

## Sammendrag

# Miljøregnskap og samfunnsøkonomi for en ny skipsrute fra Kråkøya/Hitra til Hirtshals

TØI rapport 1562/2017

Forfatter(e): Daniel Ruben Pinchasik og Inger Beate Howi

Oslo 2017 14 sider

*De neste tiårene forventes det en stor økning i oppdrettsnæringen i Midt-Norge. Mer enn halvparten av denne produksjonen er europarettet. Kysthavnalliansen (Kristiansund og Nordmøre Havn IKS og Nord-Trøndelag Havn Rørvik IKS) har bedt TØI om å sammenlikne dagens vegtransport fra Kråkøya (Rørvik) og Hitra til Europa, og en ny sjørute som vurderes på denne strekningen. Vår analyse viser at sjoruten, når det gjelder miljøutslipp, kan konkurrere med vegtransport dersom skipenes fremdrift er basert på LNG, istedenfor marin gassolje. Dette skyldes i stor grad at skipets hastighet må være relativt høy for å kunne rekke to rundturer per uke, noe som fører til høyt drivstofforbruk sammenliknet med vegtransport. Samfunnsøkonomisk sett fører sjøtransport likevel til betydelig lavere eksterne kostnader, blant annet på grunn av at sjøtransport har lavere ulykkesrisiko, samt tilnærmet ingen slitasje på infrastruktur, sammenliknet med vegtransport.*

## Bakgrunn

Kysthavnalliansen (Kristiansund og Nordmøre Havn IKS og Nord-Trøndelag Havn Rørvik IKS) jobber med en ny båtrute mellom Kråkøya ved Rørvik (Nord-Trøndelag), Hitra (Sør-Trøndelag) og Hirtshals<sup>1</sup>. Ruten skal primært være tilknyttet europarettet transport fra oppdrettsnæringen på Kråkøya og Hitra og vil være basert på en roro-løsning. Oppdragsgiver anslår at fiskeproduksjonen i regionen øker raskt, og at den nye båtruten kan stå for en del av det økende transportbehovet som dette medfører. I denne sammenheng er TØI bedt om å utarbeide et objektivt miljøregnskap og et anslag på samfunnsøkonomiske effekter av den nye båtruten, sammenliknet med dagens transportløsning.

Trondheim Havn er også en del av det havnesamarbeidet som er etablert på Trøndelagskysten, og det anses aktuelt å trekke inn Orkanger havn i forbindelse med returlast fra Kontinentet. Dette tas ikke opp her, men vil være en del av det havneterminal- og transporttilbudet som skal tilrettelegges i regionen. Dette inngår i et eget samarbeidsprosjekt mellom Kysthavnalliansen og Trondheim Havn, støttet av Kystverket. Dette samarbeidsprosjektet skal ferdigstilles i utgangen av 2017.

## Dagens transportløsning

I dag transporteres europarettet produksjon fra oppdrettsnæringen i Rørvik- og Hitra-regionen i hovedsak med lastebil, enten via Larvik og videre med ferge til Hirtshals, eller direkte via Sverige og Øresundsbroen.

<sup>1</sup> Kråkøya og Hitra er spesialhavner rettet mot havbruk og har fått statlig støtte som følge av dette.

## Beregning av CO<sub>2</sub>-utslipp

Beregning av CO<sub>2</sub>-utslipp for skip og lastebil er gjort med utgangspunkt i anslått drivstofforbruk og tilsvarende utslippsfaktorer som benyttes i en Europeisk standard for energibruk og klimagassutslipp fra transport (NEN-EN 16258). For at skipet skal kunne rekke to rundturer pr uke har vi kommet til at det er nødvendig med en fremføringshastighet på ca. 19 knop. Dette påvirker drivstofforbruket betydelig.

Drivstofforbruk for lastebil er basert på tall fra Scania om drivstofforbruk i virkelig trafikk. Drivstofforbruket for skip med fremdrift basert på marin gassolje (MGO) er fremskaffet av oppdragsgiver, og er også benyttet som utgangspunkt for anslag på forbruk for ferge og LNG-skip. Utslippsfaktorene for NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub> er i tillegg basert på informasjon fra hhv Handbook Emission Factors for Road Transport og DNV-GL gitt til TØI i tilknytning til arbeid med miljøregnskap for en sjøverts rute fra Bodø til Tromsø (Hovi, 2015).

Estimatene er validert mot andre kilder. For å kunne sammenlikne estimatene er det for alle transportalternativ regnet på drivstofforbruk og utslipp fra hhv Rørvik og Hitra, til Padborg i Danmark. Padborg er benyttet som referansepunkt fordi det er et etablert terminalområde for fiskeeksport til Kontinentet, samtidig som dette er et sted som alle transportalternativene passerer.

## Kapasitetsutnyttelse og returtransport

I våre beregninger er det lagt til grunn en lastekapasitet på 18 tonn fisk og 3 tonn is per trailer, både for vegtransport (trekkvogn med semitrailer), og for trailere på skip. Skipet har kapasitet til 120 trailere pr tur. For vegtransport antas det full kapasitetsutnyttelse i alle år i sørgående retning, mens kapasitetsutnyttelsen på skip trappes raskt opp fra 80%. På retur delen av rutene forventer oppdragsgiver i oppstartfasen ca 30% returlast, en andel som øker til 40% og senere til 50%. Vi har antatt at denne økningen skjer lineært og gjelder alle transportkjedene. Andelen returlast vil ikke redusere totaltallene for utslipp, men vil påvirke miljøregnskap- og samfunnsøkonomisk kostnad per transportert tonn (fisk).

## Resultater

Tabell S.1. viser beregnet CO<sub>2</sub>-utslipp for dagens transportløsninger over Larvik (1) Øresundsbroen (2), med skip som benytter MGO som drivstoff (3), og med skip som benytter LNG som fuel (4) i sum, for hele perioden 2018-2050. I tillegg er det regnet på utslippet hvis MGO blir erstattet av tilsvarende mengder diesel med pålagt innblanding av biodiesel (5). Skipskapasiteten dekker ikke hele transportbehovet, slik at det i skipsalternativene er antatt at restbehovet utføres med lastebil, via Larvik.

Tabell S.1. Beregnet CO<sub>2</sub>-utslipp for hvert transportalternativ i sum for hele perioden 2018-2050. Tall i 1000 tonn.

	1. Lastebil via Larvik	2. Lastebil via Øresundsbroen	3. Skip med MGO	4. Skip med LNG	(5. Skip med (bio)diesel)
<b>CO<sub>2</sub>-utslipp</b>	2 880	3 146	3 685	2 825	3 251

Det fremkommer av tabell S.1. at det bare er i alternativet med LNG-fremdrift for skipet, at en transportkjede med en sjørute fra Kråkøya/Hitra til Hirtshals og Padborg vil ha lavere

CO<sub>2</sub>-utslipp enn dagens transportløsning via Larvik. Selv om skip på diesel viser et gunstigere miljøregnskap enn skip på MGO, ligger utslippet likevel høyere enn i de andre alternativene basert på lastebiltransport.

## Samfunnsøkonomiske kostnader

Samfunnsøkonomisk nytte og kostnader ved de alternative transportkjedene sammenliknet med lastebiltransport via Larvik, fremgår av tabell S.2.

*Tabell S.2. Anslag på samfunnsøkonomisk(e) nytte og kostnader ved dagens transportkjeder og alternative transportkjeder med skip. Nåverdi i millioner 2017-kroner. Dagens transportkjede med lastebil via Larvik er 0-alternativet det sammenliknes med.*

	Skatter og avgifter	Eksterne kostnader	Skatte-kostnader	Sum brutto nytte
<b>Lastebil via Larvik (0-alternativ)</b>				
<b>Lastebil via Øresundsbroen</b>	586	- 1 603	117	- 899
<b>Skip med MGO/med LNG</b>	- 860	2 021	- 172	989

Sett ut fra de samfunnsøkonomiske kostnadene kommer skipsalternativene bedre ut enn dagens transportløsninger som benytter lastebil i kombinasjon med ferge fra Larvik. I tillegg til å føre til høyere utslipp, fører lastebilalternativet via Øresundsbroen også til en nyttereduksjon sammenliknet med lastebil via Larvik. Forklaringen er at lastebiltransport gjennom Sverige er adskillig lenger enn ruten via Larvik.

## Forbedringspotensiale

I oppstartsfasen er det begrenset hva man kan gjøre for å redusere miljøutslipp fra skip, fordi det tette rundreiseprogrammet og en relativt høy skipshastighet gir lite rom for endringer i seilingsopplegg eller transportkjeder.

På sikt vil forbedringspotensialet øke betydelig, ettersom det vil være større muligheter for endringer eller tilpasninger i seilingsplanen, hastigheter, og havnebruk. Ikke minst vil også skipenes fremdrifts-/drivstoffvalg kunne ha stor miljøeffekt, og gi tydelige signaler til rederier om fremtidige riktige skipsvalg.

Til slutt tilsier returlastgrunnlaget og -utviklingen at oppgavedelingen rundt eksport/returlast mellom de tre hovedhavnene i Trøndelag kan ha stor betydning for organiseringen av tilbringer-/distribusjonstilbudet og -kanaler, både lokalt og regionalt. På dette feltet er det nå i gang et eget prosjekt (2017, Kystverkets støtte til havnesamarbeid).