

Hvad betyder ecodesign-kravene for genanvendt plast?

Mette Rames, Partner
Jan Viegand, Partner
Viegand Maagøe

29. oktober 2025



Viegand Maagøe

Strategisk og operationel rådgivning om ESG, bæredygtighed og grøn omstilling

+150

specialister i København,
Aarhus, Delft, Bruxelles
og Sevilla

+18 år

erfaring i rådgivning i
bæredygtighed



BÆREDYGTIGHED FOR PRODUKTER OG BYGNINGER



CERTIFICERING OG MÆRKNING



DIGITAL GRØN OMSTILLING



ENERGI- OG PROCESOPTIMERING



ESG



EU - RÅDGIVNING OG POLITIKKER



KLIMAPLANER



KOMMUNIKATION OM GRØN OMSTILLING



PROJEKTERING OG BYGGELEDELSE



SAMFUNDS- OG SYSTEMANALYSER

Agenda

- 1 Typer af krav, hvornår og for hvilke produkter
- 2 Begreberne genanvendt indhold og genanvendeligheds-indeks
- 3 Hvad er den miljømæssige effekt?
- 4 Hvordan kan I forberede jer?



1. Typer af krav, hvornår og for hvilke produkter

2. Begreberne genanvendt indhold og genanvendeligheds-indeks

Pilotstudie af genanvendt indhold og genanvendelighed

Ecodesign preparatory study for product specific measures on scarce, environmentally relevant and critical raw materials and on recycled content - www.ecodesignmaterials.eu

- Viegand Maagøe
- VHK
- Fraunhofer

Arbejdsplan ED+EL

Stort potentiale for energibesparelser og uafhængighed af ikke-EU-lande

Nu: Ca. 15% af anvendt plast fra genanvendt

Lovforberedende studier af produktspecifikke ED/ESPR-krav for materialer inkl. CRM

August 2023-
August 2025

1: Screening af produkter og materialer
2: Analyser af lovkrav for genanvendt indhold og genanvendelighed

Produkter (med igangværende studier):

- Computere (ED)
 - Kopi-print-udstyr (ED)
 - Køleskabe (ESPR)
 - Vaskemaskiner (ESPR)
 - Elmotorer (ESPR)
- Materialer:**
- Plast, metaller, jern, CRM

- 4 stakeholder-møder
- Individuelle møder

Resultater

- Tal for reduktion af miljøpåvirkning ved genanvendt indhold og genanvendelighed
- Gennemførlighed: Økonomi, verifikation, stakeholder-kommentarer

Brede lovforberedende studier af de 5 produkter



Eksempler på typer af krav

Brugt i nyere
ED-regulering

Informationskrav

- Materialevægt
- Vægtinterval
- Indhold af genanvendte råmaterialer
- Genanvendelighed

Mindstekrav til let adskillelse for genanvendelse

- Tid og trin for adskillelse
- Mærkning af komponenter
- Nødvendigt værktøj
- Undgåelse af kompositmaterialer

Endnu ikke krav
i ED-regulering

Mindstekrav til genanvendt materiale

- xx% af alt materiale / plasttype / komponent
- Post-consumer / post-industrial / behandlet post-industrial

Mindstekrav til genanvendelighed

- Indeks for genanvendelighed for et produkt i slutbrugsfase
- Defineres ved en række parametre i en standardmetode

Brugt i nyere
ED-regulering

Andre krav til materialer og produkter

- Forbud mod specifikke materialer, som kan forhindre genanvendelse
- Design for lang levetid

Genanvendt indhold – Mulige udfordringer

- Materialepriser
- Specifikke produktkrav fx fødevaregodkendt liner i et køleskab
- Krav til styrke, holdbarhed, farve mv.
- Tilstrækkeligt materialer af god kvalitet
- En række produkter har allerede genanvendt plastindhold (kemisk genanvendelse)
- Teststandarder



Figure 11: Comparison of prices for virgin and post-consumer recycled HIPS and ABS plastics

ABS: Acrylonitrile Butadiene Styrene

HIPS: High Impact Polystyrene

Genanvendelighed måles med et genanvendelighedsindeks

Genanvendelighedsindeks

- Målbar og standardiseret indikator for genanvendelse af materialer i et produkt med eksisterende affaldshåndteringssystemer
- Måles før lancering af produktet
- Informations- eller minimumskrav

Udfordringer

- Krævende studie for design af indeks
- Giver større mulighed for genanvendelse, men ikke sikkerhed for genanvendelse
- Kommende genanvendelsesteknologier kan ændre genanvendelsesgraden

Baseret på studie af solcellemoduler og invertere:

Development of a recyclability index for photovoltaic products

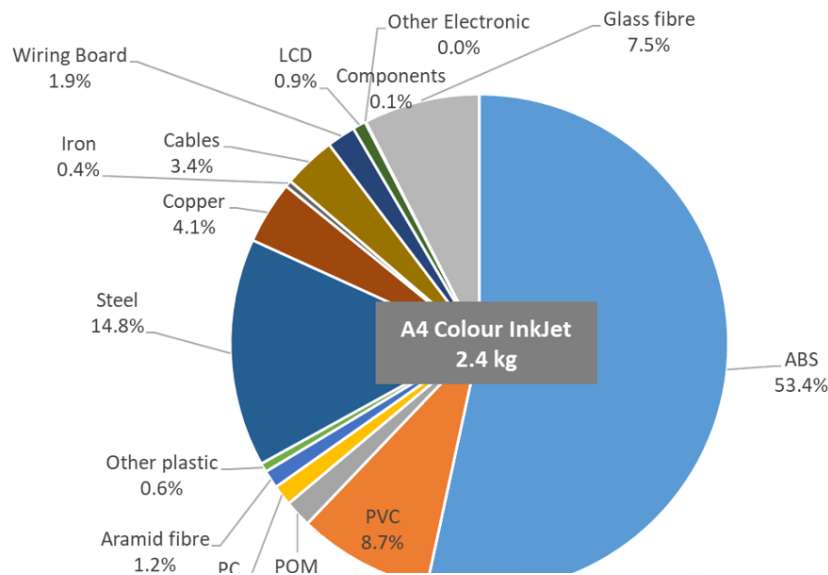
www.pv-recyclability-index.eu

Viegand Maagøe, Murcia Universitet, CENER (National Renewable Energy Center)

Eksempel på krav og miljøpåvirkning



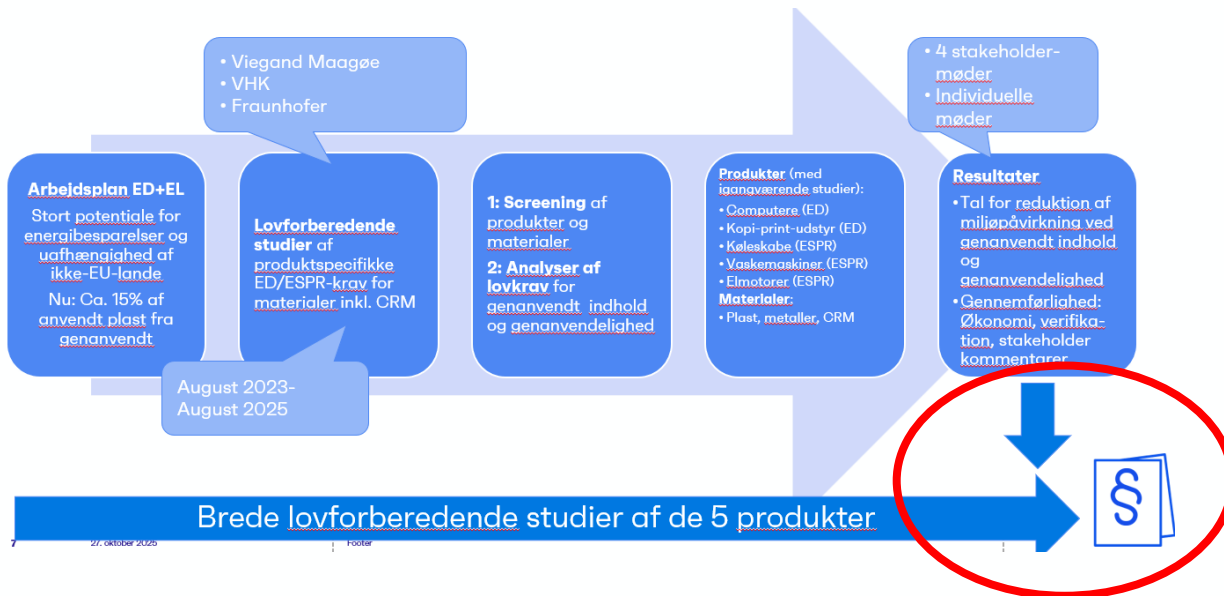
A4 farve inkjet-printer – ændret miljøpåvirkning af materialeforbruget og EoL



PEF Impact categories	Content 0%, recyclability 0%	Content 10%, recyclability 10%	Content 20%, recyclability 20%	Content 30%, recyclability 30%	Content 40%, recyclability 40%	Content 50%, recyclability 50%	Content 60%, recyclability 60%	Content 70%, recyclability 70%	Content 80%, recyclability 80%	Content 90%, recyclability 90%	Content 100%, recyclability 100%					
Climate change, total	0.0%	-1.8%	-5.4%	-17.9%	-1.8%	-3.6%	-7.1%	-19.6%	-5.4%	-7.1%	-10.7%	-23.2%	-17.9%	-19.6%	-23.2%	-35.7%
Ozone depletion	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.3%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.3%	-0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.4%	-0.3%	-0.3%	-0.4%	-0.6%
Human toxicity, cancer	0.0%	-0.3%	-0.8%	-2.6%	-0.3%	-0.5%	-1.0%	-2.9%	-0.8%	-1.0%	-1.6%	-4.4%	-2.8%	-2.9%	-3.4%	-5.2%
Human toxicity, non-cancer	0.0%	-1.4%	-4.1%	-13.7%	-1.4%	-2.7%	-5.5%	-15.0%	-4.1%	-5.5%	-8.2%	-17.7%	-13.7%	-15.0%	-17.7%	-27.8%
Particulate matter	0.0%	-0.8%	-2.4%	-8.0%	-0.8%	-1.6%	-3.2%	-8.8%	-2.4%	-3.2%	-4.8%	-10.4%	-8.0%	-8.8%	-10.4%	-16.0%
Ionising radiation, human health	0.0%	-1.6%	-4.9%	-16.2%	-1.6%	-3.2%	-6.5%	-17.8%	-4.9%	-6.5%	-9.7%	-21.1%	-16.2%	-17.8%	-21.1%	-32.4%
Photochemical ozone formation, hu Acidification	0.0%	-1.6%	-4.7%	-15.7%	-1.6%	-3.1%	-6.3%	-17.3%	-4.7%	-6.3%	-9.4%	-20.4%	-15.7%	-17.3%	-20.4%	-31.4%
	0.0%	-0.9%	-2.8%	-9.4%	-0.9%	-1.9%	-3.7%	-10.3%	-2.8%	-3.7%	-5.6%	-12.2%	-9.4%	-10.3%	-12.2%	-18.7%
Eutrophication, terrestrial	0.0%	-1.6%	-4.8%	-15.9%	-1.6%	-3.2%	-6.3%	-17.5%	-4.8%	-6.3%	-9.5%	-20.6%	-15.9%	-17.5%	-20.6%	-31.7%
Eutrophication, freshwater	0.0%	-3.1%	-9.2%	-30.7%	-3.1%	-6.1%	-12.3%	-33.7%	-9.2%	-12.3%	-18.4%	-49.9%	-30.7%	-33.7%	-39.9%	-61.3%
Eutrophication, marine	0.0%	-3.4%	-10.1%	-33.6%	-3.4%	-6.7%	-13.4%	-37.0%	-10.1%	-13.4%	-20.2%	-43.7%	-33.6%	-37.0%	-43.7%	-67.2%
Ecotoxicity, freshwater	0.0%	-3.6%	-10.9%	-36.5%	-3.6%	-7.3%	-14.6%	-40.1%	-10.9%	-14.6%	-21.9%	-47.4%	-36.5%	-40.1%	-47.4%	-72.8%
Land use	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.3%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.3%	-0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.4%	-0.3%	-0.3%	-0.4%	-0.6%
Water use	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Resource use, minerals and metals	0.0%	0.0%	0.0%	-0.2%	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.2%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.3%
Resource use, fossils	0.0%	-2.8%	-8.4%	-27.9%	-2.8%	-5.6%	-11.2%	-30.7%	-8.4%	-11.2%	-16.7%	-46.3%	-27.9%	-30.7%	-36.3%	-55.8%

PEF Impact categories		Content 30%, recyclability 30%
Climate change, total	-10.7%	
Ozone depletion	-0.2%	
Human toxicity, cancer	-1.6%	
Human toxicity, non-cancer	-8.2%	
Particulate matter	-4.8%	
Ionising radiation, human health	-9.7%	
Photochemical ozone formation, hu	-9.4%	
Acidification	-5.6%	
Eutrophication, terrestrial	-9.5%	
Eutrophication, freshwater	-18.4%	
Eutrophication, marine	-20.2%	
Ecotoxicity, freshwater	-21.9%	
Land use	-0.2%	
Water use		
Resource use, minerals and metals	-0.1%	
Resource use, fossils	-16.7%	

Hvilke krav kommer, og hvornår?



- Computere, kopiprint, vaskemaskiner: 2026-2027?
- Køleskabe, elmotorer: 2028?
- Usikkert hvordan kravene bliver, men stor sandsynlig for krav til genanvendt indhold og genanvendelse med udgangspunkt i de 5 pilotproduktstudier

Er bioplast og bionedbrydeligt plast muligt?



- Bioplast: Fra biologiske ressourcer
- Bionedbrydelighed: Fra biologiske og fossile ressource, kan nedbrydes til ikke-miljøskadelige stoffer

Vi søger viden om bionedbrydelige plastmaterialer, kontakt gerne Jan, tak.

Selvom biobaserede plasttyper kan reducere klimaaftrykket under visse betingelser, gør de tilknyttede udfordringer – især dem, der vedrører ændringer i arealanvendelse, produktionsineffektivitet og begrænsninger i genanvendelse – deres samlede nettofordele usikre. Af denne grund er det for tidligt at opstille krav, der gør biobaseret plast til en universel løsning. Dog kunne komponenter i biobaserede materialer undtages fra f.eks. krav om genanvendt indhold.

Ecodesign preparatory study for product specific measures on scarce, environmentally relevant and critical raw materials and on recycled content. Final Study Report (draft). Phase 2: Preparatory study. Main report

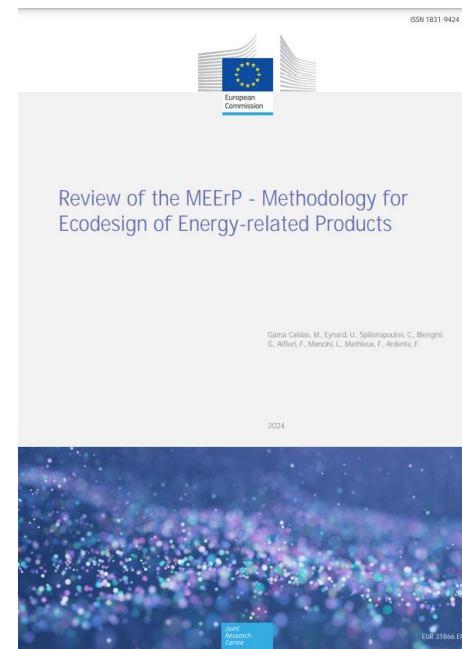
<https://www.ecodesignmaterials.eu/documents>



3. Miljømessig effekt

Beregning af miljøeffekter i ESPR studier baseres på PEF og Ecoreport Tool

- PEF = Product Environmental Footprint, er EU-Kommisionens definerede LCA-metode
- Der laves specifikke ”Category Rules” (PEFCR) for hver produktkategori, der reguleres under ESPR
- Det forventes, at det er denne LCA metode, man skal oplyse i henhold til, hvis der kommer krav i DPP til miljøaftryk
- Det er også denne metode, der tages udgangspunkt i, i de kravforberedende studier – dog i simplificeret form
- EcoReport Tool er et Excel-baseret værktøj, der anvendes i studierne, baseret på generelle PEF-guidelines og EF-datasæt
- Sikrer ensartet metode på tværs af alle kravforberedende studie



PEF har 16 impact kategorier, hvor klima dog vægtes højest i "single score"-vægtningen

Impact kategorier i Ecoreport tool

PEF Impact categories

Climate change, total	kg CO2 eq
Ozone depletion	kg CFC-11 eq
Human toxicity, cancer	CTUh
Human toxicity, non-cancer	CTUh
Particulate matter	disease incidence
Ionising radiation, human health	kBq U235 eq
Photochemical ozone formation, human health	kg NMVOC eq
Acidification	mol H+ eq
Eutrophication, terrestrial	mol N eq
Eutrophication, freshwater	kg P eq
Eutrophication, marine	kg N eq
Ecotoxicity, freshwater	CTUe
Land use	pt
Water use	m3 water eq. of deprived water
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq
Resource use, fossils	MJ

Additional technical information

Primary energy consumption	MJ
----------------------------	----

Impact categories

Impact categories	WF [%]
Climate change	21,1%
EF-particulate matter	9,0%
Water use	8,5%
Resource depletion, fossils	8,3%
Land use	7,9%
Resource depletion, minerals and metals	7,6%
Ozone depletion	6,3%
Acidification	6,2%
Ionising radiation	5,0%
Photochemical ozone formation	4,8%
Eutrophication, terrestrial	3,7%
Eutrophication, marine	3,0%
Eutrophication, freshwater	2,8%
Human toxicity, cancer	2,1%
Ecotoxicity, freshwater	1,9%
Human toxicity, non-cancer	1,8%



Source: Sala S, Cerutti AK, Pant R. (2018). Development of a weighting approach for Environmental Footprint. European Commission, Joint Research Centre, Publication Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-79-68041-0.

Available from <https://eploa.jrc.ec.europa.eu/EFtransition.html>

PEF anvender “circular footprint formula” til beregning af impacts på genanvendelse

CFF = Materiale fremstilling + genanvendelse + energigenvinding + deponi

Materiale fremstilling

$$(1 - R_1)E_v + R_1 * \left(A E_{recycled} + (1 - A)E_v * \frac{Q_{sin}}{Q_p} \right)$$

Genanvendelse

$$(1 - A)R_2 * \left(E_{recyclingEoL} - E_v^* * \frac{Q_{sout}}{Q_p} \right)$$

Energigenvinding

$$(1 - B)R_3 * (E_{ER} - LHV * X_{ERheat} * E_{SEheat} - LHV * X_{ERelec} * E_{SEelec})$$

Bortskaffelse (deponi)

$$(1 - R_2 - R_3) * E_D$$

Bemærk, at hvis I har en EPD eller LCA, der håndterer end-of-life-impacts og genanvendt indhold på en mere traditionel måde, vil resultatet med PEF og CFF blive anderledes.

PEF anvender “circular footprint formula” til beregning af impacts på genanvendelse

Materialefremstilling

$$(1 - R_1)E_v + R_1 * \left(AE_{recycled} + (1 - A)E_v * \frac{Q_{sin}}{Q_p} \right)$$

+

Genanvendelse

$$(1 - A)R_2 * \left(E_{recyclingEoL} - E_v^* * \frac{Q_{sout}}{Q_p} \right)$$

R1 - andel genanvendt materialer

R2 – andel materiale der bliver genanvendt

R3 andel til energigenvindning



Her skal indhentes primærdata på mængderne

A: Allokeringsfaktoren, der fordeler miljøpåvirkningerne mellem leverandører og brugere af de genanvendte materialer.

Q: Kvalitetsfaktor for secondary (s) og Primary (p) materialer



Vil blive angivet som standardværdier i en PEFOR.

A afhænger i høj grad også af markedet – hvem det er der får nedsat miljøpåvirkning ved genanvendelse.

Beregning på mikroplast kendes endnu ikke

Udledningsberegninger endnu ukendt

- Beregningen vil højst sandsynligt blive defineret i PEFOR, da udledningen i brugsfasen vil afhænge af det enkelte produkt
- Der er endnu ikke angivet standardberegning for udledninger af mikroplast i andre dele af livscyklussen (fx udvinding, produktion og EOL)

Eksempel fra PEFOR for tekstiler

- Baseret på standard tab fra forskellige syntetiske fibertyper ud fra produktets vægt og sammensætning
- Kun i brugsfasen (ved vask)
- Kun til marint miljø
- Metoderne betegnes som usikre og under udvikling, både for emissionsdata og LCIA
- Det konkluderes at metoden derfor IKKE kan anvendes til at sætte specifikke krav, eller specifikke produktanprisninger



4. Hvordan kan man forberede sig?

Kortlæg udfordringer og muligheder

Egne produkter

- Produktdesign og mulighed eller nødvendighed for designændringer
- Genbrugsmuligheder/Remanufacturing
- Genanvendt indhold
- Biobaseret indhold – hvis det giver mening
- Genanvendelighed, fx tilsætningsstoffer og farve
- Adskillelse til reparation og recycling (samlinger og kompositmaterialer)

Leverandørkæden

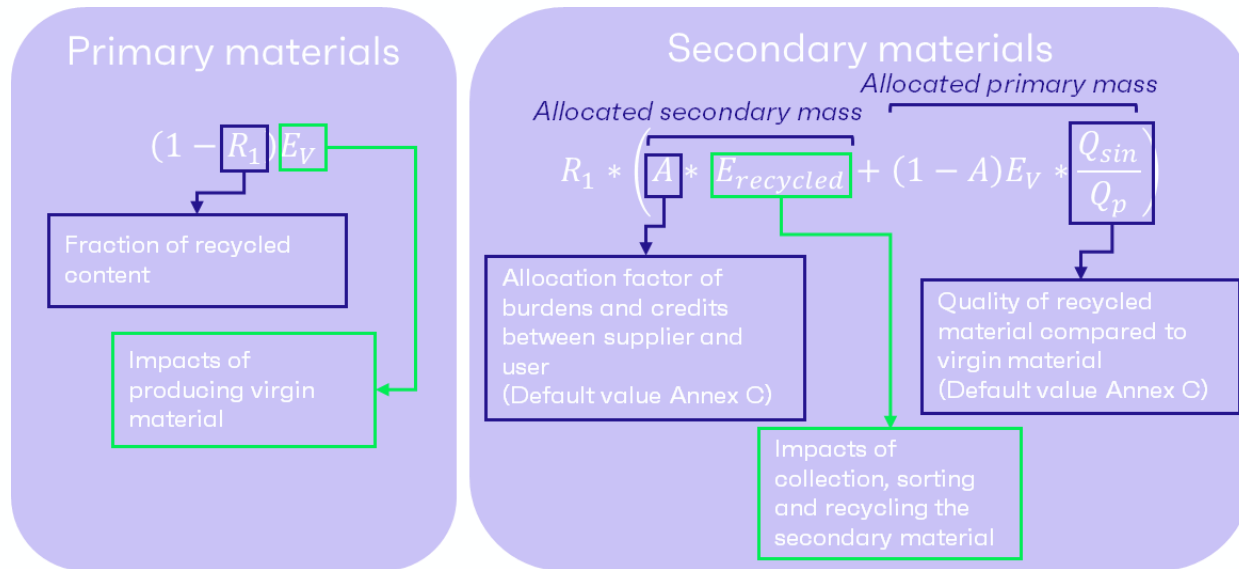
- Markedsforhold for virgine vs. genanvendte materialer
- Priser og leverandøraftaler
- Dokumentation for genanvendelse og oprindelse samt viden om indholdsstoffer
- DPP handler især om traceability
- Data der kan blive efterspurgt især af kunder

Alle skal ikke ud og lave et PEF studie for deres produkter...

ESPR-studier

- Påvirkning af de studier, der udføres
- Alle studier kan følges direkte som stakeholder, ved at registrere sig på hjemmesiden
- Ser alle rapporter og kan deltage i stakeholdermøder
- Kan give skriftlige kommentarer til rapporter
- Svare på surveys og dataindsamling

Dataindsamling i værdikæden – PEF stiller store krav til primærdata og datakvalitet



Eksempler på primærdata:

- Fremstillingsprocesser
- Energiforbrug
- Spildprocenter
- Transportdistancer og emballage
- Råvareproduktionsland
- Indhold af tilsætningsstoffer

Tak!

Følg gerne Viegand Maagøe på LinkedIn
www.linkedin.com/company/viegandmaagoe

Mette Rames

mra@viegandmaagoe.dk

Tlf.: 31 75 17 13

Jan Viegand

jv@viegandmaagoe.dk

Tlf.: 20 85 80 94

