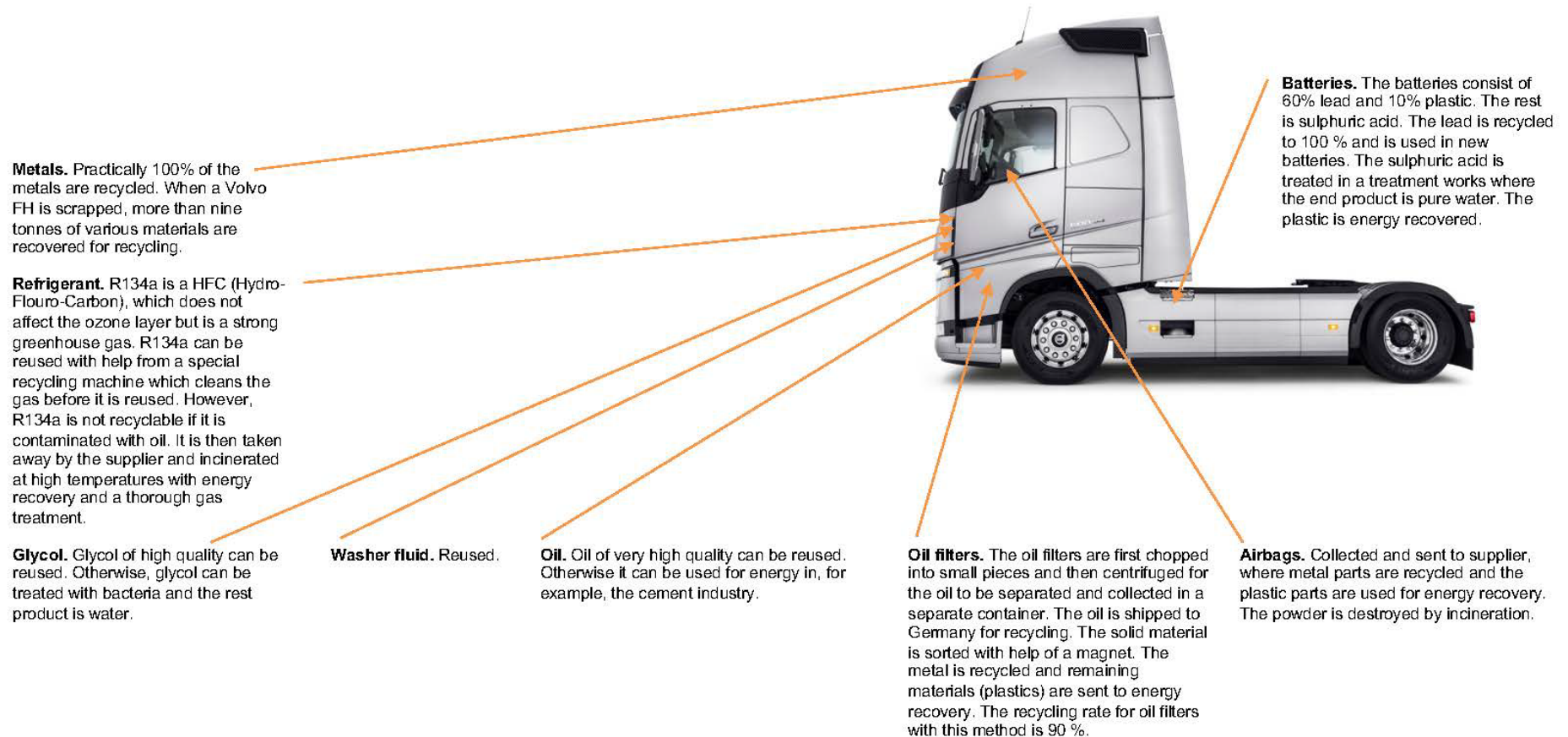
> Noin 1/3 uuden ajoneuvon kokonaispainosta valmistettu kierrätysmateriaalista

> 90 % ajoneuvosta kierrätettävissä tai uudelleen-käytettävissä



## So, what can happen to different parts of the truck?

This is a typical recycling process for a scrapped Volvo truck in Sweden.



# Typical recycling process

Continued

**Electronics.** Many are disassembled by hand and metal and plastic components are recycled.

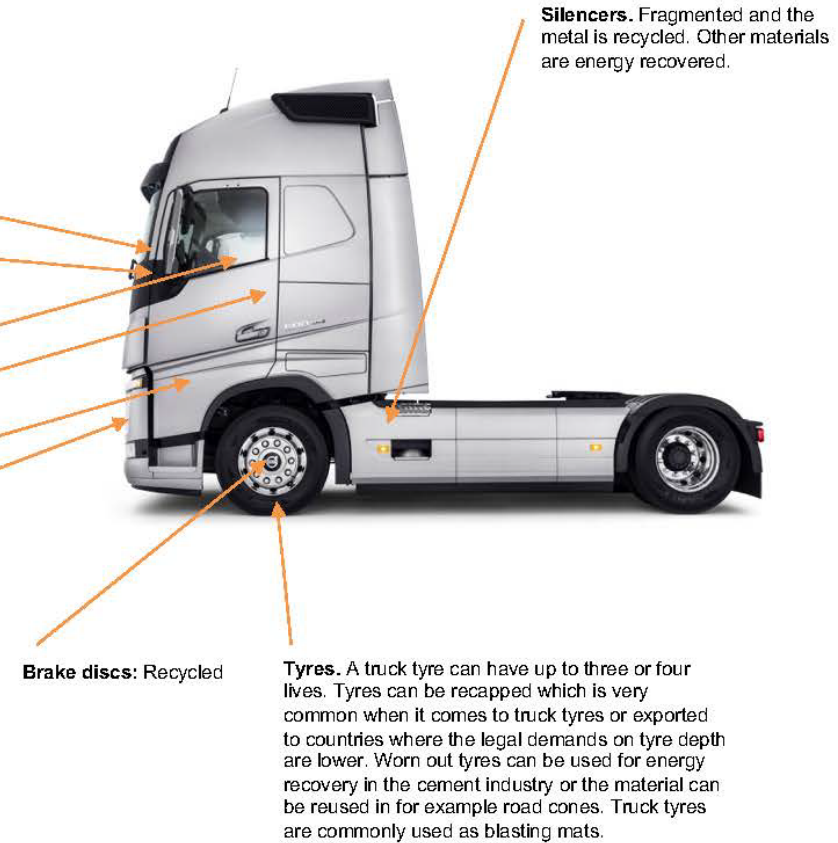
**Plastics.** Plastics can be divided into two groups: thermosetting plastics and thermoplastic resins. Thermosetting plastics are in general difficult to recycle and can only be recycled as filling material or as fuel. These plastics have a low energy value. Thermoplastic resins can be recycled by melting them down at an approved incineration station.

**Glass.** Can be recycled after purification by distillation.

**Textiles.** Used for energy recovery.

**Rubber.** Rubber, which is not in tyres, is used for energy recovery.

**Lamps.** During recycling of lamps, the materials are sorted in pure fractions which can be recycled.



## Case: BlaBlaCar

Tehottomuus, johon  
vastaa:

2. Hyödyntämätön  
kapasiteetti

> Yksityishenkilöiden  
autojen käyttöasteen  
kasvattaminen

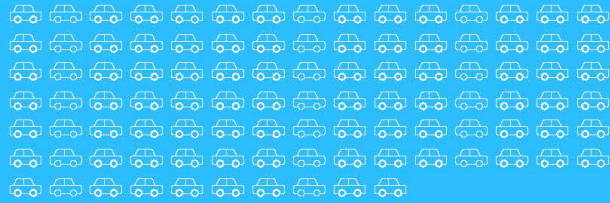
> Alusta, joka  
yhdistää samaa  
matkaa liikkuvia  
kuljettajia ja  
matkustajia



# The world with BlaBlaCar

On base 100, assuming 1 driver and 2.1 BlaBlaCar passengers per car:

100 drivers + 210 BlaBlaCar passengers



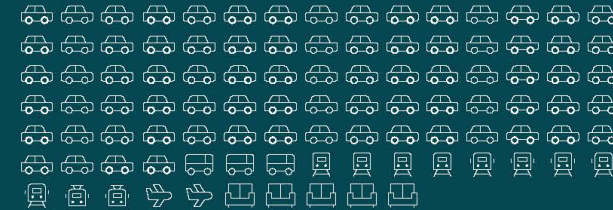
2.17 million tonnes of CO<sub>2</sub>

For 95.3 million journeys in 2018

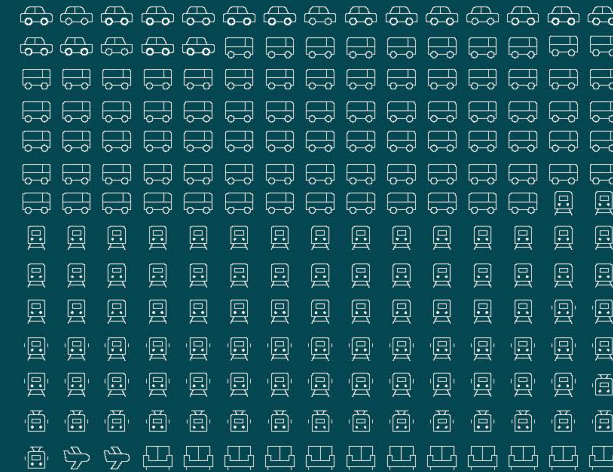
# The world without BlaBlaCar

We asked BlaBlaCar's drivers and passengers what their alternative mode of transport would have been.

How the 100 drivers would have traveled



How the 210 passengers would have traveled



3.06 million tonnes of CO<sub>2</sub>

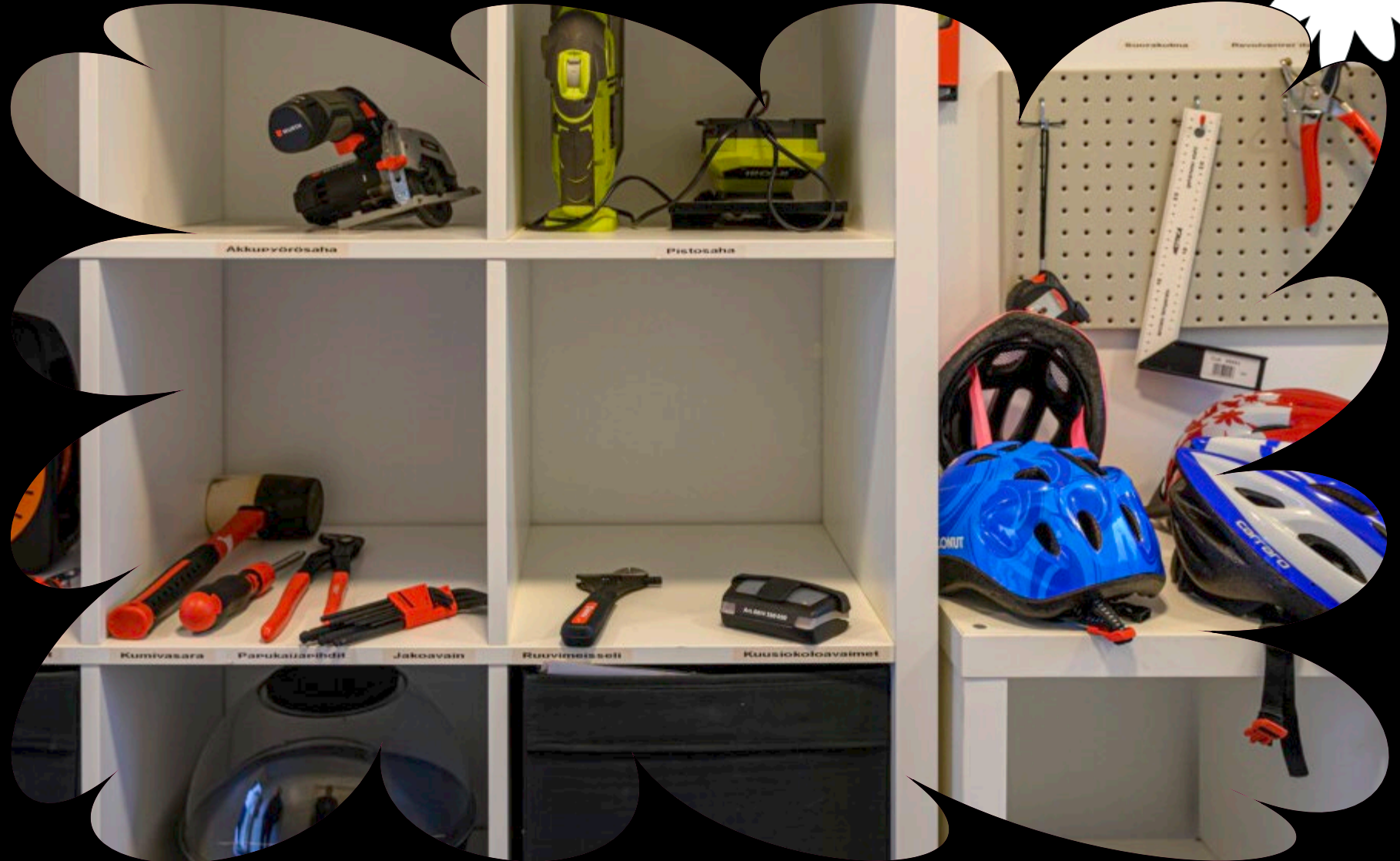
For 90.3 million journeys in 2018



## Case: CoReorient

Tehottomuus, johon  
vastaa:  
2. Hyödyntämätön  
kapasiteetti

> Liiteri,  
Kimppakyydit ja  
Nappinaapuri



**LIITERI** Suodata nimi

Etusivu Kaikki Liiteri-tuotteet Kuukausittaiset Ota yhteyttä Sijainti suomi Kirjautu sisään Luo tunnus

Aloita Liiteri.netin käyttö

Rekisteröidy Liiteriin ja vahvista tilisi. Sitten varaa ja käytä tarvikkeita mistä tahansa Liiteri-kohteesta. Voit ostaa joka kerta erikseen tai ostaa kuukausipaketin.

Katso Liiteri.net -hinnat

**Liiteri-Verkosto**  
Yhdellä kuukausipaketilla kaikki tuotteet rajoituksetta itsepalveluverkostostamme 24/7

GET IT ON Google Play LADAA App Storesta

Katso video

**Helppo Arki**

**18,80 €**

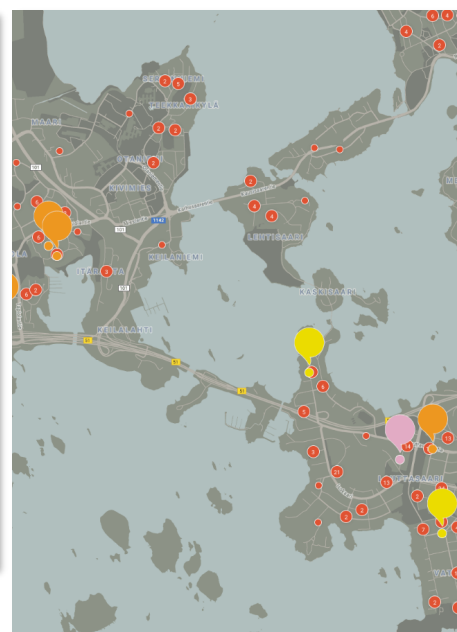
**ROYAL** sta tarvittavat

Lahjakortti Kuukausipaketti

Valitse

Osta lahjakortti

Kätkä ja aineeton lahja!



Etusivulle

## NAPPI NAAPURI

Tervetuloa Nappi Naapuriin

Nappi Naapurin tarkoitus on lisätä oikeita kohtausia toisiaan lähellä asuvien väleille. Se on tarkoitettu naapuriapuun, tutustumiseen, keikatoihin ja jakamistalouden edistämiseen. Kaikki ovat tervetulleita käyttäjiksi! Alle 13-vuotiaat kuitenkin tarvitsevat mukaan huoltajan, joka valvoo että käyttö on turvallista.

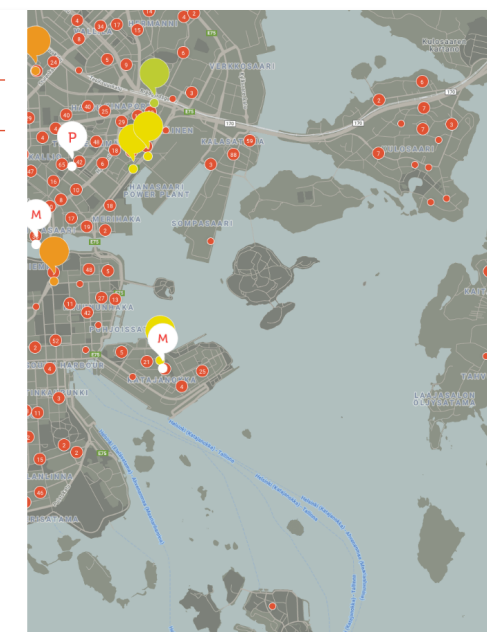
Palvelun ylläpidon saat kiinni sähköpostiosoitteesta [info@coreorient.com](mailto:info@coreorient.com).

Alta löydät mm. käyttöohjeen, etiketin ja turvallisuusohjeen. Kannattaa lukeista läpi!

### KÄYTTÖOHJE

Ota Nappi käyttöön

Rekisteröidy palveluun. Muista, että ensimmäisellä kerralla sinun tulee rekisteröityä. Sen jälkeen pelkkä kirjautuminen riittää. Voit tehdä kummatkin joko sähköpostiosoitteellasi tai Facebook-tunnuksillasi. Muistathan ensimmäisen sähköpostilla tekemäsi rekisteröitymisen jälkeen vahvistaa tunnuksesi vielä



- ✓ Jatkuva kuukausipaketti. Sopimuksen päättäminen edellyttää peruuttamista.
- ✓ Kerrallaan hyväksyttävien tarvikkeiden määrä: **Rajoittamaton**
- ✓ Vuokrauskertojen määrä kuukaudessa: **Rajoittamaton**
- ✓ Vuokraustuntien enimmäismäärä tarviketta kohti: **48**
- ✓ Alv. % 25.50: **3,82 €**
- ✓ Muistutus: **email palvelu**
- ✓ Veroton hinta: **14,98 €**

**Kuponin käyttöjakson päättyessä tilauksesi jatkuu automaattisesti normaalilla kuukausihinnalla. Sinulla voi olla vain yksi ryhmä- tai kampanja-alennus käytössä kerrallaan.**

Osta nyt

Palautte UKK Tietosuojaseloste Lisätietoja Kirjautu

### Säästä rahaa kimpakyydyillä

Kimpakyydyt säästävät lompakkoa ja luontoa ja helpottavat ja piristävät matkantekoa. Voit tarjota ja kysellä kyytejä, etsiä kyyti-ilmoituksia tai selata niitä matkakohteen mukaan kyyti-ilmoituksia jo nyt ja levittämällä tietoa palvelusta verkostoissasi.

Kyytitarjoukset Kyytiopyynnöt Lisää oma kyyti-ilmoitus

### Suosittelut kohteet

Katso kyytitarjoukset ja pyynnöt näihin suosituimpiin kohteisiin.

**Syöte**  
Nauti luonnonrauhasta ja palveluista kaikkina vuodenaikoina. Suomen

<p>Kyytitarjous</p> <p>Lahti ↔ Porvoo</p> <p>6.00 € ti</p> <p>Tojokuski</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Pieksämäki ↔ Porrasalmenkatu 35</p> <p>2.00 € ma - su</p> <p>Iiro Riekinen</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Kuopio ↔ Iisalmi</p> <p>6.00 € ti, to, pe</p> <p>caramia</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Jämsänkoski ↔ Lahti</p> <p>5.00 € joskus</p> <p>hartika</p>
<p>Kyytitarjous</p> <p>Vuosaari Links ↔ Lauttasaari</p> <p>3.00 € ma - pe</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Jyväskylä ↔ Helsinki</p> <p>20.00 € ma - pe</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Pornainen ↔ Ravintola Valkeala</p> <p>10.00 € pe, su</p>	<p>Kyytitarjous</p> <p>Nummelan lentokenttä (EFNU) ↔ Tampereen Messu- ja U...</p> <p>25.00 € ti, pe, la, su</p>

**Case:  
Emmy**

Tehottomuus, johon vastaa:  
3. Tuotteiden lyhyt elinikä

> Myyntipalvelusta secondhand-kauppaan, joka mahdollisimman lähellä tavallista kauppaa ja brändiliikettä

> Yhteistyöt: Sokos Helsinki, Silmäasema, Inrego (IT-laitteet)

**Laita  
toimettomat  
merkki-  
vaatteesi  
töihin!**



SILMÄASEMA

X



**vaatteesta  
VIIHTEEKSI**



## Case: Neste

Tehottomuus, johon vastaa:

4. Arvo hukkaan elinkaaren lopussa

Porvoon jalostamo:

> Uusiutuvaa dieseliä

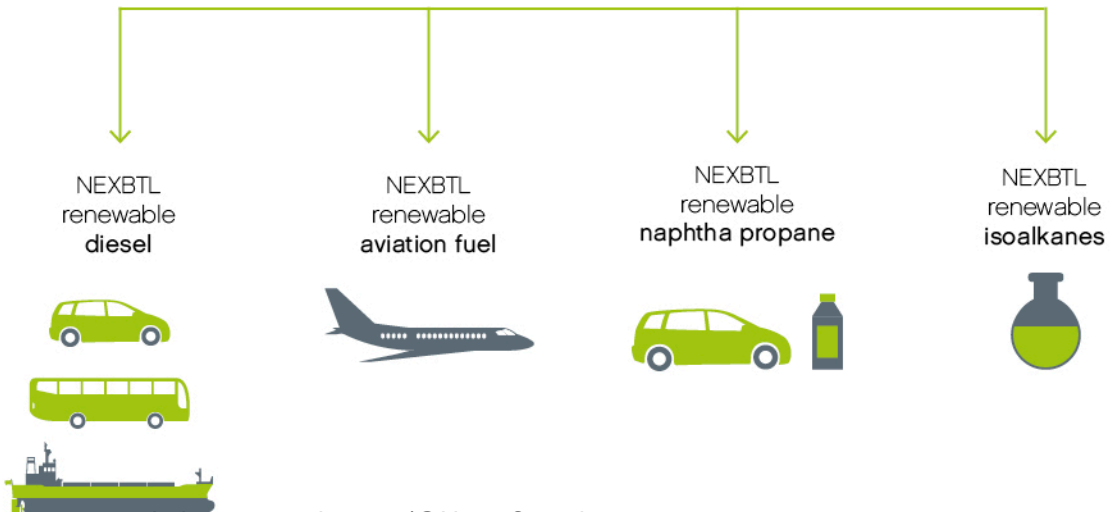
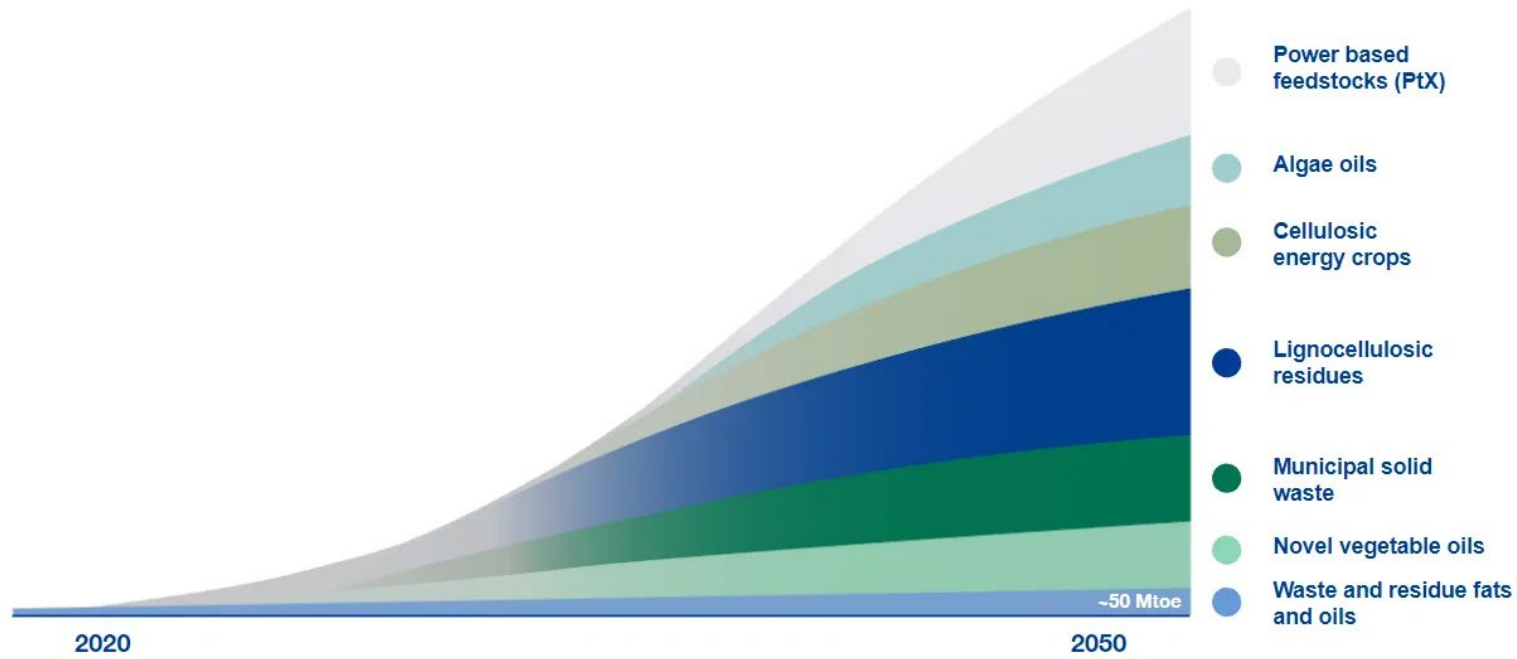
> Uusiutuvaa lentopolttoainetta

> Uusiutuvia ja kierrätettyjä syöttöaineita polymeeri- ja kemian teollisuudelle





# Global raw material potential for renewable fuels



**NESTE MY**  
Renewable Diesel

**NESTE MY**  
Sustainable Aviation Fuel

**NESTE RE**  
Renewable and Recycled



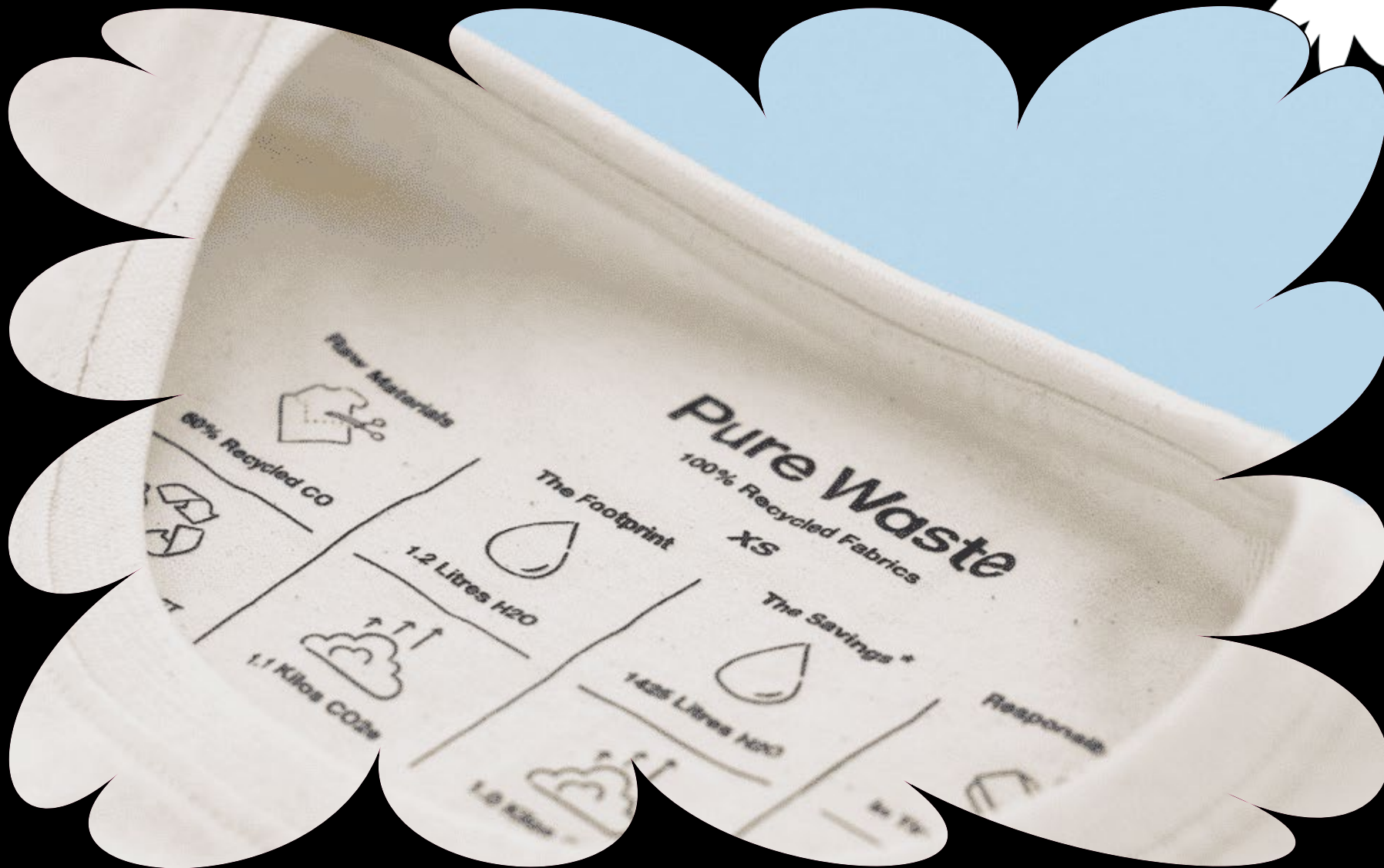
## Case: Pure Waste

Tehottomuus, johon vastaa:

4. Arvo hukkaan elinkaaren lopussa

> Vaatteita 100 % kierrätetyistä kuituista

> Sekoitekangas:  
60 % mekaanisesti kierrätettyä puuvillaa,  
40 % kemiallisesti kierrätettyä polyesteriä





This looks like a simple T-shirt,  
but it's not.



## Case: Michelin

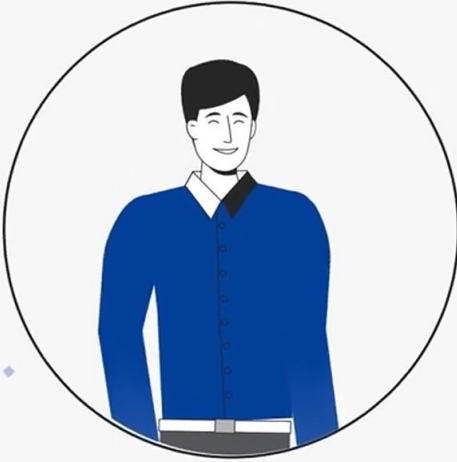
Tehottomuus, johon vastaa:

5. Kuluttajia ei huomioida liiketoiminnassa

> Rengashallinta ajoneuvokalustoille: renkaat ja kaikki niihin liittyvät palvelut

> Läpinäkyvä hinnoittelu €/km





# MICHELIN EFFITIRES

focus on your core business with complete peace of mind



## Tire management of the fleet

Peace of mind



Safety



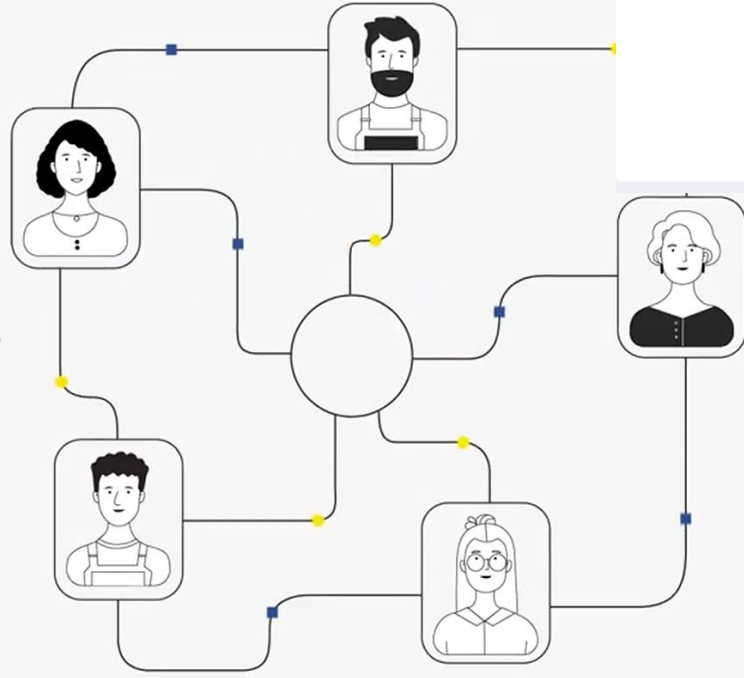
Productivity



300 kt/year of CO<sub>2</sub> emissions avoided



25 kt/year of extracted raw material avoided



less CO<sub>2</sub>



less raw materials

# Mitä hukka on kiertotaloudessa



## Hävikin uudelleenmäärittely

- Jäte, hukka, hävikki, tuhlaaminen
- Hukka~hävikki
  - Hukka sopii paremmin käsiteltäessä prosesseja
  - Hävikki tai jäte hyvä termi, kun tutkitaan materiaalivirtoja
- Rakenteellinen hävikki
  - Vähemmän ilmeistä tai näkyvää, luontaisesti osana järjestelmää
  - Kerroksellista, monitahoista

## Viisi rakenteellista hukkaa -työkalu

- Järjestelmällinen tapa viiden rakenteellisen hukan tunnistamiseen arvoketjussa ja tuotteen elinkaaren aikana
- Strategiat kunkin tunnistetun hävikin hallintaan
  - Maksimoi resurssin hyödyntämisen arvon
  - Auttaa siirtymään kiertotalouden mukaisiin järjestelmiin

## VIISI RAKENTEELLISTA HUKKAA

### Esitä kriittisiä kysymyksiä

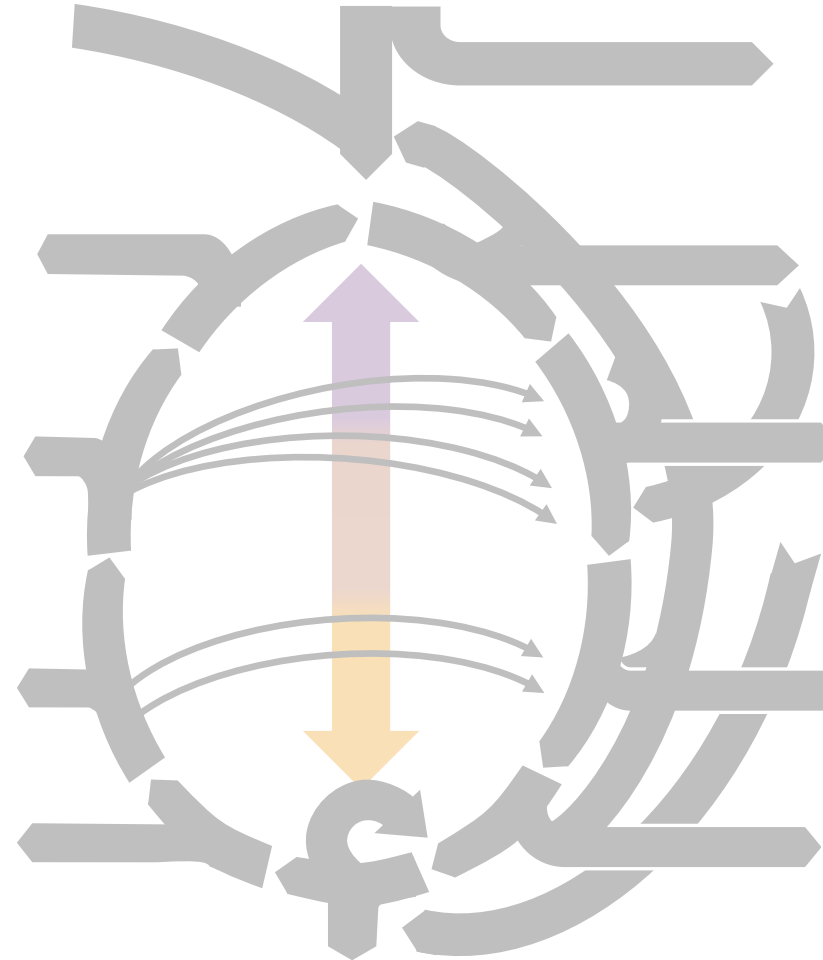
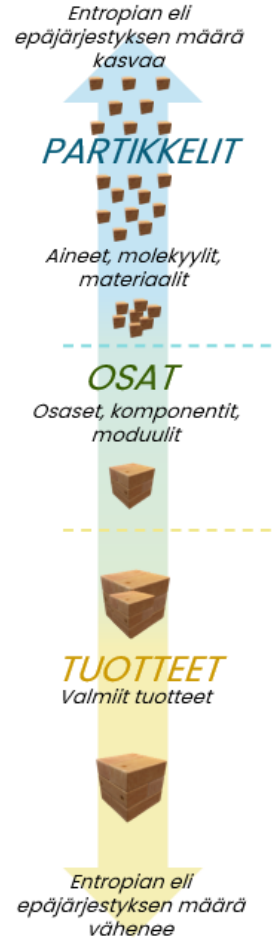
- Miksi hävikkiä syntyy?
- Mitä eri hävikkejä voidaan tunnistaa?
- Mikä mahdollistaa tai voimistaa kutakin?
- Mitkä ovat tärkeimpiä tai vaikuttavimpia jätteitä ympäristön ja talouden näkökulmasta? (Priorisoi.)

## Viisi rakenteellista hukkaa -taulukko

- Perustuu tyypittelyyn, joka ottaa huomioon
  - Kaksi resurssin päätyyppiä, joissa hävikkiä ensisijaisesti syntyy:
    1. Partikkelit (esimerkiksi alkuaineet, yhdisteet, materiaalit)
    2. Tuotteet
  - Kaksi hävikin päätyyppiä:
    1. Hukattu elinkaari eli puutteet resurssien uudistamisessa
    2. Hukattu kapasiteetti eli puutteet resurssien käytössä

# Kiertotalouskompassi (tyhjä pohja)

## Materiaalin jalostustasot





Viisi  
raken-  
teellista  
hukkaa

RESURSSIT

Partikkelit

Tuotteet

### ENNENAIKAINEN ELINKAAREN PÄÄTTÄMINEN

**Korjaa näin:** Aineiden pitäminen kierrossa (lähes) samanlaatuisina  
**Käytä:** Kiertojen sulkemisen strategioita, esimerkiksi kierrätys, kompostointi

### ENNENAIKAINEN KÄYTÖN PÄÄTTÄMINEN

**Korjaa näin:** Pidennä tuotteen käytön elinkaarta  
**Käytä:** Kiertojen pidentämisen strategioita, esimerkiksi ylläpito ja uudistaminen, kestäväksi suunnittelu, uudelleenvalmistus, korjaus, kunnostus

## HUKKA

Puutetta resurssien uudistamisessa

Puutetta resurssien käytössä

### ALIKÄYTETTY PARTIKKELIKAPASITEETTI

**Korjaa näin:** Enemmän aineiden käyttöä valvottujen muunnosten kautta  
**Käytä:** Kiertojen laajentamisen strategioita, esimerkiksi teolliset symbioosit, alaspäin kierrättäminen

### ALIKÄYTETTY TUOTEKAPASITEETTI

**Korjaa näin:** Käytä alikäytettyä tai käyttämätöntä kapasiteettia  
**Käytä:** Kiertojen tehostamisen strategioita, esimerkiksi kertautuva käyttö, vaihtoehtoinen käyttö, jakaminen, yhteiskäyttö

### LIALLINEN TAI HAITALLINEN KÄYTTÖ

**Korjaa näin:** Pärjää ilman, käytä vähemmin, käytä suotuisampia aineita.

**Käytä:** Ennaltaehkäiseviä strategioita, esimerkiksi kieltäminen, tehokkuus, ei-toksiset aineet

# VIISI RAKENTEELLISTA HUKKAA

## Viisi keskeistä kysymystä

- 1. Voisiko materiaaleja käyttää pidempään?**  
...sitä, että materiaalit pysyvät teknisesti (lähes) samanlaatuisina.
- 2. Voisiko materiaaleja käyttää tehokkaammin?**  
...sitä, ettei se heikennä materiaalien käyttöikä.
- 3. Voisiko tuotteita käyttää pidempään?**  
...sitä, etteivät esimerkiksi pienet viat johda koko tuotteen hävittämiseen.
- 4. Voisiko tuotteita käyttää tehokkaammin?**  
...tai voiko tuotteen käyttämätöntä aikaa lyhentää?
- 5. Tuhlataanko resursseja tai aiheuttaako resurssien käyttö haittaa?**  
...huomioiden koko tuotteen elinkaari.



# **Hukan tunnistaminen: kysymyksiä ja vinkkejä**



# Motiva: Materiaalitehokkuustesti

- Valmistavan pk-teollisuuden tuotannon kehittämiseen
- Karkea arvio yrityksen materiaalitehokkuuden tasosta
- Ehdotuksia toimenpiteistä, joilla voi parantaa yrityksen materiaalitehokkuutta

<https://www.motiva.fi/ratkaisut/materiaalitehokkuus/materiaalitehokkuustesti>



TEE SE ITSE -

## MATERIAALI-TEHOKKUUSTESTI

Testaa yrityksesi materiaalitehokkuuden taso!  
Saat vinkkilistan toimenpiteistä, joilla voit parantaa yrityksesi materiaalitehokkuutta.

Kokemuksemme mukaan kaikista yrityksistä löytyy säästöpotentiaalia. Säästöpotentiaali voi olla suuruusluokkaa 1-6 % liikevaihdosta tai 5-20 % materiaalikustannuksista. \* Työkalu on tarkoitettu valmistavan PK-teollisuuden tuotannon kehittämisestä tai ympäristöasioista vastaaville.

\* (Lähteet: Motiva ja Demea)

Vastaa seuraaviin 11 kysymykseen ja saat tuloksena:

- karkean arvon yrityksesi materiaalitehokkuuden tasosta
- alustavan arvon materiaalitehokkuudella saavutettavasta euromääräisestä säästöpotentiaalista yrityksessäsi
- ehdotuksia toimenpiteistä, joilla voit parantaa yrityksesi materiaalitehokkuutta

  
*Aloita testi*

Testin tekeminen kestää noin 15 minuuttia. Testissä kysytyjä tietoja tai tuloksia ei tallenneta.

**Motiva**

**Mistä syistä  
tuotannossa  
syntyy  
hävikkiä?**

**Miten raaka-  
ainevalinnoilla  
on pyritty  
vaikuttamaan  
tuotannon  
materiaali-  
tehokkuuteen?**

**Miten  
tuotannon  
virheet  
havaitaan ja  
käsitellään?**

**Onko jätteen  
syntyä pyritty  
syste-  
maattisesti  
vähentämään  
tuotannossa?**

**Miten  
työntekijöiden  
osaamisesta  
huolehditaan?**

**Kuinka usein  
työntekijöiden  
ideat tai  
aloitteet  
johtavat  
parannuksiin  
tuotannossa tai  
tuotteissa?**

**Voitaisiinko  
tiedonkulkua ja  
yhteistyötä  
parantamalla  
edistää  
materiaali-  
tehokkuutta?**

**Voitaisiinko  
tuote-  
kehityksellä  
saada aikaan  
materiaali-  
säästöjä tai  
toiminnallisia  
hyötyjä?**

**Voitaisiinko  
jätteiden tai  
sivuvirtojen  
hyötykäyttöä  
tai kierrätystä  
edistää?**

**Syntyykö  
tuotteiden tai  
raaka-aineiden  
varastoinnista  
hävikkiä?**



## VINKIT

### Tuotannon hävikki

- Hanki **kokonaiskuva** yrityksesi **materiaalivirroista**. Pyri visualisoimaan materiaalivirrat, jolloin kokonaiskuva hahmottuu paremmin.
- Selvitä materiaalivirtoihin liittyvät **suorat ja välilliset kustannukset**.
- Teetä **materiaalikatselemus** (em. asiat selviävät sen avulla helpoiten). Saat listan konkreettisia toimenpide-ehdotuksia, joiden pohjalta parannuksia on helppo lähteä toteuttamaan.
- Kerro työntekijöille, kuinka paljon hävikkiä syntyy ja mikä on **hävikin arvo**.
- Viesti asiakkailenne siitä, että toimintanne on materiaalitehokasta ja pyritte minimoimaan luonnonvarojen kulutusta.

## VINKIT

### Raaka-aineet (1/2)

- Tee systemaattinen selvitys yrityksesi **raaka-aineiden käytöstä, alkuperästä ja ominaisuuksista**.
- Selvitä **raaka-aineiden käytön ”hyötysuhde”**. Paljonko jää itse tuotteeseen, paljonko jää sivutuotteisiin ja paljonko jätteeksi, joka hyödynnetään?
- Muista, että **maksat jätteen käsittelyyn päätyvästä raaka-aineesta moninkertaisesti** (ensin raaka-ainekustannuksen, sitten prosessointikustannukset ja lopuksi vielä vastaanotto/käsittelymaksun).
- Ota selvää **raaka-aineen tuotantotavasta**. Onko se kestäväällä pohjalla? Tutki vaihtoehtoja.



## VINKIT

### Raaka-aineet (2/2)

- Selvitä **kuinka kaukaa raaka-aineet kuljetetaan**. Voisiko vastaavaa raaka-ainetta saada lähempää?
- Neuvottele pääasiakkaiden kanssa raaka-aine- ja luonnonvarakysymyksistä.
- Selvitä, onko yrityksesi käyttämä haitallinen aine tai kemikaali **vaihdettavissa haitattomampaan**.
- Vertaile eri toimittajien raaka-aineiden käyttäytymistä prosesseissanne.
- Selvitä, voitko raaka-ainevalinnoilla vaikuttaa tuotteen kierrätettävyyteen ja/tai pitkäikäisyyteen.
- Viesti asiakkailenne siitä, että käyttämänne raaka-aineet ovat haitattomia ja toimintanne on materiaalitehokasta.

## VINKIT

### Tuotannon virheiden havainnointi ja käsittely

- Määrittele selkeät **tavoitteet hävikin vähentämiseksi**.
- Mieti, **salliiko työilmapiiri** virheiden havaitsemisen ja raportoinnin ilman syytöksiä.
- Mieti, voisiko hävikin syntyä vähentää **tehostamalla prosessin valvontaa** (esim. optiset tunnistimet, kamerat).

## VINKIT

### Jätteen synty

- Mieti, voisiko eri **jakeiden erottelua** vielä **tehostaa**.
- Arvioi **jätteiden kokonaiskustannukset**. Tässä tulee huomioida myös välilliset kustannukset, kuten raaka-aine-, energia-, työ- ja muut muuttuvat kustannukset.
- Mieti, **voisiko prosessissa vaikuttaa** syntyvän jätteen määrään tai laatuun.

## VINKIT

### Osaamisen kehittäminen

- Mieti, voisiko yrityksessäsi hyödyntää ”työkiertoa” tai muuta menetelmää osaamisen laajentamiseen ja kehittämiseen.

## VINKIT

### Yhteistyö (1/2)

- Järjestä säännöllisiä kokouksia, joissa mahdollisia **parannusideoita** tai **epäkohtia** voidaan käsitellä.
- Mieti, onko yrityksesi **työilmapiiri** hyvä ja avoin. Voivatko kaikki esittää huolensa ja ideansa avoimesti?
- Mieti, voisitko **palkita henkilöstöä hyvistä aloitteista** yhteistyön parantamiseksi.

## VINKIT

### Yhteistyö (2/2)

- Jos prosessin myöhemmissä vaiheissa havaitaan virheitä, jotka johtuvat aiemmista työvaiheista, varmista, että **tieto kulkee prosessin loppupäästä taaksepäin**, jotta virheiden syyt voidaan korjata.
- Perusta yritykseen ”materiaalipaneeli”, jossa **organisaation eri alueiden** (tuotanto, tuotannon ja tuotteiden suunnittelu ja kehitys, myynti, ympäristö, turvallisuus, logistiikka, taloushallinto jne.) **edustajat yhteisesti pohtivat** raaka-aineiden, apuaineiden ja kemikaalien käyttöön sekä jätteisiin liittyviä asioita.

## VINKIT

### Tuotekehitys (1/2)

- Mieti, voidaanko tuotesuunnittelussa pyrkiä **vähentämään materiaalinkäyttöä** tinkimättä laadusta.
- Selvitä, voitaisiinko käyttää **vaihtoehtoisia materiaaleja** (keveys, kestävyys, työstettävyys, ympäristöystävällisyys, haitattomuus tms.).
- Mieti, voisiko tuotesuunnittelulla parantaa **tuotteiden kestävyyttä tai korjattavuutta**.
- Pyri tuotekehityksessä huomioimaan myös **tuotannon materiaalitehokkuus** esim.
  - optimoimalla käytettävien aihoiden tai komponenttien kokoa
  - huomioimalla tuotteen valmistusprosessin reunaehdot

## VINKIT

### Tuotekehitys (2/2)

- Edistä **keskustelua ja tiedonvaihtoa tuotannon ja suunnittelun välillä** esim. järjestämällä säännöllisiä kokouksia, joissa suunnittelijat ja tuotannon henkilöt vaihtavat tietoa ja ideoita.
- Varmista, että tuotteiden ominaisuuksiin liittyvä **asiakaspalaute välittyy suunnittelijoille**.

## VINKIT

### Hyötykäyttö ja kierrätys (1/2)

- Selvitä yrityksessäsi **syntyvät jätemäärät** (eri jäteluokat) ja niiden **kustannukset**.
- Tutki mahdollisuuksia **vähentää loppusijoitettavan tai energiahyödynnettävän jätteen määrää** esim. tehostamalla lajittelua ja selvittämällä jätteiden hyötykäyttömahdollisuudet.
- Mieti voisiko syntyvän **vaarallisen jätteen määrää vähentää** vaihtamalla raaka-ainepohjaa tai säätämällä prosessia.
- Selvitä mahdollisuudet **nostaa sivutuotteen arvoa kehittämällä olemassa olevaa tuotetta tai uusia tuotteita**. Onko tässä yhteistyömahdollisuuksia?



## VINKIT

### Hyötykäyttö ja kierrätys (2/2)

- Selvitä **saatavilla olevat mahdolliset sivutuotteet**, joilla voit **korvata** osittain tai kokonaan neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.
- Teetä materiaalikatselmus. Siinä käydään läpi myös jätevirtoihin liittyvät tehostamismahdollisuudet ja esitetään konkreettisia parannusehdotuksia.  
Lisätietoa: [http://www.motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus/yritykset/materiaalikatselmuksella\\_saastoja](http://www.motiva.fi/toimialueet/materiaalitehokkuus/yritykset/materiaalikatselmuksella_saastoja)
- Mieti, voisitko kysyä omalta jäteyhtiöltäsi neuvoa hyötykäyttömahdollisuuksista tai kierrätyksen tehostamisesta.

## VINKIT

### Varastointi

- Kärsiikö tuotteen laatu pitkästä varastoinnista? Onko tuotteella maksimivarastointiaika? Mieti, voiko **varastointiaikaa lyhentämällä** tai **varastokiertoa nopeuttamalla** vähentää hävikkiä.
- Mieti, voiko **varastointiolosuhteita muuttamalla** vähentää hävikin syntyä.
- Tuleeko materiaalien sisäisistä siirroista (esim. trukkikuljetukset) hävikkiä? Selvitä, voiko ohjeistuksilla tai sääntöjä tarkentamalla vähentää tätä hävikkiä.
- Järjestä työpaja, jossa pohditaan keinoja varaston hävikin vähentämiseen.
- **Tehosta varaston optimointia** myynti- tai ostotoimintoja kehittämällä.

# **Arvoketjun tehottomuuksien tunnistaminen ja arviointi**



**Mistä syistä  
tuotannossa  
syntyy  
hävikkiä?**

**Miten raaka-  
ainevalinnoilla  
on pyritty  
vaikuttamaan  
tuotannon  
materiaali-  
tehokkuuteen?**

**Miten  
tuotannon  
virheet  
havaitaan ja  
käsitellään?**

**Onko jätteen  
syntyä pyritty  
syste-  
maattisesti  
vähentämään  
tuotannossa?**

**Miten  
työntekijöiden  
osaamisesta  
huolehditaan?**

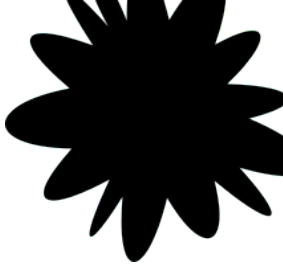
**Kuinka usein  
työntekijöiden  
ideat tai  
aloitteet  
johtavat  
parannuksiin  
tuotannossa tai  
tuotteissa?**

**Voitaisiinko  
tiedonkulkua ja  
yhteistyötä  
parantamalla  
edistää  
materiaali-  
tehokkuutta?**

**Voitaisiinko  
tuote-  
kehityksellä  
saada aikaan  
materiaali-  
säästöjä tai  
toiminnallisia  
hyötyjä?**

**Voitaisiinko  
jätteiden tai  
sivuvirtojen  
hyötykäyttöä  
tai kierrätystä  
edistää?**

**Syntyykö  
tuotteiden tai  
raaka-aineiden  
varastoinnista  
hävikkiä?**



## **Arvioi ja tunnista arvoketjusi tehottomuuksia**

### **Materiaalien käyttö ei ole kestävä**

Mistä materiaaleista tuotteesi koostuu? Miten suuri osuus materiaaleista on kierrätettyjä, kierrätettäviä tai biopohjaisia? Hyödynnätkö uusiutuvaa energiaa?

### **Hyödyntämätön kapasiteetti**

Miten tehokkaasti tuotantolaitteesi (omistamasi, jaetut, muiden omistamat) ovat käytössä? Entä tilat ja henkilöresurssit?

### **Tuotteiden lyhyt elinikä**

Miten hyvin tunnet tuotteidesi elinkaaren? Mitkä ovat käytön ajalta tuotteidesi ja palveluidesi resurssi-intensiivisimmät osa-alueet?

### **Arvo hukkaan elinkaaren lopussa**

Missä syntyy eniten jätettä? Tiedätkö, mitä tuotteillesi tapahtuu käytön jälkeen?

### **Hyödyntämättömät palvelumahdollisuudet** (asiakassuhteesta ei saada kaikkea irti)

Ymmärrätkö asiakkaidesi tarpeet ja niiden kehittymisen tuotteesi käytön eri vaiheissa?

**Kiitos ajastasi!  
Nähdäänkö seuraavassa tilaisuudessa  
4.12.2024?**



**SAVONIA**



**Euroopan unionin  
osarahoittama**



**Pohjois-Savon liitto**