2025 JYLLANDSKORRIDOREN

EN STUDIE I UTSLIPP OG ENERGIFORBRUK

AF MARIANN SKEI FOSSHEIM, VISJONÆRT AS/SEIDR.AI

Grønn Jyllandskorridor

Interreg
Medfinansieret af
Den Europæiske Union
Öresund-Kattegat-Skagerrak

Oppsummering

Denne rapporten undersøker transportkorridoren fra Sør-Norge gjennom Jylland (Jyllandskorridoren), med særlig vekt på utslipp, energiforbruk og miljøpåvirkning. Analysen viser at valg av transportform, fyllingsgrad på ferge, værforhold og energimiks har avgjørende betydning for klimafotavtrykket.

Resultatene peker på flere hovedkonklusjoner:

- Ferge er den klart største utslippskilden i korridoren, særlig under dårlige værforhold og ved lav fyllingsgrad. Elektrifisering eller hybridisering av fergetrafikken er derfor avgjørende.

- Jernbane fremstår som det mest bærekraftige alternativet på lang sikt, med lavere utslipp, mindre veislitasje og redusert kødannelse sammenlignet med lastebiltransport.

- Elektriske lastebiler kan redusere utslippene betydelig, men gir nye utfordringer knyttet til vekt, veislitasje og ladeinfrastruktur.

- Kødannelse i storbyer som Hamburg og Aalborg bidrar sterkt til økte utslipp. Overføring av gods fra vei til bane kan redusere køtid og dermed klimagassutslipp betraktelig.

- Sekundære miljøpåvirkninger som mikroplast fra dekk og veislitasje gjør at valg av transportmiddel får konsekvenser utover klimagassutslipp alene.

Rapporten konkluderer med at et skifte mot elektrifiserte løsninger, høyere utnyttelse av kapasitet og en sterkere satsing på jernbane er nødvendig for at korridoren skal bidra til å nå lokale og nasjonale klimamål. Kommunene Kristiansand og Hjørring trekkes frem som eksempler på hvor store klimagevinster som kan oppnås dersom fergetransporten legges om til nullutslippsløsninger.

Summary (English)

This report examines the transport corridor from Southern Norway through Jutland (Jyllandskorridoren), with a particular focus on emissions, energy consumption, and environmental impacts. The analysis demonstrates that transport mode, ferry load factor, weather conditions, and the energy mix are decisive for the overall climate footprint.

The findings highlight several key conclusions:

- Ferries are the dominant source of emissions in the corridor, especially under poor weather conditions and low load factors. Electrification or hybrid solutions for ferry traffic are therefore essential.

- Rail freight emerges as the most sustainable long-term option, with lower emissions, reduced road wear, and less congestion compared to road transport.

- Electric trucks offer significant emission reductions but introduce new challenges related to weight, infrastructure wear, and charging capacity.

- Congestion in major cities such as Hamburg and Aalborg is a major contributor to increased emissions. Shifting freight from road to rail can substantially reduce travel time and greenhouse gas emissions.

- Secondary environmental impacts such as microplastic pollution from tires and road wear underline that transport choices have broader consequences beyond greenhouse gas emissions.

The report concludes that accelerating electrification, improving capacity utilization, and strengthening the role of rail are necessary for the corridor to support both local and national climate targets. Kristiansand (Norway) and Hjørring (Denmark) are highlighted as key examples where transitioning ferry services to zero-emission solutions could deliver substantial climate benefits.

Innhold

Oppsummering 0
Summary (English) 1
1. Valg av måleenhet for frakt 4
1.1 Pakke (tonn) 4
1.2 Container (TEU) 4
1.3 Lastebil (per bil) 5
1.4 Beregninger 5
2. Beregning av frakt: En vei eller tur-retur? 6
2.1 Beregning av kun tur (en vei) 6
2.2 Beregning av tur-retur 6
2.3 Hva er mer relevant? Tur eller tur-retur? 7
2.4 Valg 7
3. Strekninger 7
4. Ferge – hva skal vi måle? 7
4.1 Værforhold og drivstofforbruk 8
4.2 Fyllingsgrad på fergen 8
4.3 Utslipp per TEU: Variasjon i utslippstall 8
4.4 Beregning av utslipp per TEU 9
4.5 Potensial for utslippskutt 10
4.6 Utslipp fra ferger 10
5. Utslipp og energiforbruk 11
5.1 Utslipp fra tunge kjøretøy 12
5.2 Utslipp fra fergetrafikk 13
5.3 Forutsetninger 14
6. Andre miljøfaktorer 15
6.1 Mikroplastforurensning fra dekk 15
6.2 Veislitasje og økonomiske Konsekvenser 15
6.3 Reduksjon i kødannelse og mikroplast 16
6.4 Lengre vogntog som klimatiltak 16
6.5 Foreslåtte tiltak for reduksjon av miljøpåvirkning 17
6.6 Oppsummering miljøpåvirkning 17

7. Kødannelse og trafikkbelastning 18
7.1 Modell for beregning av kødannelse..... 18
7.2 Trafikkbelastning i ulike tidsrom..... 19
7.3 Effekt av kødannelse 20
7.4 Oppsummering kødannelse 20
8. Potensial for å nå klimamål i kommunene i Jyllandskorridoren 21

1. Valg av måleenhet for frakt

Pakke (tonn)

Container (TEU)

Lastebil

Når man analyserer transport i en logistikk-korridor som Jyllandskorridoren, er valg av måleenhet for frakt av avgjørende betydning for både presisjon og forståelse av dataene. De vanligste måleenhetene som benyttes for å kvantifisere gods i transportsektoren er: 1) pakke (tonn), 2) container (TEU), og 3) lastbil (per bil). Hver av disse enhetene har sine fordeler og ulemper, og det er viktig å forstå hvilke konsekvenser valget har for analysens relevans, sammenlignbarhet og nytteverdi for aktørene i bransjen.

1.1 Pakke (tonn)

Måling i tonn gir et klart mål for den faktiske massen av transportert gods. Denne enheten er direkte relatert til vekt, og kan være nyttig i analyser som tar sikte på å vurdere vektkapasitet og drivstofforbruk per enhet. Fordelen med tonn som enhet er at den er konkret og direkte knyttet til kostnader som drivstofforbruk og lastekapasitet i transportmidlene.

En ulempe er at tonn kan være vanskelig å sammenligne på tvers av ulike transportformer og typer last. En stor pakke med lav vekt kan ta opp like mye plass som en liten, tung pakke, noe som kan føre til unøyaktige konklusjoner om effektiviteten til transportmidlene.

1.2 Container (TEU)

Containerenheten TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) er en standardisert enhet som brukes til å beskrive volumet av gods transportert i containere. Dette er spesielt nyttig i intermodal transport, der varene kan fraktes med forskjellige transportformer, som skip, tog og lastebil. TEU gir en god representasjon av volumet som kreves for å transportere varer, noe som gjør det lettere å sammenligne forskjellige typer gods og transportmetoder.

Fordelen med TEU er at det er et forholdstall som mange i bransjen er kjent med. Denne standarden gjør det mulig å sammenligne ulike typer gods og transportvolumer på en ensartet måte, noe som gjør analysene mer anvendelige for de fleste aktørene som opererer med containerskip, lastetog eller lastebiler.

En ulempe ved TEU er at den ikke alltid tar hensyn til variabiliteten i vekt og størrelse på ulike varer, noe som kan gi et begrenset bilde av de faktiske transportbehovene. TEU fungerer bedre for å vurdere volum enn for å beregne presise kostnader relatert til vekt.

1.3 Lastebil (per bil)

Måling per lastebil, eller per kjøretøy, er en annen vanlig måte å vurdere frakt på. Denne måleenheten er lettfattelig, spesielt når man vurderer enkeltsendinger eller laster som transporteres med lastbiler. Fordelen er at det er enkelt å forstå og kan gi en god indikasjon på antall kjøretøy som er nødvendig for en bestemt fraktoppgave.

Imidlertid kan denne enheten føre til et mer fragmentert bilde av transportkapasiteten. For eksempel kan en stor lastebil være halvfull, mens en liten lastebil kan være full, noe som gjør det vanskelig å vurdere effektiviteten til transporten på en rettferdig måte. Denne målemetoden er også mindre egnet for å vurdere intermodal transport der ulike transportformer benyttes.

1.4 Beregninger

Når man sammenligner de ulike måleenhetene, fremstår TEU som den mest hensiktsmessige for en rapport som fokuserer på transport i en logistikk-korridor som Jyllandskorridoren. TEU er et forholdstall som er velkjent og mye brukt i bransjen, og gir en standardisert måte å vurdere volumet av varer på tvers av ulike transportformer. Dette gjør det enklere å sammenligne effektiviteten mellom ulike transportløsninger, som sjøtransport, jernbane og vei, samtidig som det gir et godt grunnlag for beregning av kapasitet, logistikkostnader og miljøpåvirkning.

Videre gjør bruken av TEU det lettere for aktørene i transportsektoren, som speditionsselskaper og transportører, å relatere dataene til deres daglige operasjoner. Denne standardiseringen fører til mer konsistente og forståelige resultater, og er derfor den beste enheten for måling av frakt i en rapport om transporteffektivitet og energiforbruk.

2. Beregning av frakt: En vei eller tur-retur?

En viktig problemstilling når man vurderer transporteffektivitet og energiforbruk i en logistikk-korridor som Jyllandskorridoren, er om man bør beregne frakten som én vei (tur) eller tur-retur. Begge tilnærmingene har sine fordeler og ulemper, og valget kan ha stor betydning for resultatene av analysen, spesielt når det gjelder logistikkostnader, miljøpåvirkning og transportkapasitet.

2.1 Beregning av kun tur (en vei)

En av de enkleste tilnærmingene er å regne kun én vei for hver frakt. Dette innebærer at man ser på transporten fra utskipningsstedet til destinasjonen, uten å ta hensyn til returtransporten. Denne tilnærmingen kan være nyttig i scenarier der man er interessert i å vurdere fraktkostnader og energi- eller drivstofforbruk for én spesifikk vei.

Fordelen med å bruke tur som en enhet er at det gir et klart bilde av ressursbruken for den ene transportetappen, som kan være viktig i analyser av spesifikke transportbehov. Hvis man for eksempel analyserer transporten fra et spesifikt produksjonsanlegg til et distribusjonssenter, kan det være relevant å se på bare én vei for å vurdere hvor mye det koster å frakte varene til destinasjonen.

En ulempe med denne tilnærmingen er imidlertid at den ikke tar hensyn til returen av transportmidlene. I virkeligheten vil transportmidlene, enten det er lastebiler, tog eller skip, ofte returnere tomme eller med et annet sett varer. Dette kan gi et feilaktig bilde av effektiviteten i den totale transportprosessen, spesielt når man ser på miljøpåvirkningen eller den totale energibruken.

2.2 Beregning av tur-retur

Å inkludere returtransporten i beregningene, altså å regne tur-retur, er en mer realistisk tilnærming for å vurdere den totale effektiviteten i fraktoperasjonen. I mange tilfeller vil transportmidlene tilbake til sitt opprinnelige punkt være delvis eller helt tomme, noe som kan føre til ineffektiv bruk av ressurser hvis man kun vurderer én vei.

Fordelen med å inkludere tur-retur i beregningene er at det gir et mer komplett bilde av de faktiske ressursene som brukes, inkludert kostnader for returtransport og energiforbruk på vei tilbake. Dette kan være spesielt viktig i analyser som tar sikte på å vurdere total effekt av transportoperasjonene på logistikkostnader og miljøpåvirkning. I tilfelle av lastebiler, for eksempel, kan returtransporten med tomme kjøretøy medføre betydelig ineffektivitet, og ved å inkludere dette, får man en mer nøyaktig vurdering av transportens totale kostnader og bærekraft.

En ulempe ved å bruke tur-retur er at det kan komplisere analysen, spesielt når det gjelder sporing og estimering av lastens verdi på returreisen. I noen tilfeller kan returtransporten inneholde andre varer eller ingen varer i det hele tatt, som kan gjøre beregningene mer usikre.

2.3 Hva er mer relevant? Tur eller tur-retur?

Valget mellom å bruke kun tur eller tur-retur avhenger i stor grad av hva man ønsker å analysere. Hvis målet er å vurdere bare kostnadene for å få varer fra et punkt til et annet, kan én vei være tilstrekkelig. Men hvis analysen skal gi en realistisk vurdering av transportens totale effektivitet, inkludert returtransport og hvordan tomme transportmidler utnyttes, vil tur-retur være den mest hensiktsmessige metoden.

For operatører som arbeider med intermodal transport, der varer kan bytte transportmidler (fra skip til tog til lastebil), vil en tur-retur-beregning gi en mer helhetlig forståelse av effektiviteten i hele transportkjeden. I tillegg vil dette hjelpe til med å identifisere områder der det er muligheter for å redusere tomme kjøretøy eller utnytte kapasiteten bedre, noe som kan bidra til å redusere både kostnader og miljøpåvirkning.

2.4 Valg

Valget mellom tur eller tur-retur avhenger av analysens formål og omfang. For en mer nøyaktig vurdering av transporteffektivitet, energiforbruk og kostnader, er det generelt mer hensiktsmessig å inkludere returtransporten. Dette gir et mer helhetlig bilde av den totale ressursbruken og miljøpåvirkningen, og reflekterer bedre de faktiske forholdene i transportoperasjonene. Hvis målet er å analysere bare kostnader og utslipp for én spesifikk fraktetappe, kan det imidlertid være mer praktisk å beregne kun én vei.

I sammenheng med en rapport som fokuserer på effektivitet og bærekraft, anbefales det derfor å bruke tur-retur som beregningsgrunnlag for å få en realistisk fremstilling av den totale ressursbruken i transportprosessen.

3. Strekninger

De strekningene som er valgt å se nærmere på i rapporten er følgende:

Transport fra Hamburg til:

- Kristiansand
- Grenland
- Larvik
- Oslo
- Stavanger
- Bergen
- Gøteborg
- Fredrikshavn

Disse strekningene er ikke uttømmende, men er relevante eksempler som gir gode indikasjoner på utslipp og forbruk.

4. Ferge – hva skal vi måle?

Beregningsmetodene for utslipp fra fergetransport er komplekse, da flere faktorer påvirker både drivstofforbruk og miljøpåvirkning. Dette kapittelet tar for seg de ulike elementene som spiller inn når utslipp fra fergetransport skal beregnes, med særlig vekt på værforhold, fyllingsgrad på fergen og hvordan disse faktorene kan påvirke utslippene per TEU (Twenty-

foot Equivalent Unit). Utslippstallene som benyttes i beregningene er hentet fra drivstofforbruket som rapporteres av fergeselskapene selv, og vi diskuterer hvordan utslippene kan differensieres avhengig av ulike driftsforhold.

4.1 Værforhold og drivstofforbruk

Værforhold er en av de viktigste variablene når man skal beregne utslipp fra fergetrafikk. Dårlig vær, som sterk vind, høye bølger og regn, kan føre til at fergen må bruke mer drivstoff for å opprettholde ønsket hastighet og stabilitet. I praksis betyr dette at ferger som opererer under dårlige værforhold vil ha høyere utslipp enn de som opererer i roligere forhold. Dette påvirker spesielt drivstofforbruket, ettersom motorene jobber hardere for å motvirke ytre krefter som påvirker fergetrafikken.

For å kunne vurdere utslippene nøyaktig, er det viktig å bruke data som reflekterer de faktiske værforholdene på fergeruten. Dersom man benytter standardiserte utslippstall uten å ta hensyn til værvariasjoner, kan man komme til feilaktige konklusjoner om den miljømessige bærekraften av fergetransporten.

4.2 Fyllingsgrad på fergen

En annen betydelig faktor som påvirker utslippene fra fergetransport er fyllingsgraden på fergen. Fyllingsgraden refererer til hvor mange enheter (som TEU) fergen frakter i forhold til dens maksimale kapasitet. En høy fyllingsgrad innebærer at fergen transporterer et større volum gods per enhet energi, noe som resulterer i lavere utslipp per TEU. Omvendt vil en lav fyllingsgrad føre til at fergen bruker mer energi per enhet gods, ettersom drivstofforbruket ikke reduseres i samme grad som godsmengden.

Dette gjør fyllingsgraden til en viktig parameter når man beregner utslippene per TEU. Ferger med høy fyllingsgrad vil være mer energieffektive, mens lav fyllingsgrad kan føre til betydelig høyere utslipp per transportert enhet. Derfor må det gjøres estimater på fyllingsgraden for å få et realistisk bilde av utslippene fra en spesifikk fraktoperasjon.

4.3 Utslipp per TEU: Variasjon i utslippstall

For å få en detaljert forståelse av hvordan utslippene varierer, må man også ta hensyn til faktorer som påvirker energiforbruket på fergen. Et praktisk mål er å bruke faktisk rapportert utslipp og drivstofforbruk fra fergeselskapenes egne rapporter, som gir innsikt i utslippene på ulike ruter og under forskjellige forhold.

Utslippene kan for enkelhets skyld differensieres i ni scenarier basert på værforhold og fyllingsgrad:

- **Godt vær og høy fyllingsgrad**: Når forholdene er gunstige, og fergen er fylt til høy kapasitet, vil utslippene per TEU være på sitt laveste. Ferger kan operere mer effektivt, og høy fyllingsgrad gir lavere energiforbruk per transportert enhet.
- **Gjennomsnittlig vær og middels fyllingsgrad**: I dette scenariet er både værforholdene og fyllingsgraden gjennomsnittlige. Utslippene vil være høyere enn i det første scenariet, ettersom fergen kanskje bruker mer drivstoff for å kompensere for værforholdene, og fyllingsgraden er ikke optimal.

- **Dårlig vær og lav fyllingsgrad**: Under dårlige værforhold, kombinert med lav fyllingsgrad, vil utslippene per TEU være på sitt høyeste. Ferger må bruke mer drivstoff for å håndtere dårlige værforhold, samtidig som kapasiteten ikke utnyttes optimalt.

4.4 Beregning av utslipp per TEU

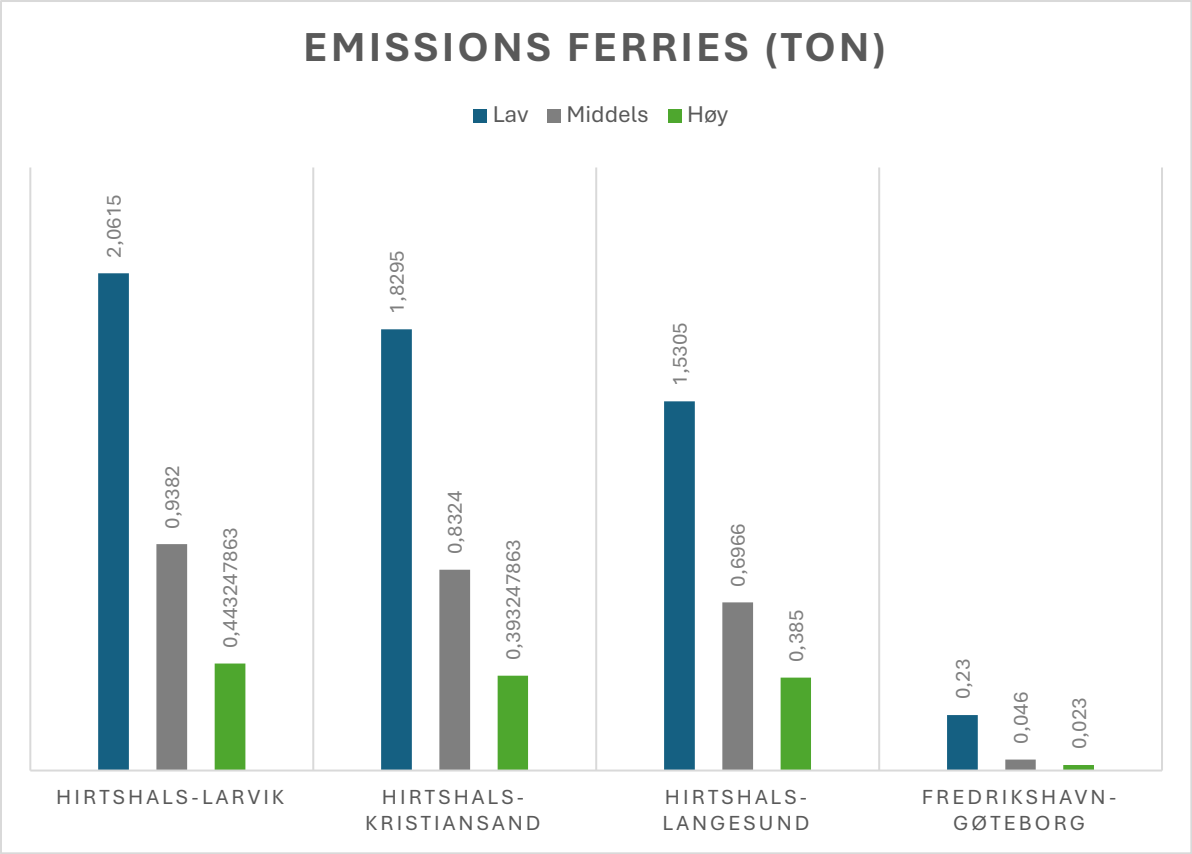
Basert på data fra fergeselskapenes egne rapporter kan man beregne utslippene per TEU for de forskjellige scenariene. Ved å bruke faktiske utslippstall fra forskjellige ruter, kan man estimere utslippene for hver av de tre scenariene: godt vær og høy fyllingsgrad, middels/gjennomsnittlig vær og middels fyllingsgrad, og dårlig vær og lav fyllingsgrad. Dette gir en realistisk vurdering av utslippene som reflekterer virkelige operasjonelle forhold.

Utslipp per TEU per seilas (tonn CO_2)

Rute	Simulering - Lav	Simulering - Middels	Simulering - Høy	ISO (gj.snitt)
Hirtshals-Larvik	2.0615	0.9382	0.4432	**0.04464**
Hirtshals-Kristiansand	1.8295	0.8324	0.3932	**0.04734**
Hirtshals-Langesund	1.5305	0.8566	0.3835	**0.05238**
Fredrikshavn-Göteborg	0.2300	0.0460	0.0230	**0.01926**

▫ **Simulering:** Fysikksimulering av utslipp per TEU per seilas under tre scenarier (lav fyllingsgrad/dårlig vær, middels normal, høy fyllingsgrad/gode forhold).

▫ **ISO (gj.snitt):** Beregnet etter ISO-metodikk som gjennomsnitt av tre standardiserte intensitetsnivåer (120, 180, 240 g CO_2/TEU-km).



4.5 Potensial for utslippskutt

Fergetransporten har et betydelig potensial for utslippskutt, spesielt når det gjelder effektivisering av fyllingsgrad og bedre værforhold. Det er også mulig å redusere utslippene ved å investere i grønnere teknologi, som nullutslippsferger eller hybridløsninger, og ved å optimalisere rutevalg for å unngå værrelaterte forsinkelser og høyt drivstofforbruk.

Figuren over viser at planlegging av seilingstid og optimalisering av fyllingsgrad på fergene også er klimatiltak.

4.6 Utslipp fra ferger

Utslippene fra fergetransport er påvirket av en rekke faktorer, inkludert værforhold, fyllingsgrad og teknologiske løsninger. For å få en realistisk vurdering av utslippene per TEU, er det viktig å ta hensyn til disse variablene og bruke faktiske data fra fergeselskapenes rapporter. Tre scenarier – godt vær og høy fyllingsgrad, middels vær og middels fyllingsgrad, samt dårlig vær og lav fyllingsgrad – gir et godt grunnlag for å vurdere utslippene under ulike forhold. Potensialet for utslippskutt er størst under forhold med høy fyllingsgrad og gode værforhold, men det finnes også muligheter for forbedringer ved å øke effektiviteten og implementere grønn teknologi i fergetrafikken. Her er det også viktig å ha et bevisst forhold til hvordan man beregner utslipp per TEU og i hvilken grad man velger å vekte passasjertrafikken på fergene når man velger hvor mye av totalutslippet per transport som skal tilskrives en TEU.

5. Utslipp og energiforbruk

Energiforbruk og utslipp er sentrale temaer i vurderingen av transportkorridorer. Transportsektoren står for en betydelig andel av klimagassutslippene, og overgangen til mer bærekraftige løsninger er avgjørende for å redusere miljøpåvirkningen.

I dette kapittelet vil vi utforske forskjellene i energibruk mellom ulike transportformer – diesel-truck, elektrisk truck og tog – på ulike ruter, og vurdere deres miljømessige og operasjonelle effekter. Spesielt vil vi se på hvordan energiforbruket og utslippene varierer avhengig av om ruten går med lastebil eller tog, og hvordan disse alternativene står i forhold til hverandre.

Bio-baserte drivstoff, som biodiesel (HVO), biogass og bioetanol, kan spille en viktig rolle i reduksjonen av klimagassutslipp fra tungtransport. Fordelen er at de i stor grad kan benytte eksisterende kjøretøy og infrastruktur, noe som gir raskere effekt enn en fullstendig overgang til elektrifisering eller hydrogen. Klimanytten varierer imidlertid med råstoff og produksjonsprosess: avanserte biodrivstoff laget av avfalls- og restprodukter gir betydelig reduksjon i livsløpsutslipp, mens førstegenerasjons biodrivstoff basert på matvekster ofte har begrenset gevinst på grunn av arealbruk og indirekte utslipp. Bio-baserte drivstoff kan derfor være et viktig supplement og overgangsløsning, særlig i tungtrafikk og langtransport der elektrifisering fortsatt er krevende. Denne rapporten har ikke gått inngående inn på Bio-baserte drivstoff, men har valgt å fokusere på elektrifisering og nullutslippsløsninger sett opp mot dagens, karbonbaserte løsninger, men rapporten er i hovedsak på potensiale for utslippskutt ved en hver form for nullutslippsløsning, og dette er ikke bundet til å kun kunne løses ved elektrifisering. Konklusjonen ligger her primært i potensiale for utslippskutt, uten at det er bundet til hvilket drivmiddel som utløser nullutslipp, med unntak av der man omtaler forhold som ladetid, som er direkte knyttet til elektrifisering.

Der man har tall for utslipp inkluderer disse også utslippstall som inkluderer produksjon og vedlikeholdskostnader for kjøretøyet medtatt i beregningene.

Det er viktig å merke seg at for togfrakt i Danmark er ikke energimiksen utelukkende basert på fornybar elektrisitet, som den i stor grad er i Norge. Dette medfører at togfrakt i Danmark kan ha et litt høyere energiforbruk sammenlignet med det som er tilgjengelig på norske jernbanelinjer. Til tross for dette er tog fortsatt et svært effektivt alternativ til vei i Danmark, spesielt når man tar i betraktning at den elektrifiserte jernbaneinfrastrukturen allerede er på plass, og at togtransport dermed tilbyr en mer miljøvennlig løsning sammenlignet med dagens fossilbaserte lastebilflåte.

Elektriske lastebiler er et lovende alternativ, men har flere utfordringer når det gjelder tilgjengelighet, rekkevidde og kapasitet på hurtiglading. Infrastrukturen for el-lastebiler er fortsatt under utvikling, og det vil ta flere år og store økonomiske investeringer før dette alternativet kan konkurrere med tradisjonelle diesel-lastebiler, både i form av tilgjengelighet og operasjonell effektivitet. Den nødvendige ladeinfrastrukturen er langt fra utbygd på de fleste ruter, noe som begrenser el-truckens potensiale på kort sikt.

En annen viktig faktor er hvordan transportformene påvirker vei og miljø på andre måter. Mens lastebiler kan bidra til høy veislitasje, kødannelse og utslipp som mikroplast, er tog en langt mer effektiv måte å redusere belastningen på veiene. Togfrakt bidrar til å redusere

belastningen på veisystemet, noe som kan føre til lavere utslipp fra veitrafikken, både i form av karbon og mikroplast, samtidig som det reduserer risikoen for køer og trafikkproblemer.

I denne sammenligningen vil vi se på spesifikke fraktruter, analysere energibruken og vurdere både direkte og indirekte miljøpåvirkninger for diesel-truck, el-truck og tog. Dette gir oss et klarere bilde av hvordan disse alternativene står i forhold til hverandre, og hvor potensialet for utslippsreduksjon og energiforbedring ligger på kort og lang sikt.

5.1 Utslipp fra tunge kjøretøy

- Transport av varer gjennom korridoren innebærer betydelig bruk av lastebiler.
- Beregningene tar utgangspunkt i en gjennomsnittlig diesellastebil med et utslipp på ca. **0,90 kg CO_2 per km** ved full last. Her brukes app.seidr.ai til å beregne fysisk belastning på lastebilen på reisen, for å få enda bedre tall.
- Elektriske lastebiler anslås å ha **null direkte utslipp**, men deres faktiske CO_2-påvirkning avhenger av strømproduksjonens utslippsintensitet.
- Ifølge analyser gjort av *Global EV Outlook 2024* fra **International Energy Agency (IEA)** kan en overgang til elektriske kjøretøy redusere CO_2-utslippene med opptil 70 % innen 2035.

CO_2 per TEU (kg) – simulering, med ISO i parentes

Strekning	Lastebil (diesel)	Lastebil (el)	Tog
Hamburg–Hirtshals	39,8 (32.9)	1,3 (8.0)	7,1 (9.5)
Hamburg–Fredrikshavn	41,7 (29.1)	1,6 (7.0)	7,5 (8.5)
Kristiansand–Stavanger	23,2 (14.3)	4 (3.5)	1,8 (4.1)
Oslo–Bergen	79,6 (28.8)	2,3 (7.0)	5,6 (8.4)
Hamburg–Göteborg–Kristiansand	68,9 (50.8)	1,9 (12.3)	6,2 (14.8)

Forklaring av ISO-beregningene (tall i parentes):

Metode: ISO/EN-tilnærming med utslippsintensitet g CO_2/TEU-km.

Faktorer brukt: Lastebil (diesel) 62 g, Lastebil (el) 15 g, Tog 18 g per TEU-km.

Omregnet til kg per TEU for hele strekningen ved å multiplisere med antatt kjøreavstand (km) for hver rute.

Brukte avstander (km): Hamburg–Hirtshals 530, Hamburg–Fredrikshavn 470, Kristiansand–Stavanger 230, Oslo–Bergen 465, Hamburg–Göteborg–Kristiansand 820.

Fysikkberegninger (tall utenfor foran parentes) gjort for tilsvarende strekninger med Seidr.ai for en transport på lastebil med valgt drivmiddel og 70% fyllingsgrad ligger til grunn for grunntall.

Oversikten over utslipp for de valgte strekningene med forskjellige transportmiddel, viser at tog og el-lastebil kommer best ut. El-lastebil kommer kanskje ufortjent godt ut av dette i denne oversikten. Delvis fordi dette ikke inkluderer utslippene ved å lage og vedlikeholde lastebilen, og fordi energimiksen på jernbane i Europa, som ligger til grunn for beregningen ikke er elektrisk.

5.2 Utslipp fra fergetrafikk

- Fergetrafikken er en av de største utslippskildene.
- For konvensjonelle dieseldrevne ferger ligger utslippet på ca. **150 g CO_2 per passasjerkilometer**, i følge tall IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) opererer med, mens elektriske ferger har nær null direkte utslipp.
- Beregninger viser at utslipp fra fergetrafikken kan reduseres med 80 % innen 2040 med riktige investeringer.

Landene i FNs internasjonale sjøfartsorganisasjon (IMO) har vedtatt en ambisiøs og juridisk bindende strategi for å bringe internasjonal skipsfart til **netto-null utslipp innen omtrent 2050**. Ifølge IMO sin ferske **2023-strategi for GHG-reduksjon** omfatter dette klare delmål: en **minst 20 % reduksjon innen 2030** (med sikte på 30 %), en **minst 70 % reduksjon innen 2040** (med ambisjon om 80 %), samt en endelig målsetning om **netto-null GHG-utslipp "omtrent 2050"**

Hvilke forutsetninger som ligger til grunn for hvordan man beregner frakt med ferge har mye å si for hvordan regnestykket for frakt i korridoren ser ut. Legger vi det lave utslippet til grunn når vi beregner videre klimaavtrykk, altså optimale forhold med høy fyllingsgrad, ser totalt klimaavtrykk på reisen slik ut:

CO_2-utslipp per TEU (kg CO_2 per seilas/tur)

Strekning	Tog	El-lastebil	Diesel-lastebil
Hamburg–Hirtshals	7,1 (9.5)	1,8 (8.0)	42,2 (32.9)
Ferge Hirtshals–Kristiansand	39,3 (7.1)	39,3 (5.9)	39,3 (24.4)
Kristiansand–Stavanger	1,8 (4.1)	4 (3.5)	20,2 (14.3)

Forklaring:

- Tallene uten parentes = **simulering**.

- Tallene i parentes = **ISO-standardisert beregning** per TEU per seilas.

Mens med worst case scenario, får vi en tredobling av utslipp fra ferge, noe som gjør at fergetransporten utgjør en enda større del av totalutslipp for transport i korridoren

CO_2-utslipp per TEU (kg CO_2 per seilas/tur)- WORST CASE

Strekning	Tog	El-lastebil	Diesel-lastebil
Hamburg-Hirtshals	7,1 (9.5)	1,8 (8.0)	42,2 (32.9)
Ferge Hirtshals-Kristiansand	182,9 (32.9)	182,9 (27.4)	182,9 (113.4)
Kristiansand-Stavanger	1,8 (4.1)	4 (3.5)	20,2 (14.3)

Forklaring:

- Tallene uten parentes = **simulering**.
- Tallene i parentes = **ISO-standardisert beregning** per TEU per seilas.
- For ferge Hirtshals-Kristiansand er simuleringen svært mye høyere enn ISO-beregningen, som reflekterer at ISO bruker faste intensitetsfaktorer (g/TEU-km), mens fysikksimuleringen fanger opp faktiske driftsforhold.

I begge tilfeller er fergen en betydelig del av klimafotavtrykket til TEU i korridoren.

5.3 Forutsetninger

Det vil være en viktig forutsetning at all fergetrafikk i korridoren kommer over på nullutslippsløsninger så raskt som mulig, da dette utgjør den absolutt største utslippsfaktoren for en enkeltransport

6. Andre miljøfaktorer

Transportsektoren er en av de største bidragsyterne til miljøforurensning globalt, ikke bare gjennom utslipp av klimagasser som CO_2, men også gjennom andre miljøpåvirkninger som mikroplastforurensning og veislitasje. I tillegg til utslippene som er forbundet med drivstoff forbruk og energiforbruk i transport, er det flere andre faktorer som kan ha betydelige miljøeffekter, spesielt på lang sikt. Dette kapittelet tar for seg disse sekundære, men likevel viktige, miljøpåvirkningene fra transport, med fokus på mikroplast som kommer fra dekk og veislitasje som følge av tungtrafikk.

6.1 Mikroplastforurensning fra dekk

Mikroplastforurensning er et økende problem, og det skjer når dekkene på kjøretøy slites ned under bruk. Lastebiler, spesielt de med tung last, er en hovedkilde til mikroplastforurensning på veiene. Estimater viser at veitransporten i Europa alene bidrar med flere hundre tonn mikroplast hvert år, og lastebiler står for en stor del av denne forurensningen. For hvert tonn transportert gods kan det frigjøres flere kilo mikroplast fra dekkene, noe som har stor innvirkning på både miljø og helse. Mikroplast kan komme ut i naturen og finne veien til havet, der det påvirker både marine økosystemer og dyreliv, samt potensielt inntas av mennesker gjennom sjømat.

Det er viktig å merke seg at elektriske lastebiler, selv om de reduserer klimagassutslipp, er tyngre enn sine dieselbaserte motparter. Dette ekstra vekten kan føre til økt slitasje på både dekkene og veiene, noe som potensielt kan øke mikroplastforurensningen sammenlignet med dagens diesel-lastebiler. Selv om el-lastebiler har en betydelig lavere klimapåvirkning på grunn av deres drift med fornybar energi, kan de tyngre elektriske kjøretøyene derfor ha negative konsekvenser for nærmiljøet, spesielt i form av økt veislitasje og mikroplast.

Fergemål	**Lastebiler pr. år**	**Km per lastebil**	**Kjøretøy km/år**	**Mikroplast (kg/år)**
Kristiansand	29 000	400	11 600 000	**17 400,0**
Larvik	58 000	400	23 200 000	**34 800,0**
Sum	**87 000**	400	34 800 000	**52 200,0**

- Beregningene er basert på gjennomsnittlige slitasjerater for lastebildekk, som er ca. **1,5 gram per km per kjøretøy for tyngre kjøretøy, her spesifiser for en lastebil med en TEU med 70% av standard vekt, for et gjennomsnitt på 400km per tur (Hamburg-Hirtshals, ca 530km).**

6.2 Veislitasje og økonomiske Konsekvenser

Tungtransport forårsaker betydelig slitasje på veiutbygging og vedlikehold. Jo tyngre kjøretøyene er, desto mer slitasje forårsaker de på veiene. Diesel-lastebiler, som har en viss vekt og teknisk spesifikasjon, forårsaker en viss grad av veislitasje. Imidlertid har elektriske lastebiler, som er tyngre på grunn av batteriene, en tendens til å påføre mer belastning på infrastrukturen. Dette kan føre til økte kostnader for vedlikehold og reparasjon av veiene, samt høyere slitasje på dekkene, som igjen øker mikroplastforurensningen.

Den ekstra vekten fra batteriene i elektriske lastebiler kan også forsterke problemet med veislitasje, og derfor representerer de ikke nødvendigvis et ideelt alternativ for nærmiljøet, selv om de er et bedre alternativ fra et klimaperspektiv. Dette kan føre til et dilemma for transportplanleggere og miljømyndigheter, som må veie fordelene ved redusert karbonutslipp opp mot de potensielt økte miljøproblemene knyttet til dekkforbruk og veislitasje.

- Tyngre kjøretøy sliter mer på veidekket enn personbiler.
- Beregninger viser at **100 000 lastebilturer** på en **500 km-strekning** gir en merkostnad på minst **30 000 EUR per år** i vedlikehold.
- Veislitasje avhenger av faktorer som kjøretøyets aksellast, veitype og klima.

6.3 Reduksjon i kødannelse og mikroplast

Jernbanetransport, som en alternativ transportmetode, har også flere miljømessige fordeler i tillegg til reduserte utslipp. Bruken av jernbane kan bidra til å redusere kødannelse på veiene, som både er økonomisk og miljømessig belastende. Kødannelse fører til ineffektiv drivstoffbruk, høyere utslipp, og økt slitasje på kjøretøy og infrastruktur. Det medfører også lengere transporttid og tilhørende økning i kostnadene. Ved å skifte mer godstransport til jernbane, kan man redusere både kødannelse og veislitasje betraktelig, samtidig som man oppnår lavere mikroplastforurensning og lavere utslipp av klimagasser.

Jernbanens positive klima- og miljøeffekter er særlig tydelige på de kortere rutene der tungtransporten utgjør en stor del av trafikkbelastningen. På slike strekninger gir overføring av gods fra vei til bane en dobbel gevinst: utslippene av klimagasser reduseres markant fordi tog har lavt energiforbruk per transportert enhet, samtidig som veislitasje, køer og lokal forurensning (bl.a. fra dekkslitasje og mikroplast) reduseres. Effekten blir ekstra merkbar når transportvolumene er høye, fordi hver lastebil som tas av veien gir en direkte avlastning både for miljøet og for infrastrukturen. I disse tilfellene kan jernbanen både avlaste veiene og bidra til bedre miljøforhold, uten at man trenger å gjøre store infrastrukturelle investeringer på kort sikt.

6.4 Lengre vogntog som klimatiltak

I jakten på klimatiltak innen godstransport har lengre vogntog, både elektriske og diesel-drevne, blitt diskutert som et alternativ for å redusere utslippene. Ved å frakte mer gods per kjøretøy kan lengre vogntog potensielt redusere antallet kjøretøy på veiene, og dermed senke utslippene per tonn fraktet gods. Dette kan virke som en attraktiv løsning på kort sikt, men det er flere utfordringer knyttet til sikkerhet, infrastruktur og langsiktige miljøpåvirkninger. Lengre vogntog har høyere ulykkesrisiko, særlig ved akselerasjon og bremsing, da de er mindre manøvrerbare enn kortere kjøretøy. Dette gjør dem mer utsatt for ulykker, spesielt i dårlig vær eller på veier med dårlig kapasitet. Økt ulykkesrisiko kan føre til kødannelse og farlige trafikkorker, som ikke bare påvirker fremkommeligheten, men også øker utslippene fra stående trafikk.

For at lengre vogntog skal kunne operere trygt på eksisterende veier, vil det være nødvendig med store investeringer i infrastruktur. Mange veier og veikryss er ikke tilpasset de større svingradiusene og de økte belastningene som lengre vogntog medfører, og oppgraderinger vil innebære høye økonomiske kostnader og et betydelig karbonavtrykk fra materialbruken i

veibygging. Dette betyr at den potensielle gevinsten i reduserte utslipp fra transporten kan bli utvannet av karbonkostnadene knyttet til infrastrukturutviklingen.

På den annen side har jernbanetransport allerede et etablert nettverk som kan brukes til å frakte store mengder gods over lange avstander. Tog er mer energieffektive enn lastebiler, og har langt lavere påvirkning på miljøet, særlig i land som Norge hvor energiutnyttelsen er svært god. Tog er også mindre utsatt for trafikkbelastning og ulykker, ettersom de ikke er avhengige av veiforhold eller utsatt for dårlig vær på samme måte som vogntog.

Når man vurderer både sikkerhet, infrastrukturinvesteringer og langsiktige miljøpåvirkninger, er det klart at jernbanen er et mer bærekraftig alternativ til lengre vogntog. Ved å styrke jernbanetransporten kan man oppnå betydelige utslippsreduksjoner samtidig som man unngår de store investeringene som kreves for å tilpasse veiene til lengre vogntog. Lengre vogntog kan muligens bidra til utslippsreduksjon på kort sikt, men på lang sikt er jernbanetransport det mer pålitelige og bærekraftige alternativet for godstransport.

- Lengre vogntog, enten elektriske eller diesel-drevne, innebærer store sikkerhetsutfordringer, høyere ulykkesrisiko og betydelige infrastrukturelle investeringer, som kan utløse et høyere karbonavtrykk enn gevinstene ved utslippsreduksjoner.
- Jernbanetransport, med et allerede etablert nettverk og bedre energiutnyttelse, fremstår som et mer bærekraftig alternativ for godstransport på lang sikt, med færre risikoer og mindre behov for dyre infrastrukturtilpasninger.

Det er, som tidligere nevnt også store kostnader ved å oppgradere eksisterende og anlegge nye jernbanestrekninger, så denne kostnaden på sees i sammenheng med de samfunnsmessige fordelene man kan oppnå med å flytte mer gods fra vei til bane.

6.5 Foreslåtte tiltak for reduksjon av miljøpåvirkning

For å redusere disse negative miljøpåvirkningene, kan det være nødvendig med en rekke tiltak både på politisk nivå og i form av teknologiske løsninger. For mikroplastforurensning kan utviklingen av mer bærekraftige dekk og bedre veidekksmaterialer bidra til å redusere mengden plast som slipper ut i naturen. Det er også nødvendig å se på strategier for å fremme alternativer til tungveistransport, som jernbanetransport.

I tillegg kan det være viktig å forbedre infrastrukturen for elektriske lastebiler, spesielt ved å bygge ut hurtigladernettverk som kan støtte den nødvendige overgangen til elektrisk transport. Ettersom el-lastebiler og -tog er mer energieffektive og har betydelig lavere utslipp per enhet, vil en økt satsing på disse alternativene kunne føre til reduserte utslipp og lavere veislitasje over tid. Her kommer tog mer gunstig ut om man ser på miljøslitasje og lokale utslipp av mikroplast sammenliknet med tunge, elektriske kjøretøy.

6.6 Oppsummering miljøpåvirkning

De sekundære miljøpåvirkningene som mikroplastforurensning og veislitasje er viktige faktorer som må tas i betraktning i vurderingen av ulike transportløsninger. For å oppnå bærekraftige og effektive transportkorridorer, er det essensielt å forstå og håndtere disse utfordringene samtidig som man vurderer mer direkte utslipp av klimagasser. En overgang til mer energieffektive og miljøvennlige transportmidler, som elektriske lastebiler og tog, vil ikke bare ha positive effekter på

utslippene, men også bidra til en reduksjon i kødannelse, mikroplastforurensning og veislitasje, som igjen vil føre til et mer bærekraftig transportsystem på lang sikt. Det er viktig å poengtere, slik det er nevnt tidligere i rapporten at man bør i denne sammenheng ikke vurdere tog og el-lastebiler på samme måte ettersom sistnevnte bidrar til mer veislitasje og kødannelse.

Transport påvirker miljøet ikke bare gjennom utslipp, men også gjennom mikroplastforurensning og veislitasje. Dette kapitlet ser nærmere på hvordan disse faktorene påvirker miljøet og hvilke tiltak som kan implementeres for å redusere de negative konsekvensene.

7. Kødannelse og trafikkbelastning

Kødannelse er et av de mest merkbare og problematiske resultatene av høy trafikkbelastning på veiene. Den oppstår når antallet kjøretøy som forsøker å bruke en vei overskrider dens kapasitet, noe som fører til at trafikken blir saktere og at flere biler blir stående i kø. Dette har ikke bare negative konsekvenser for fremkommeligheten, men også for miljøet, ettersom stillestående kjøretøy fører til økte utslipp fra drivstofforbruket og økt veislitasje.

En måte å forstå og modellere kødannelse på er å se på forholdet mellom trafikkbelastning og kapasitet på veiene, og hvordan dette kan beregnes. En vanlig metode for å beregne kødannelse på en vei er å bruke en enkel modell som relaterer trafikkbelastningen (trafikkmengde) til veiens kapasitet basert på tidsbruk på strekningen i ulike tidsrom.

Hamburg – Hirtshals – Kristiansand (ferge)

- **Total reisetid:** 8–10 timer.
- **Fergeoverfart:** 2 timer og 50 minutter.
- **Ladestopp:** 1.
- **Kan gjennomføres innenfor kjøre- og hviletidsbestemmelser.**
- Beregninger viser at bruk av denne ruten kan spare opptil **4,5 timer i kø** sammenlignet med et hypotetisk scenario der man ikke hadde kødannelse i korridoren.

Hamburg – Kristiansand via Sverige (landrute)

- **Total reisetid:** 13,5–16,5 timer.
- **Ladestopp:** 2.
- **Krever hvilestopp, da turen overskrider tillatt kjøretid.**
- Denne ruten har gjennomsnittlig **2 timer mer i forsinkelser** på grunn av høy trafikkbelastning i Sverige.

7.1 Modell for beregning av kødannelse

For å regne på kødannelse kan man bruke følgende formel, som relaterer trafikkbelastningen (trafikkmengden) til veiens kapasitet:

$$T_{total} = \frac{D}{V}$$

Hvor:

- T_{total} er den totale tiden det tar å kjøre en bestemt strekning (i timer eller minutter).
- D er avstanden på strekningen (i km).
- V er den gjennomsnittlige kjørehastigheten (i km/t).

Når man ser på tidsrom med høyere trafikkbelastning, kan man bruke dette til å beregne hvordan køene øker i forhold til trafikkmengden.

En annen nyttig modell er:

$$\text{Kødannelse} = \frac{\text{Antall kjøretøy}}{\text{Kapasitet på vei}}$$

Hvor:

- **Antall kjøretøy** representerer trafikkmengden på en gitt vei i et bestemt tidsrom.
- **Kapasitet på vei** er antall kjøretøy veien kan håndtere per tidsenhet under normale forhold, avhengig av veiens klasse (for eksempel motorvei, hovedvei, fylkesvei).

Det er viktig for å kunne beregne effekt av å fjerne biler fra veier med kødannelse at man vet hvor overbelastet veinettet allerede er, og hvor mange av de bilene man fjerner som er i dette området rundt tidspunkt for kødannelse. Her har vi fortsatt litt for dårlige tall, men vi kan anta at tiltaket har en midlertidig svært positiv effekt, men at hvis ikke dette opprettholdes gjennom andre tiltak vil lokal trafikkvekst sakte utjevne dette på sikt.

7.2 Trafikkbelastning i ulike tidsrom

Trafikkbelastningen varierer over tid, og for å forstå hvordan dette påvirker kødannelsen er det viktig å ta hensyn til ulike tidsrom på dagen, ukedager, og sesongvariasjoner. For eksempel:

- **Toppbelastning (morgen og ettermiddag)**: Dette er tidene når veiene er mest trafikkert, og kjøretøyene bruker lengre tid på å komme frem på grunn av køer og lavere hastigheter.
- **Lavtrafikkperioder (natt og tidlig morgen)**: Her er trafikken mindre tett, og veiene opererer nær sin kapasitet, noe som reduserer kødannelsen.

Modellen kan utvides ved å beregne den ekstra tiden det tar å kjøre strekningen i de ulike tidsrommene, og hvordan dette relaterer til en høyere trafikkbelastning. Når man har disse tallene, kan man bruke formelen for kødannelse for å få et mål på hvor mye kødannelse som kan forventes i spesifikke perioder.

Beregningseksempel med trafikkbelastning fra Hamburg

I Hamburg er lastebilprosenten estimert til ca 13%. Av denne andelen er det estimert at omkring 3700 lastebiler skal til Norge/Danmark, noe som utgjør rundt 3%. Korrigert for kjøretøylengde (lastebiler er 2-3 ganger lengre enn personbiler) vil dette tilsvare ca 7,5% av den totale trafikkbelastningen.

Motorveitrafikken på A1 gjennom Hamburg

Ved å eliminere disse bilene, vil den trafikkmengden som utgjør overbelastningen av veinettet reduseres med opp til 1/3. Dette er ikke fordi denne trafikkmengden utgjør en tredjedel av selve køen, men vil tilsvare cirka en tredjedel av den mengden overbelastning veien har innenfor tidsrommet der kø oppstår. Dette kan ha derfor ha en betydelig effekt på trafikkflyten og redusere tiden brukt i kø. Det er nok ikke realistisk at man kan fjerne alle disse bilene og flytte all trafikk over på bane, men øvelsen er likevel gjort med hele trafikkmengden i denne rapporten, for å vise potensiale. At man har en forventet trafikkvekst i korridoren, må også hensyntas, og dette gjør framskrivninger vanskelige. Da man erfaringsmessig vet at biler som fjernes fra kø, og dermed bedrer fremkommelighet, over tid kan føre til at bilister som tidligere valgte f.eks kollektivtrafikk bruker bil og dermed veier opp for besparelsen etter relativt kort tid.

Konklusjonen her må likevel være at selv om man bare fjerner et fåtall lastebiler fra veien kan dette få betydelige konsekvenser for steder der man i dag har kødannelse.

7.3 Effekt av kødannelse

Kødannelse har flere negative effekter:

- **Økte utslipp**: Kjøretøyene som står i kø eller beveger seg sakte, bruker mer drivstoff og slipper ut mer CO2 og andre forurensende stoffer.
- **Økt veislitasje**: Mer trafikk og lavere hastigheter fører til større belastning på veiene, noe som fører til raskere slitasje og behov for hyppigere vedlikehold.
- **Taps i produktivitet**: Lang ventetid og forsinkelse fører til redusert produktivitet for transportsektoren, både for godstransport og persontrafikk.
- **Økonomiske kostnader** i form av økt arbeidstid for sjåførene og lengre fremføringstid for godset.

7.4 Oppsummering kødannelse

Kødannelse er en kompleks utfordring som har både økonomiske og miljømessige konsekvenser. Beregninger basert på trafikkbelastning og tidsbruk på strekningen kan hjelpe oss å forstå hvordan trafikken kan optimaliseres og hvordan vi kan redusere køene. Ved å eliminere en betydelig del av lastebiltrafikken til Norge og Danmark kan vi redusere mengden trafikk som utgjør overbelastningen på veinettet med opp til 1/3, og med dette redusere kødannelsen betydelig.

Utslipp fra personbiler og nyttekjøretøy i kø er om lag dobbelt så høyt som i vanlig trafikk. Dette betyr at man kan spare opp mot 15% av utslipp av CO2 fra privatbiler på å eliminere (deler av) kødannelsen i korridoren.

Den største utslipps- og miljøbesparelsen for mer gods på bane i korridoren vil være effekten den har for kødannelse i storbyene og de trafikale flaskehalsene den passerer. Effekten av redusert køtid vil være betydelig og gi stor effekt.

8. Potensial for å nå klimamål i kommunene i Jyllandskorridoren

Kommunene langs Jyllandskorridoren står overfor en betydelig utfordring i å redusere klimagassutslippene og nå de ambisiøse klimamålene som er satt for 2030. Spesielt i Kristiansand og Hjørring, hvor utslippene fra fergetransport spiller en stor rolle, er det et klart behov for målrettede tiltak for å oppnå en bærekraftig fremtid.

Kristiansand kommune har satt seg som mål å redusere klimagassutslippene med **80 % innen 2030**, sammenlignet med nivåene i 2015. I 2020 var de totale klimagassutslippene i kommunen omtrent **389 000 tonn CO_2-ekvivalenter**. For å nå klimamålet, må utslippene reduseres med **311 200 tonn**, som tilsvarer en årlig reduksjon på **34 600 tonn** fra 2021 til 2030. Fergetjenester, spesielt Superspeed og Fjord FSTR, står for en betydelig del av utslippene. Med årlige utslipp på henholdsvis **79.816 tonn** og **32.342 tonn**, bidrar disse ferjene med totalt **112.158 tonn** CO_2, som representerer over **322 %** av den årlige utslippsreduksjonen Kristiansand må oppnå.

Disse tallene er totalt utslipp for transport og utslipp ved kai, altså ikke bare utslippet som i dag tilskrives havnebyene, så kommunene vil ikke kunne ta alle utslippskuttene til inntekt i sine klimaregnskap. Tallene er sammenliknet med mål for utslippskutt i kommunene her kun for å kunne se de i et størrelsesperspektiv som er vanlig å diskutere politisk.

Dette understreker uansett det enorme potensialet for utslippsreduksjon gjennom omlegging av fergetjenestene til mer bærekraftige løsninger, som elektrifisering av ferger. Slike tiltak kan være avgjørende for å oppnå klimamålene.

Samtidig har **Hjørring kommune** i Danmark også satt seg mål for utslippsreduksjon, med en forventet nedgang på **30 % innen 2030**. Fergetransportens andel av disse utslippene er omtrent **30 %**, og de står derfor også overfor betydelige utslippsutfordringer som kan bli løst gjennom modernisering og elektrifisering av fergetjenester, samt en økt satsing på bærekraftig transport.

Begge kommunene har altså et klart potensial for å oppnå sine klimamål, men det er avgjørende at de ser på alternative løsninger for fergetransport og andre utslippskilder. I Jyllandskorridoren kan det være nødvendig å vurdere løsninger som mer miljøvennlige ferger, økt elektrifisering av transportsektoren, samt styrking av kollektivtilbud og andre infrastrukturelle tiltak for å redusere utslippene effektivt.

Sammendrag:

- Kristiansand og Hjørring står overfor store utfordringer med å redusere klimagassutslippene.
- Utslippene fra fergetransport utgjør en stor andel av de totale utslippene i begge kommunene.
- Elektrifisering av ferger og investering i bærekraftig transportinfrastruktur er nøkkelen for å nå klimamålene i Jyllandskorridoren.