

# Akvakultur og LCA

Erik Skontorp Hognes,  
[erik.hognes@asplanviak.no](mailto:erik.hognes@asplanviak.no), Tlf: 40225577

Asplan Viak



# Agenda

## **Tirsdag 1. februar (kl. 09-1030):**

- Informasjon om arbeidet med kartlegging av klimasporet til den norske havbruksnæringen
- Hva vet vi om klimasporet til den norske laksen? Hva brukes kunnskapen til?
- Metodikk og retningslinjer
- Pause?

**Torsdag 3. februar (kl. 09-1030):** Oppfølging av innspill og diskusjoner rundt problemstillingene som ble tatt opp på dag 1.

- Hvordan komme i gang med LCA/klimaspor selv
- Markedskrav og taksonomi

# Våre utfordringer

# Mat og miljøutfordringer

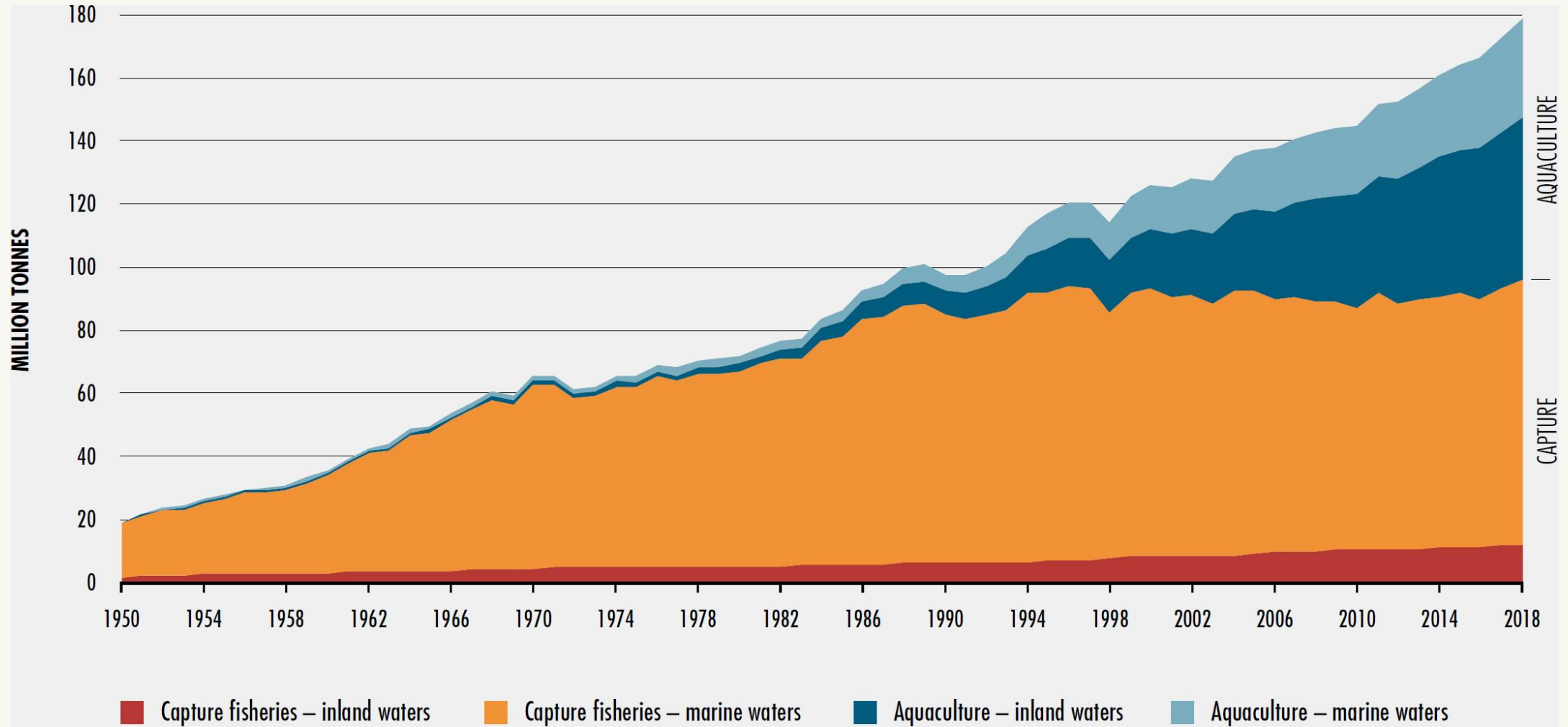
- 19%-29% av globale klimagassutslipp fra matproduksjon<sup>2</sup>
  - tall omdiskutert, men uansett er matproduksjon en spesielt stor kilde til klimagassutslipp!
- ~20% av klimagassutslipp fra Europeers forbruk knyttet til mat<sup>1</sup>.
- Andre miljøutfordringer: Vann, kjemikalier, areal, artsmangfold...
- Matproduksjon med mindre uønsket miljøpåvirkning absolutt nødvendighet for å nå globale miljømål på vei mot 9 milliarder innbyggere.
  - Energiråvarer og konkurranse om matjorda

1) Hertwich et al 2009; 2) U-EPA, 2011 II Vermulen et al 2012



Figur 15 i rapporten WWF (2020) Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss.

# WORLD CAPTURE FISHERIES AND AQUACULTURE PRODUCTION

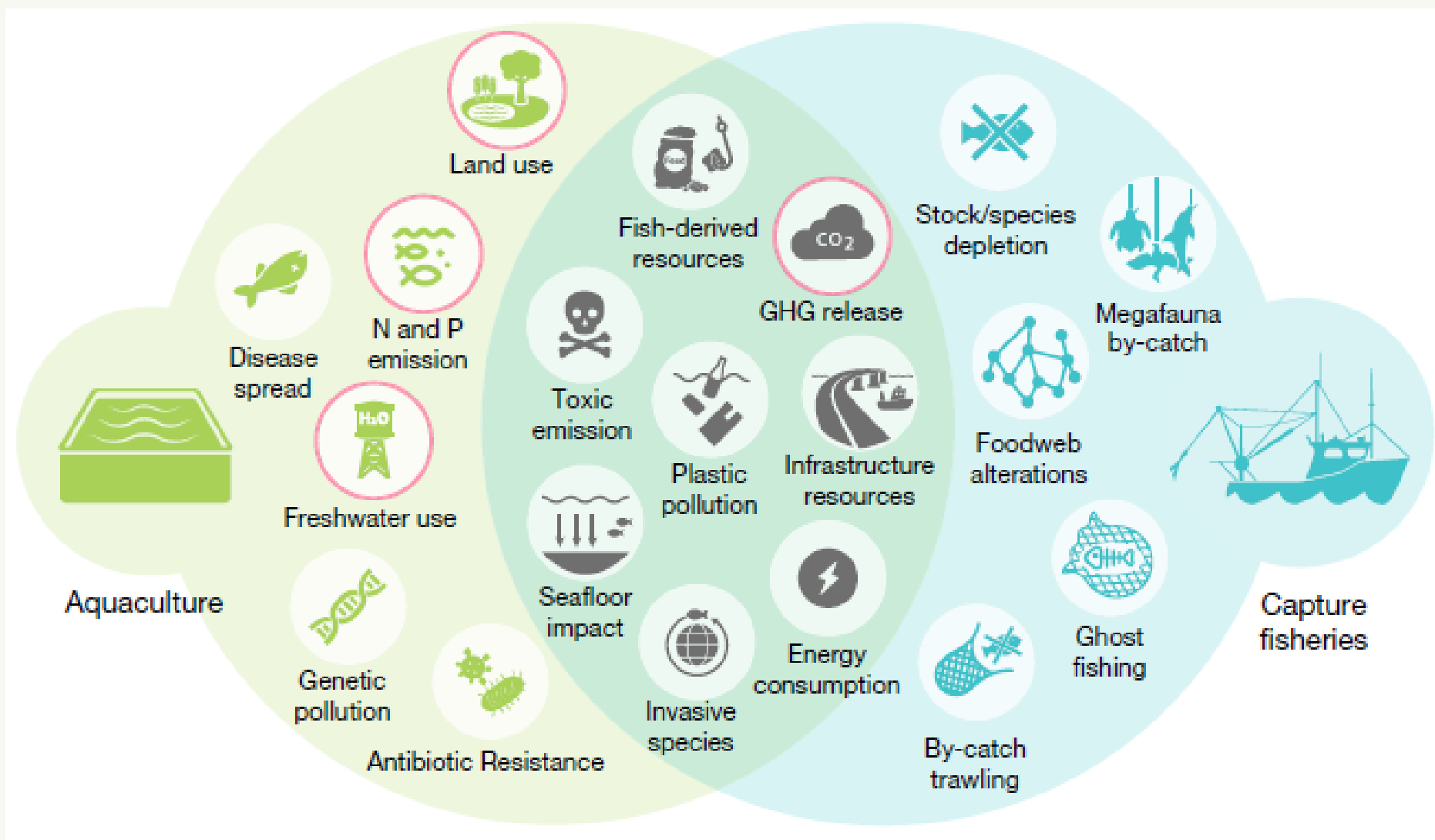


Kilde: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en/>

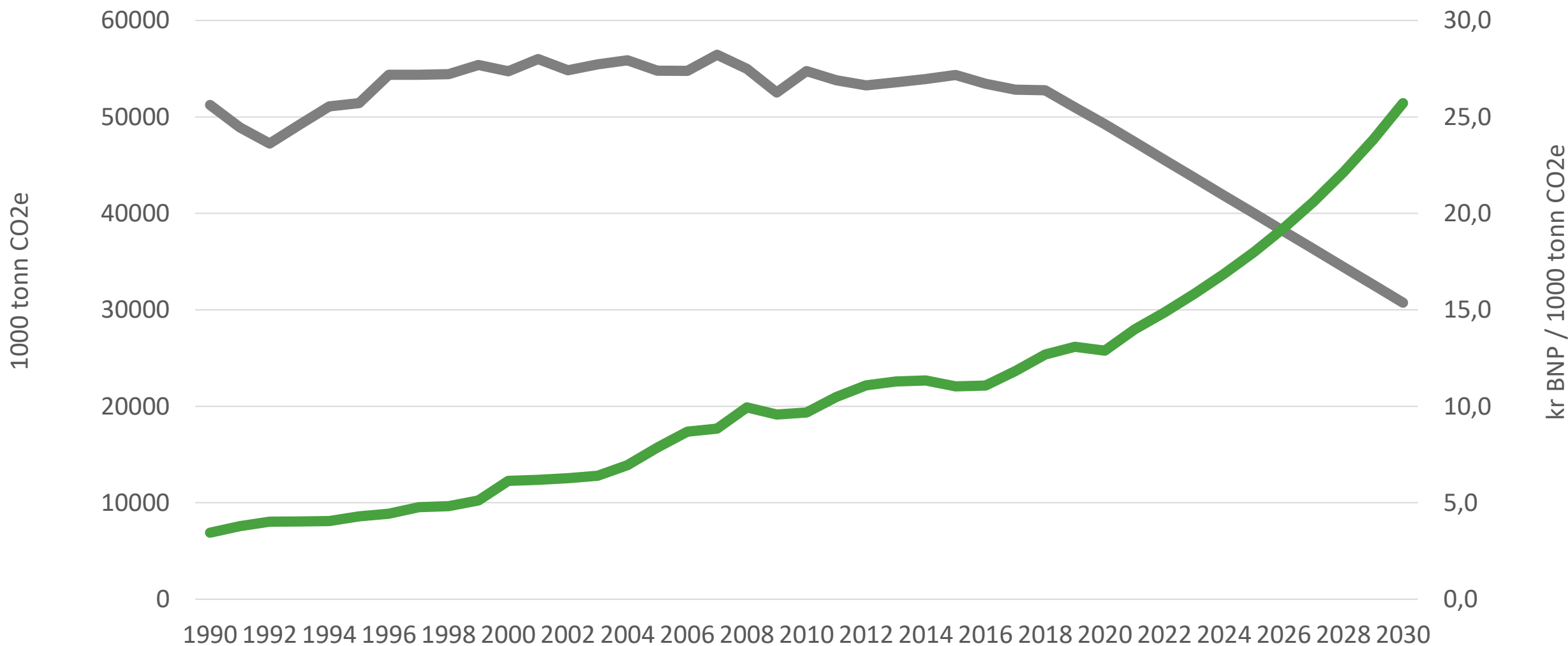
NOTE: Excludes aquatic mammals, crocodiles, alligators and caimans, seaweeds and other aquatic plants.

SOURCE: FAO.

# Miljøaspekter sjømat



# Utvikling Norske klimagassutslipp og utvikling i verdiskapning per utslipp



— Norske klimagassutslipp - med fall ned til 60% av 1990 nivå fra 2017 til 2030

— kr BNP/1000 tonn CO2 (for å nå Paris avtalen)

# Prosjektet



# Prosjektet: Oppdatert klimaregnskap for norsk havbruksnæring

- Finansiert av FHF - siste (nyeste) prosjekt i en serie av prosjekter rundt klimaregnskap av Norsk sjømat
- Gjennomføres av SINTEF Ocean (prosjektleder), Asplan Viak og RISE



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS  
FORSKNINGSFINANSIERING

---



# Deltakerne

## Prosjektgruppa

- **Ulf Johansen (prosjektleder)** og Shraddha Metha, SINTEF Ocean AS
- Erik Skontorp Hognes og Andrea Arntzen Nistad, Asplan Viak
- Friederike Ziegler, Markus Langeland og Yannic Wocken, RISE Research Institutes of Sweden

## Referansegruppa

- Paul Aandahl, Norges sjømatråd AS
- Stian Berge Amble, Nova Sea AS
- Stefan Erbs, Miljøstiftelsen Bellona
- Jostein Iversen, Grieg Seafood ASA
- Silje Ramsvatn, Cermaq Norway AS
- Ragnar Sæternes, Sinkaberg-Hansen AS

# Målene (fra FHF sin nettside for prosjektet)

- **Hovedmål:**

- Å gjennomføre en sammenliknende analyse av produkter fra norsk havbruk for å få fram oppdaterte tall for energiforbruk og klimagassutslipp.
  - Laks og ørret
  - Kg CO<sub>2</sub>e/kg produkt A, B, C.... Et utvalg av produkter bli analysert
- Resultatene må kunne sammenlignes med tall fra klimaregnskapsanalysen med tall fra 2017, jf. prosjektet "Klimaregnskap for norsk sjømatnæring" (FHF-901524).

- **Delmål**

- Å synliggjøre hvor i verdikjeden klimaavtrykket er størst og derved hvor det er størst potensial for tiltak.
- Å presentere forslag til utslippsreducerende tiltak og det skal beregnes effekt av tiltakene. Disse potensielle effektene skal kvantifiseres (i mengder/CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, samt i økonomiske termer).

# Hva skal vi gjøre? Hvorfor (nyttverdi) ?

- **Finne ut enda mer om klimasporet til den Norske oppdrettslaksen**

- Øke kunnskapen til beslutningstakere.
  - Hva er alternativene for å redusere laksens klimaspor?
  - Klimarisiko (omstillingsrisiko)
- Data for aktørenes rapportering og grunnlag for regelverk (taksonomi?)
- Utvide metodikken. Økonomiske perspektiver på fordeling mellom koprodukter og miljøutvidet-input-output analyse for et enda mer komplett regnskap.
- Bedre oversikt = høyere tall. Klokere = bedre.

- **Se hvordan klimasporet utvikler seg**

- Videreutvikle metodikk spisset mot å gi riktig bilde av utviklingen over tid

- **Tiltaksanalyse**

- "rydde" opp i alternativene? Få frem kvantitative nettoeffekter
- Hva er de viktigste fokusområdene i den teknologiutviklingen vi ser kommer?
- Fôr, energikilde, energibærer, utbytte/svinn, effektivitet, transport, produktutvikling...

## Hva er analysene brukt til?

- **FHF sine prosjekter har siden før 2008 gitt den norske sjømatnæringen kunnskapen de trenger for å håndtere sin klimarisiko (omstillingsrisiko) og grunnlag for at de i dag kan posisjonere seg i den grønne økonomien.**
- Grunnlag for selskapers klimarapportering
- Kunnskapsgrunnlag for andre forskere
- Kunnskapsgrunnlag for støtteordninger og reguleringer
- Grunnlag for etablering av regelverk for rapportering (B2B og B2C)
- Markedsføring

# Analysene trenger en engasjert næring!

- Analysen trenger data som kvantifiserer forbruk og utslipp per enhet produsert
- Vi vil fremover starte datainnsamlingen og inviterer dere til å ta kontakt
  - Med gode data blir resultatene mer relevante for din bedrift
  - Deltakelse gir ny og bedre innsikt i egen drift
  - Bidrag til vårt prosjekt er en god start for ditt arbeid med klimaspor
  - Komme med innspill på relevante tiltak

## Kontakt for spørsmål og bidrag

- Erik Skontorp Hognes: [erik.hognes@asplanviak.no](mailto:erik.hognes@asplanviak.no), Tlf: 40225577
- Ulf Johansen: [ulf.Johansen@sintef.no](mailto:ulf.Johansen@sintef.no)

# Prosjekter (lenker til rapporter/nettsider)

- [Oppdatert klimaregnskap for norsk havbruksnæring](#). Prosjekt for FHF som skal oppdatere kunnskapen om klimasporet til norsk laks og vurdere til tak for å redusere dette klimasporet.
- Analyser produkter, fôr og utvikling:
  - [Klimaregnskap norske sjømatprodukter](#)
  - [Analyse laksefôr](#)
  - [Analyse av landbasert oppdrett av laks: Produksjon, økonomi og risiko](#)
- Utvikling av regelverk:
  - [LCA ekspert i utviklingen av regelverk for dokumentasjon av miljøfotavtrykket i EU markedet](#)
  - [Norsk standard for klimaspør av sjømat](#)



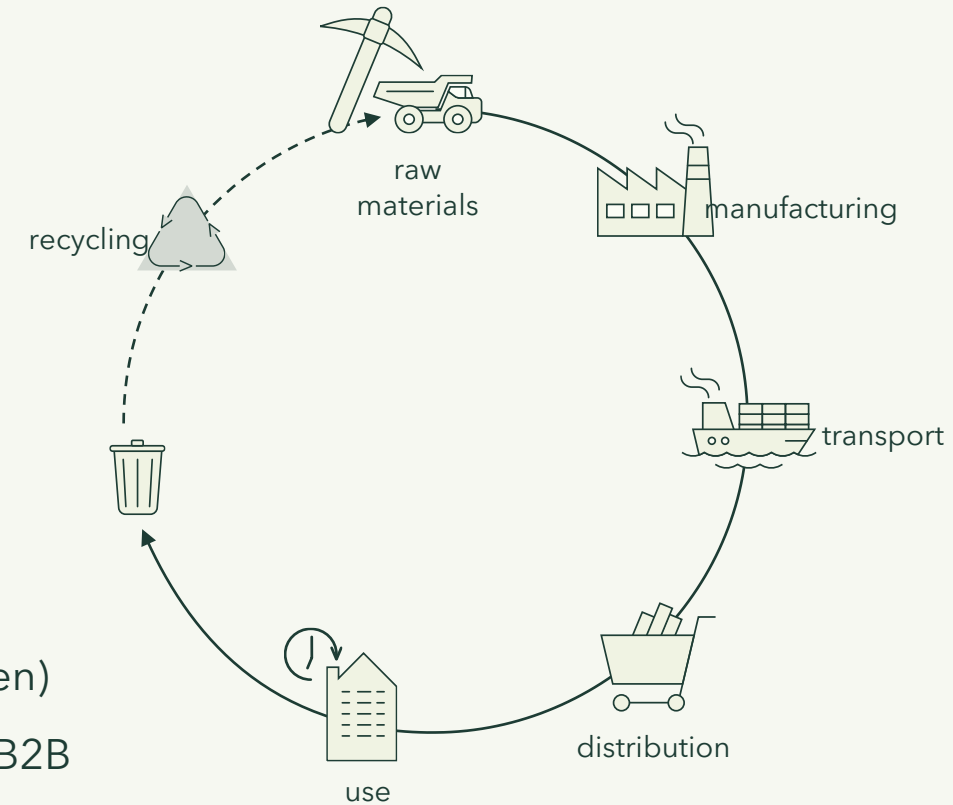
# Metodikken: Livsløpsanalyser/LCA (del 1)

## Hva er et klimaregnskap/klimaspor?

- Begrepsoppklaring: Klimaspor, klimaregnskap, carbon footprint, GHG assessment, LCA... Kjært barn mange navn.
- **Felles for dem alle: En transparent bokføring av forbruk og aktiviteter som forårsaker utslipp av klimagasser og annen klimapåvirkning.**
- Metodikken som brukes i komplette klimaregnskap/spor er LCA (livsløpsanalyser)
- KlimaSPOR brukes ofte om klimaregnskapet til et konkret produkt
- Klimaregnskap og klimaspor gjør opp regnskap for DIREKTE og INNDIREKTE klimapåvirkning du forårsaker.

# Life Cycle Assessment - LCA (livsløpsanalyser)

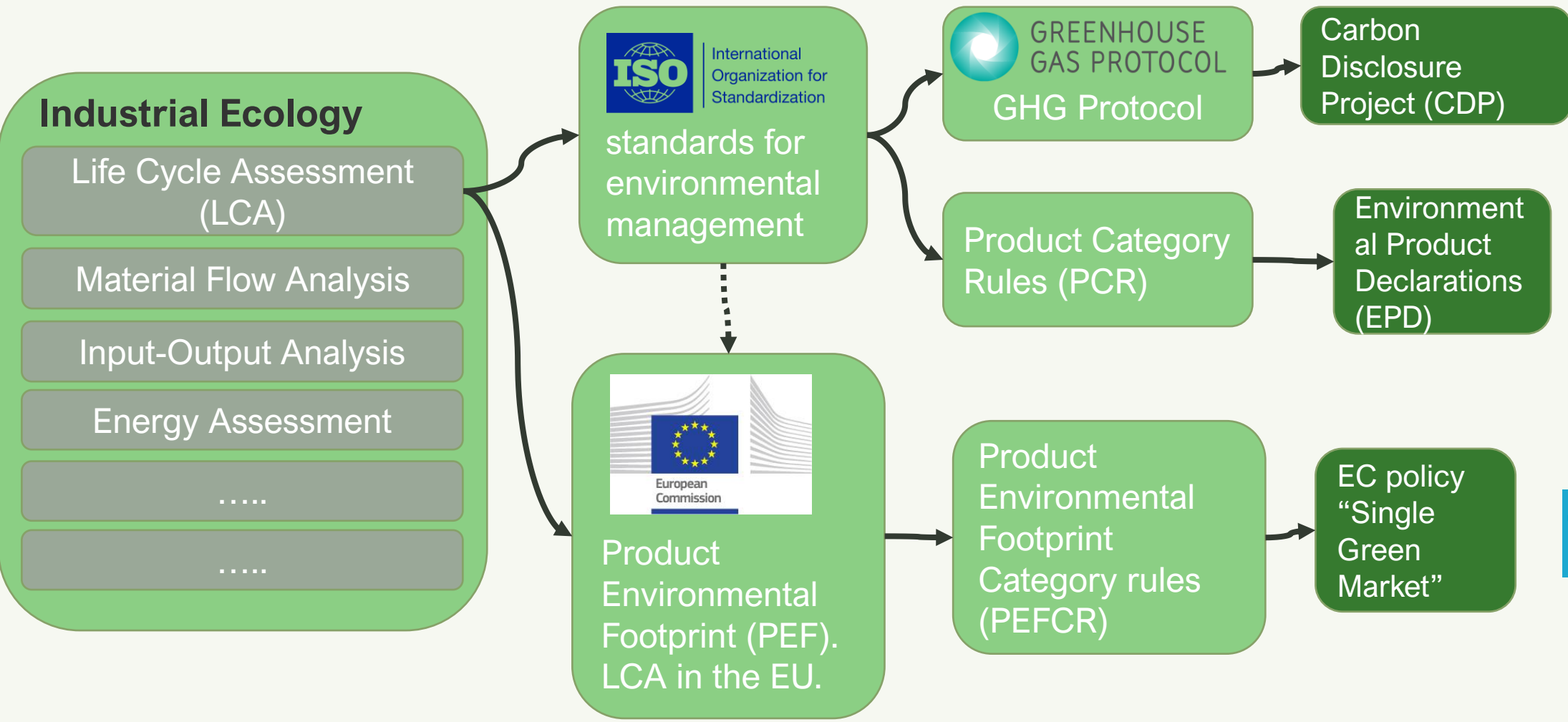
- En metode for å bokføre miljøpåvirkningen et produkt (eller tjeneste) forårsaker i løpet av sitt livsløp - fra vugge til grav
- **Bokføring** av
  - Inputs: energi, forbruksvarer, infrastruktur, kapital
  - Outputs: Produkter, tjenester, utslipp og avfall
  - Data på masse og energibalanser
- **Produktfokus.** Alle resultat gitt per en definert funksjonalitet
- **Helhetlig**
  - Identifisere hvordan endring kan føre til bytte av sted for miljøpåvirkning
  - Identifisere hvordan endring kan føre til bytte av type miljøpåvirkning
- Metodikken er **standardisert** av ISO og EU kommisjonen (PEF metoden)
- LCA er som regel grunnlaget for det meste av **rapportering av miljø** B2B og B2C...



# LCA er et verktøy innen Industriell Økologi

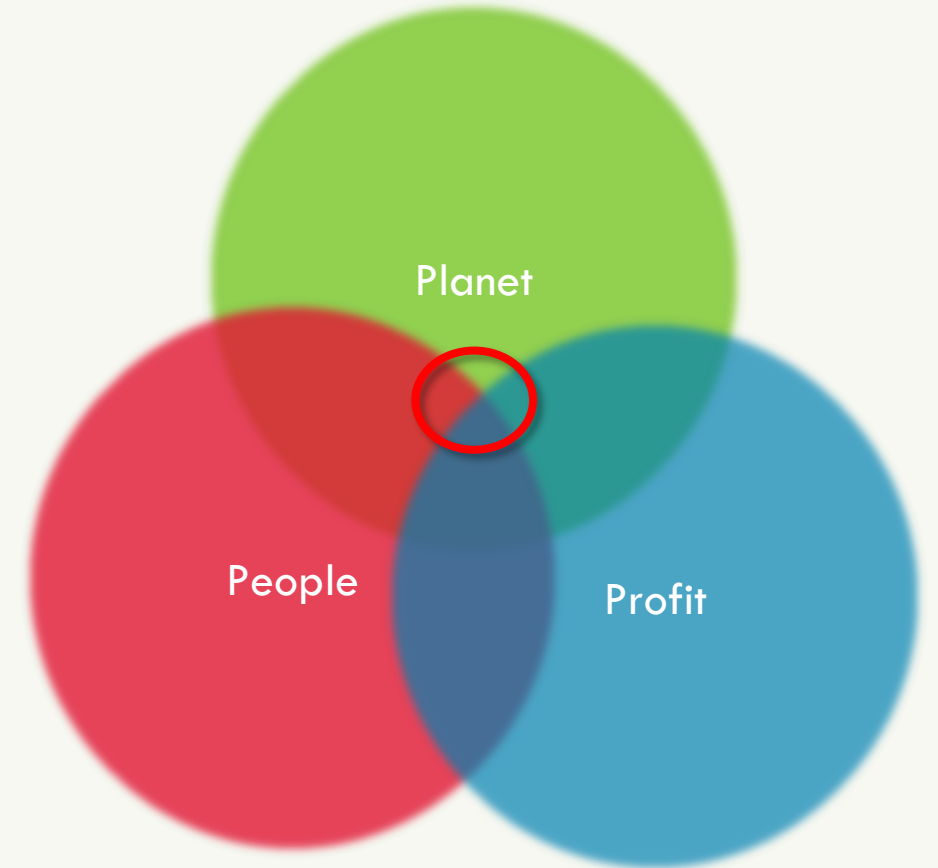
- Industrial Ecology is an interdisciplinary research field specialising in environmental sustainability
- Industrial Ecology use different types of sciences and tools to evaluate sustainability and look for better solutions to today's challenges.
- Engineers, economist, social sciences, biology, ecology.... Everybody is part of the Industrial Ecology family

# How it is all connected (at least some of it...)



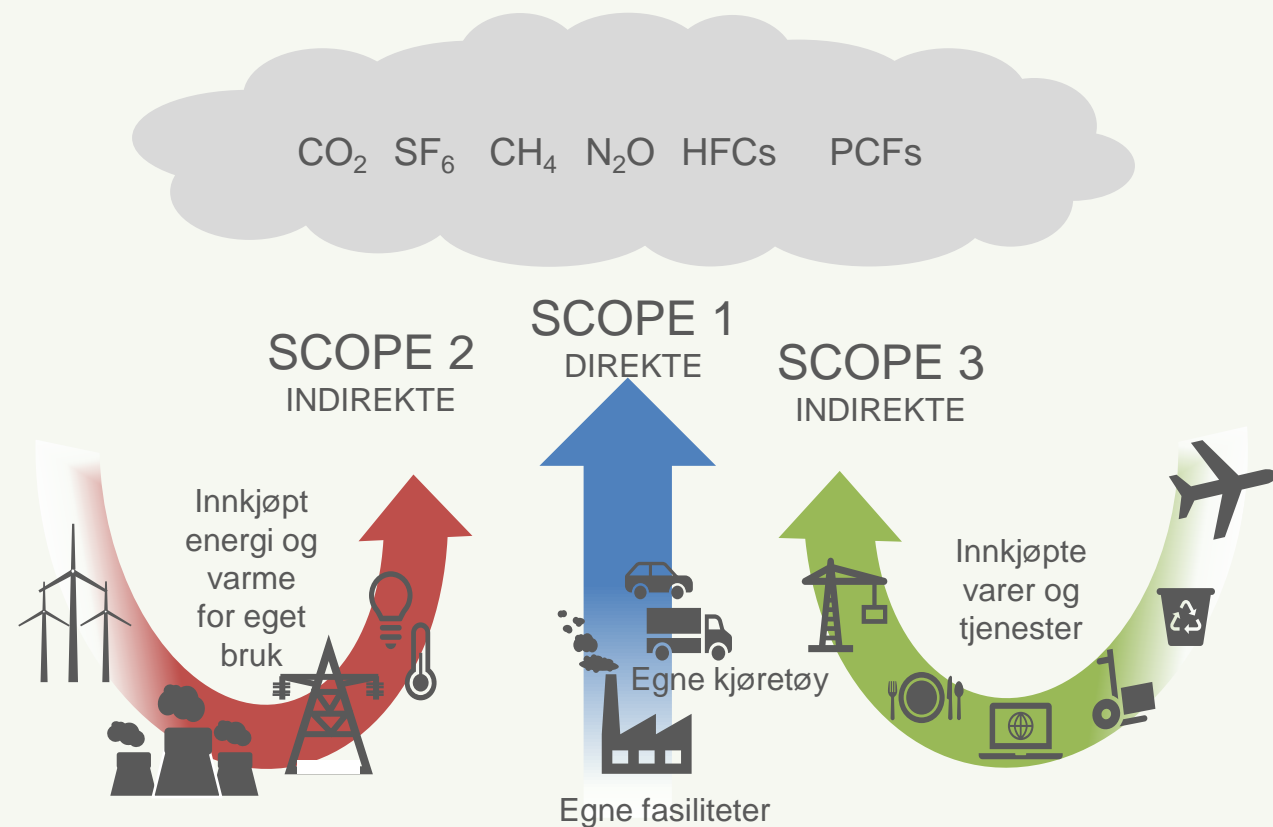
# LCA og bærekraft

- LCA er et verktøy for å vurdere **en av** bærekraftpilarene (miljø/planeten)
- LCA er en systematisk og helhetlig metode som gir et svært godt grunnlag for å strukturere vurderinger av de andre bærekraftaspektene
  - Eksempel: Scope 3 = ansvar for leverandører
- **Biodiversitet**
  - Impact som er vanskelig å kvantifisere er heller ikke godt dekket i dagens LCA - som har sin styrke i å relatere en impact kvantitativt til et produkt
  - Likevel gir LCA et svært godt rammeverk for å jobbe med biodiversitet for hele systemet (fra fôr til fisk).



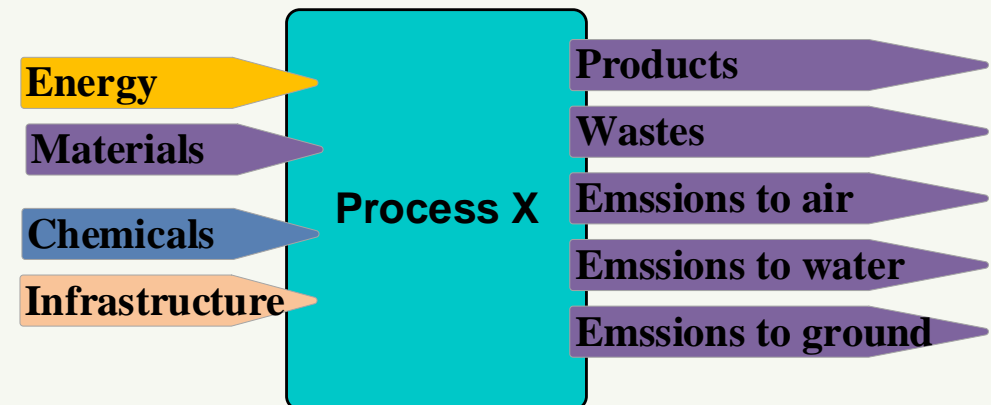
# Begrepsoppklaring: **SCOPE 1, 2 og 3**

- Sentrale begreper når man omtaler hva et miljøregnskap inkluderer:
  - Scope 1: Bedriftenes egne direkte utslipp (men hvordan definerer vi hva som «ditt»?)
  - Scope 2: Klimasporet til innkjøpt energi
  - Scope 3: Klimasporet til alle andre innsatsfaktorer. Varer og tjenester. Infrastruktur. Capex & opex.
- Begrepene godt etablert via GHG protokollen og CDP.
- Et produkts klimaSPOR vil etter min mening per definisjon inkludere scope 1, 2 og 3



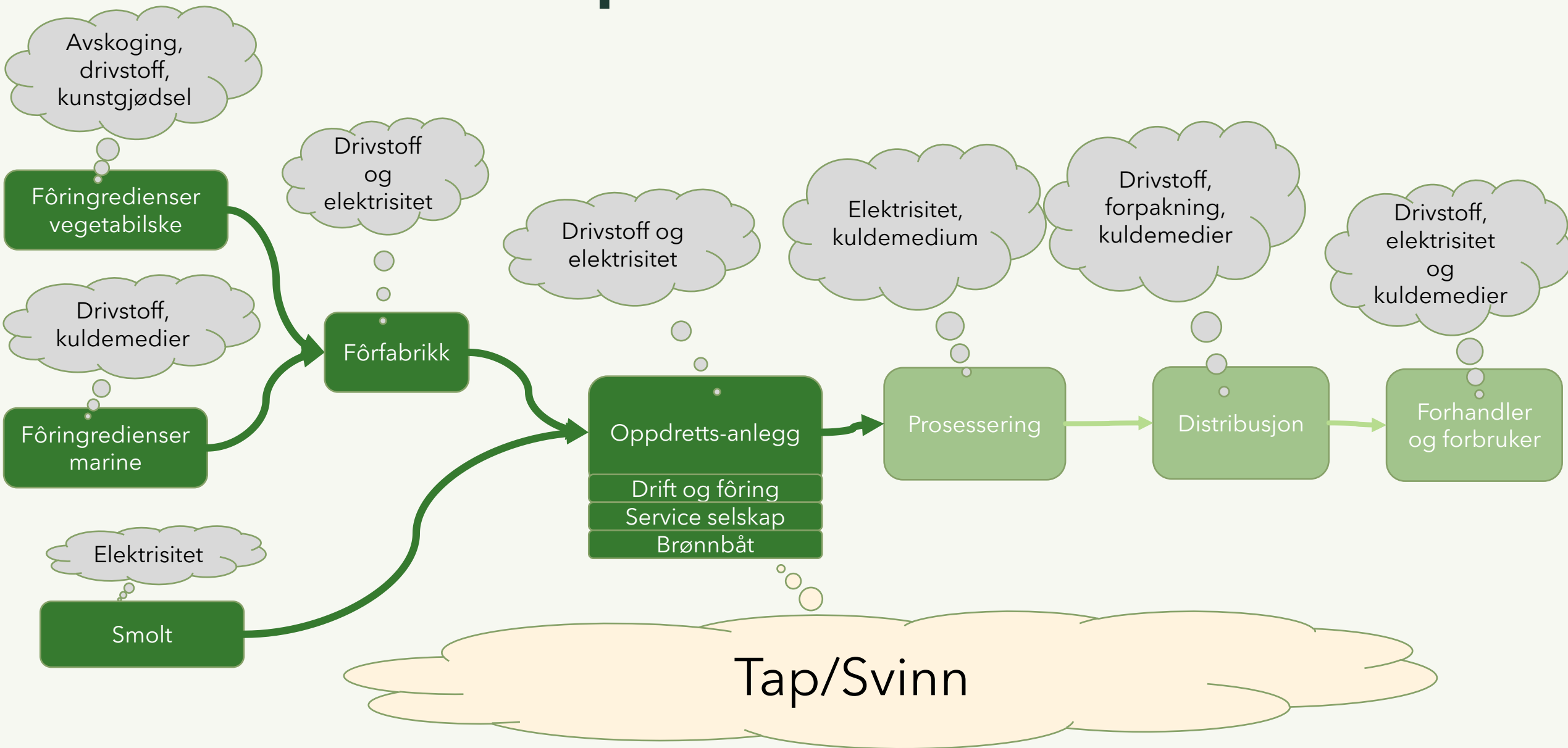
## LCA: Masse og energibalanser. Moduler.

- ***miljøregnskap =  $\sum(\text{aktivitet} \times \text{utslippsfaktor})$***
- Aktivitet kan defineres via masse og energi, f. eks. liter diesel, kg fôr, kWh elektrisitet. All aktivitet må kvantifiseres relativt til en output (produktet)
- Miljøregnskapet vil ofte kreve mye data som vi per i dag ikke samler inn.
- Systemet som det skal gjøres opp regnskap for deles opp i moduler/prosesser.
- Hver modul modelleres som en egen «legokloss» og settes til sist sammen til det systemet man vil analysere.





# Klimasporet til norsk laks

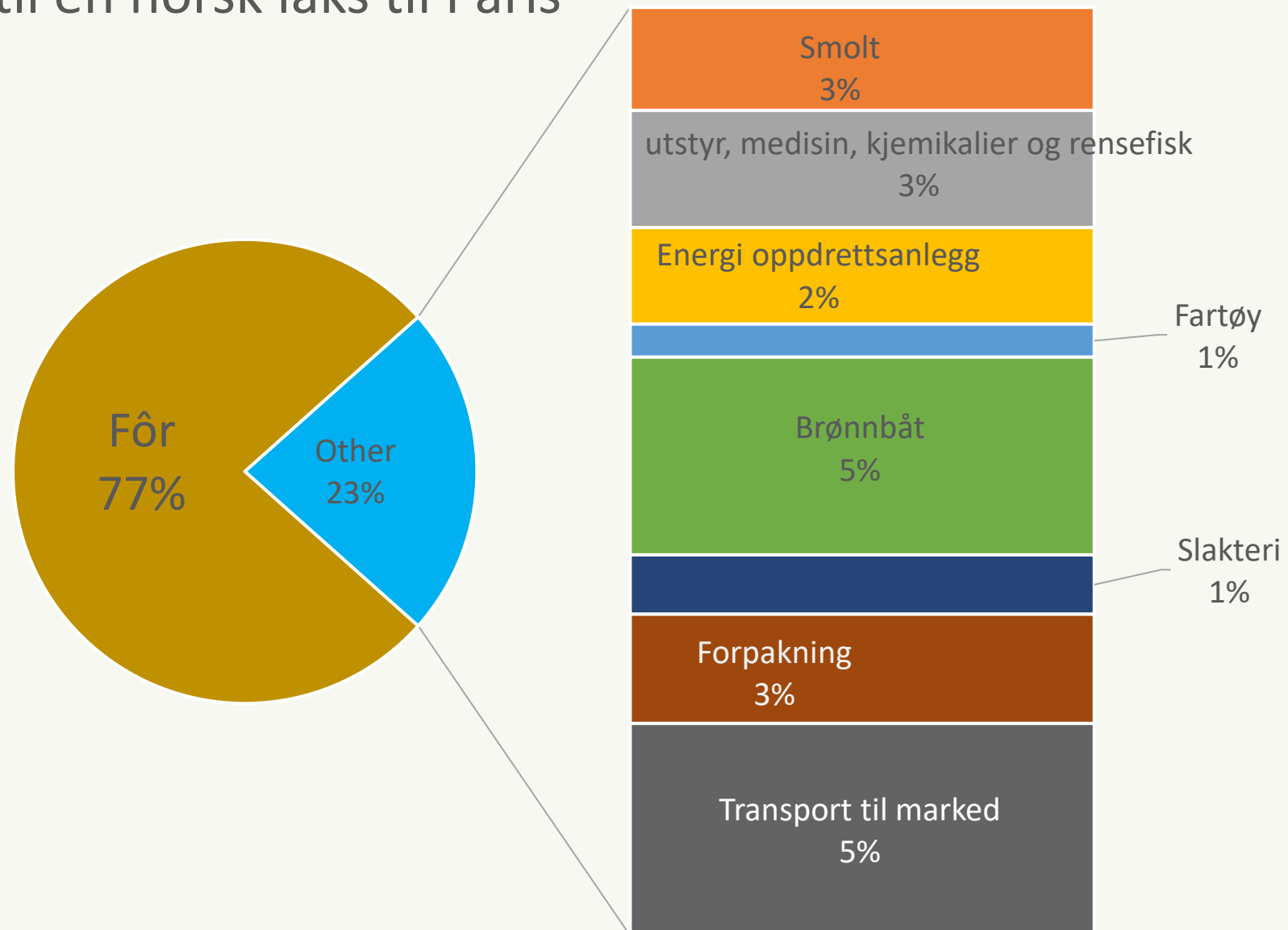


# Eksempler analyser (I)

# Klimasporet til en norsk oppdrettslaks – Hva vet vi?

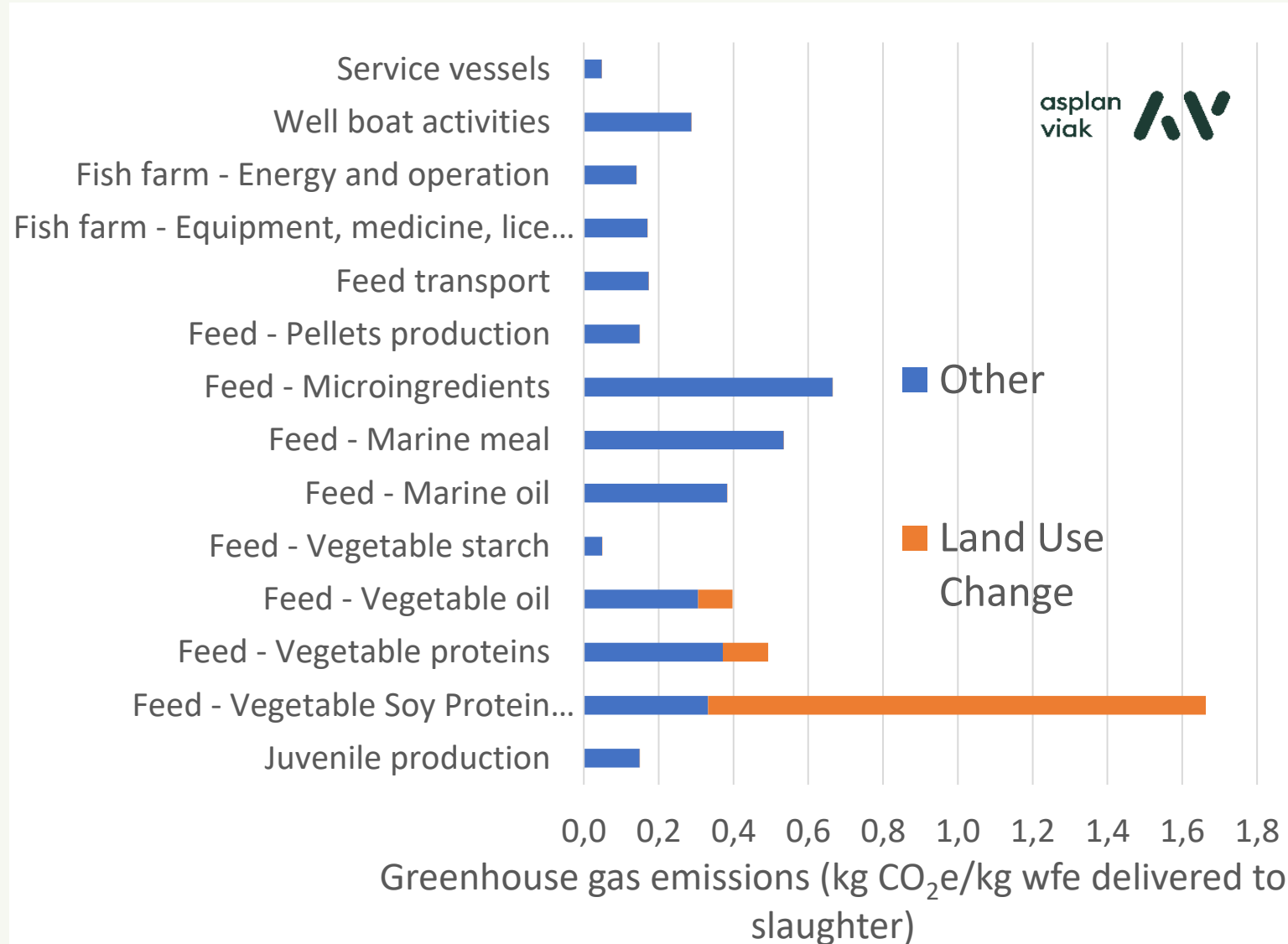
- Fôret dominerer klimasporet. Unntaket er ved flyeksport.
  - Reduseres ved høyere fôreffektivitet og lavere dødelighet.
  - Norsk laksefor er hovedsakelig vegetabilsk. Det å fortsette å belage seg på landjorda vil bety at hvor en man snur seg forblir man en del og en årsak til landbrukets store miljøutfordringer.
- Dårlig utnyttelse av biomassen vil gi store utslag på klimasporet. Avfall=alt på hovedproduktet. Koprodukt=fordeling av klimasporet.
  - Utnyttelse av fisken er i fokus, men hvor langt er vi kommet med resten? Hav med næringsstoffene i slam?
- Med nye og mer kontrollerte teknologier øker klimasporet i selve oppdrett (grow out) fasen
- Med eksport på fly er det svært vanskelig å argumentere med at norsk oppdrettslaks er et godt klimaalternativ.
- Oppdrettslaks har potensialet til å være et godt klimaalternativ, men da er det ikke rom annet enn topp prestasjoner og full ressursutnyttelse.

## Klimasporet til en norsk laks til Paris



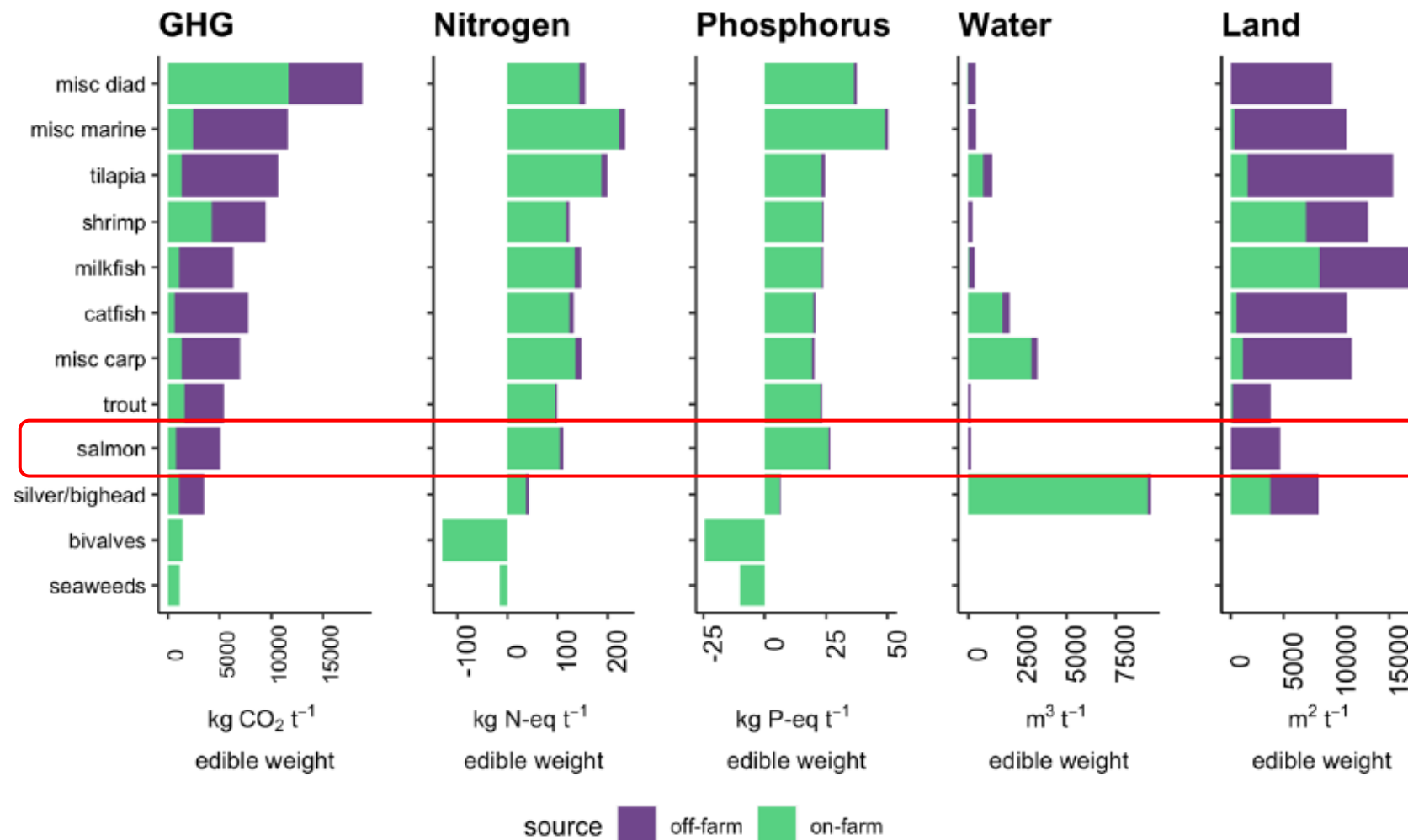
# Klimasporet til laksen ved merd kant

- Arealbruksendring er en spesielt viktig kilde
- Usikkerhet i hvordan arealbruksendring fordeles mellom produkter, men **vitenskapelig konsensus om at arealbruken er en svært viktig kilde til globale klimaendringer**



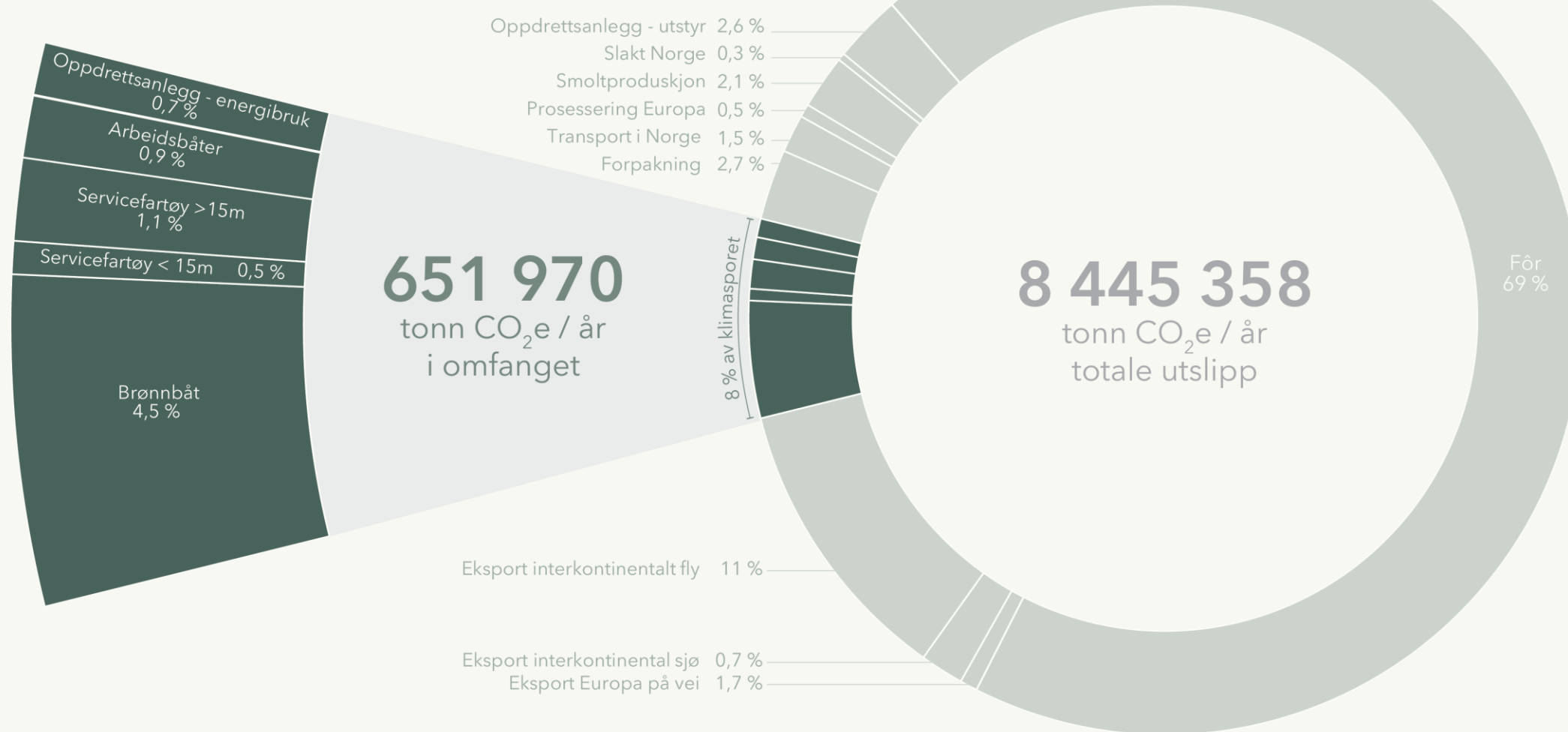
- Figuren viser avtrykket per spisbar enhet for en rekke ulike grupper av sjømat fra akvakultur
- Figuren viser hvordan avtrykket fordeler seg mellom fôr (off farm) og oppdrettsfasen (on farm)
- Laksen (markert med rød boks) posjonerer seg godt

## S4.2 Aquaculture stressor estimates by source



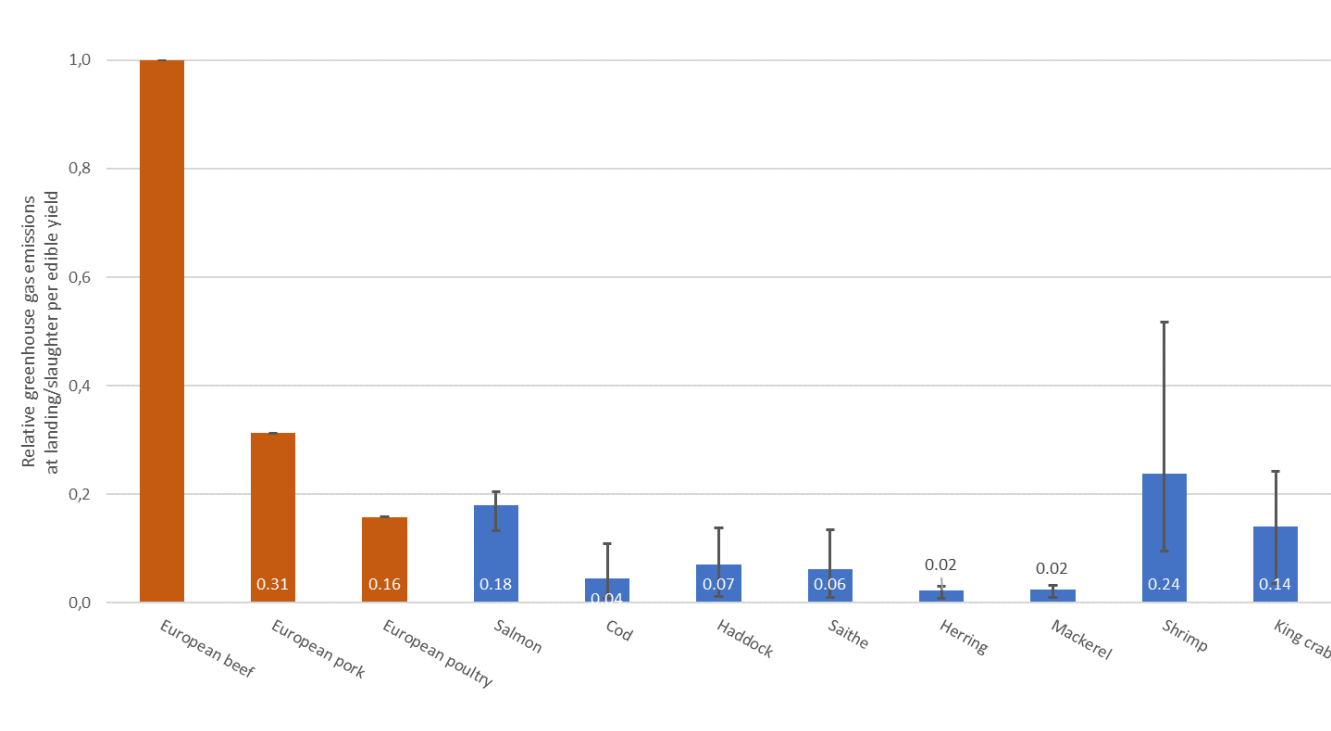
**Fig S6 | Stressor estimates by feed-associated versus on-farm component.** Units: GHG emissions (kg CO<sub>2</sub>-eq t<sup>-1</sup>); Land use (m<sup>2</sup>a t<sup>-1</sup>); Water use (m<sup>3</sup> t<sup>-1</sup>); N (kg N-eq t<sup>-1</sup>); P (kg P-eq t<sup>-1</sup>).

# Næringens klimaregnskap



# Forståelsen av matens klimaspør endres kontinuerlig

Februar 2020-----April 2021



## Ny forskning tyder på at bunntål står for like store utslipp som flytrafikken

Norge er på topplisten i verden.



## Rapport: Større klimautslipp fra laks enn fra svin og kylling

Norsk laks har 60 prosent høyere klimaavtrykk enn kjøtt fra svenske grisar og 2,6 ganger større utslipp enn kylling, ifølge svensk forskningsrapport.





## Variasjon

- Det er svært stor variasjon i klimasporet til en norsk laks.
- Selskapene må kjenne sitt eget klimaspor og forstå det ut fra sine egne strategier, kulturer og situasjon
- **Variasjon tyder på at det ligger store muligheter for å kutte utslipp innenfor dagens teknologier**

## Klimasporet ved merd kant for ulike fôrfaktorer

Min EFCR (0,86), 3,7

Snitt EFCR (1,32), 5,3

Max EFCR (1,57), 6,2

Takk for oppmerksomheten

**Spørsmål?**

[Erik.hognes@asplanviak.no](mailto:Erik.hognes@asplanviak.no)

Tlf: 40225577