

RAPPORT  
SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV  
NULLUTSLIPPSKRAV FOR TURISTSKIP OG FERGER I  
VERDENSARVFJORDENE



**MENON-PUBLIKASJON NR. 102/2022**

Av Øyvind N. Handberg, Kaja Haug, Live Nerdrum, Serli Abrahamoglu, Sander Aslesen og  
Simen Pedersen





## Forord

På oppdrag for Sjøfartsdirektoratet har Menon Economics gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av nullutslippskrav for turistskip og ferger i verdensarvfjordene.

Prosjektet har vært ledet av Øyvind N. Handberg, med Kaja Haug, Live Nerdrum, Serli Abrahamoglu og Sander Aslesen som prosjektmedarbeidere. Simen Pedersen har vært prosjektansvarlig. Magnus Utne Gulbrandsen og Erik W. Jakobsen har vært kvalitetssikrere. Anders Myklebust og Maren Nygård Basso har kommet med nyttige innspill underveis. Arbeidet er gjennomført i perioden juni-oktober 2022.

Vår kontaktperson hos Sjøfartsdirektoratet har vært Henrikke Roald. Vi takker for et spennende oppdrag og et godt samarbeid.

---

Oktober 2022

Simen Pedersen  
Prosjektansvarlig  
Menon Economics

Øyvind Handberg  
Prosjektleder  
Menon Economics

# Innhold

<b>KORT SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>UTVIDET SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>1 BAKGRUNN OG MANDAT</b>	<b>12</b>
<b>2 OM ANALYSEOMRÅDET</b>	<b>13</b>
2.1 Verdensarvfjordene – geografisk avgrensning	13
2.2 Reiseliv i området	16
2.3 Tilgrensende fjorder og havner	21
<b>3 PROBLEMBESKRIVELSE</b>	<b>23</b>
<b>4 TILTAKSBESKRIVELSER</b>	<b>24</b>
4.1 Nullalternativet	24
4.2 Tiltaksalternativ 1: «nullutslipp»	24
4.3 Tiltaksalternativ 2: «95%-alternativet», med ulike biodrivstoff-alternativer	24
<b>5 PRINSIPIELT OM VIRKNINGENE SOM VURDERES</b>	<b>26</b>
5.1 Rederienes responser er nøkkelen for å forstå virkningene	26
5.2 Kravet og responsene gir en rekke virkninger for ulike aktører	27
<b>6 NULLALTERNATIVET</b>	<b>30</b>
6.1 Beskrivelse	30
6.2 Prognoser for relevant skipstrafikk	32
6.3 Utvikling i klimagassutslipp	34
<b>7 VIRKNINGER GJENNOM REISELIVET</b>	<b>37</b>
7.1 Overordnet: Redusert omsetning og eksportinntekter i Stranda og Aurland	37
7.2 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 1	38
7.3 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 2	42
7.4 Omdømmeeffekter	45
7.5 Reduksjon i overturisme	46
<b>8 ENDRINGER I KLIMAGASSUTSLIPP</b>	<b>47</b>
8.1 Overordnet: tvetydige effekter på klimagassutslipp av nullutslippskrav	47
8.2 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 1	48
8.3 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 2	49
<b>9 ANDRE VIRKNINGER</b>	<b>52</b>
9.1 Påvirkning på bosetting	52
9.2 Påvirkning på bolyst	53
9.3 Infrastrukturinvesteringer	53
9.4 Endret økonomisk aktivitet i maritim industri	54
9.5 Endret ulykkesrisiko	55
9.6 Endringer i offentlige kostnader	55
<b>REFERANSELISTE</b>	<b>56</b>
<b>VEDLEGG 1: OM RELEVANTE ALTERNATIVE TEKNOLOGIER</b>	<b>58</b>
<b>VEDLEGG 2: NÆRMERE OM METODE</b>	<b>61</b>
<b>VEDLEGG 3: INTERVJUER</b>	<b>64</b>

## Kort sammendrag

Stortinget vedtok i 2018 krav om nullutslipp for turistskip og ferger i verdensarvfjordene fra og med 2026. I vår analyse av samfunnsøkonomiske virkninger av ulike utforminger av nullutslippskravet finner vi at klimagassutslippene i verdensarvfjordene vil reduseres. Samtidig vil kravet redusere verdiskapingen lokalt. Årsaken er i hovedsak at cruiseskiptrafikken i stor grad flyttes fra verdensarvfjordene til andre norske fjorder. Det kan gi negative konsekvenser for verdiskaping, sysselsetting og bosetting knyttet til destinasjonene Flåm og Geiranger. Vi forventer at disse virkningene kompenseres av økte utslipp og økt verdiskaping i andre fjorder på Vestlandet. Det betyr at kostnadene i stor grad utligner nyttevirkningene, og at nettovirkningen for landet samlet både når det gjelder utslipp av CO<sub>2</sub> og verdiskaping er begrensede. Nullutslippskravet utløser med andre ord flytting av CO<sub>2</sub>-utslipp og verdiskaping fra verdensarvdestinasjonene til alternative destinasjoner.

I vår samfunnsøkonomiske analyse har vi vurdert fire tiltaksalternativer opp mot nullalternativet (videreføring av dagens situasjon uten utslippskravene). Tiltaksalternativene er **1)** Absolutt nullutslippskrav; **2a)** Krav om 95 prosent reduksjon i utslipp, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff og hvor bruk av pilotdrivstoff tillates; **2b)** som 2a), men hvor biogass er å anse som en nullutslippsteknologi; **2c)** som 2a), men hvor biodrivstoff (flytende og gass) er å anse som en nullutslippsteknologi. Gitt usikkerheten i responser og teknologisk modning, gjør relativt små forskjeller i utformingen av tiltakene det krevende å konkretisere virkningsforskjeller mellom tiltaksalternativene.

Virkningene av de fire tiltaksalternativene avhenger hovedsakelig av hvordan rederiene, og særlig cruise-rederiene, responderer på utslippskravene. Rederiene kan respondere ved å tilpasse skip eller flåte slik at aktiviteten i fjordene i liten grad endres, som derigjennom utløser kostnader for å tilpasse skipene til nye krav. De kan også respondere ved å bytte destinasjoner fra verdensarvdestinasjonene til andre cruisedestinasjoner i Norge. En annen mulig respons er at rederiene flytter aktiviteten til utlandet. Vi vurderer at cruiserederiene i hovedsak vil respondere på kravene ved å besøke andre fjorder på Vestlandet, istedenfor verdensarvfjordene.

Et hovedformål med et nullutslippskrav er å redusere klimagassutslipp. Basert på forventet respons er effektene på utslipp nasjonalt og globalt relativt begrensede. Tiltaket fører i større grad til flytting av utslipp enn samlede utslippsreduksjoner i Norge. Flytting av cruiseaktivitet og utslipp fra verdensarvfjordene til alternative cruise-destinasjoner i Norge betyr at den økonomiske aktiviteten vil reduseres i verdensarvfjordene og økes tilsvarende i alternative destinasjoner. Disse virkningene utligner hverandre i det samfunnsøkonomiske regnestykket, men representerer fordelingsvirkninger. Selv om fordelingsvirkningene ikke inngår som netto-virkning i den samfunnsøkonomiske analysen, kan de ilegges betydning i den politiske beslutningen.

Et nullutslippskrav kan også utløse andre samfunnsøkonomiske virkninger. I dialogen med interessenter har det blitt nevnt at tiltaket kan redusere bosetting og bolyst, øke infrastrukturinvesteringer, øke verdiskaping i norsk maritim industri, påvirke ulykkesrisiko og øke offentlig pengebruk. Vår vurdering er at nullutslippskravet i liten grad påvirker disse størrelsene, med ett unntak. Nullutslippskravet kan på sikt øke behovet for investeringer i infrastruktur i områder som cruiseaktiviteten vil flytte til.

Resultatene av analysen viser utfordringene med å innføre geografisk begrensede utslippsrestriksjoner for skip som kan flyttes til andre destinasjoner med tilsvarende kvaliteter. Vår analyse indikerer at de positive samfunnsøkonomiske virkningene forventes å være neglisjerbare. Nullutslippskrav gir også redusert verdiskaping og sysselsetting fra reiselivsnæringene i Flåm og Geiranger.

# Utvidet sammendrag

## Det er vedtatt nullutslipp for passasjerskip i verdensarvfjordene fra og med 2026

Stortinget vedtok i 2018 krav om nullutslipp for turistskip- og ferger i verdensarvfjordene senest 2026. Dette omfatter Nærøyfjorden, Aurlandsfjorden, Geirangerfjorden, Sunnlyvsfjorden og innerste del av Tafjorden. Stortingsvedtaket ble fulgt opp med to tilleggsvedtak i 2021 hvor regjeringen ble bedt om å bidra til å redusere utslippene og legge til rette for landstrøm i Flåm. I lys av dette ba Klima- og miljødepartementet Sjøfartsdirektoratet om en statusgjennomgang og forslag til hvordan krav om nullutslipp for turistskip og ferger i verdensarvfjordene fra 2026 kan gjennomføres og innrettes.

Denne utredningen vurderer samfunnsøkonomiske virkninger av å innføre nullutslippskravet. Vi legger til grunn at kravet omfatter passasjerskip som kan føre flere enn 12 passasjerer og at det gjelder innenfor verdensarvfjordene, slik definert i forskrift om miljømessig sikkerhet for skip og flyttbare innretninger. Kravet gjelder fra og med 1. januar 2026.

Utformingen av kravet er enda ikke avgjort. I tråd med oppdragsbeskrivelsen vurderer vi følgende alternative innretninger av kravet, heretter omtalt som tiltaksalternativer (kort benevnelse av i parentes):

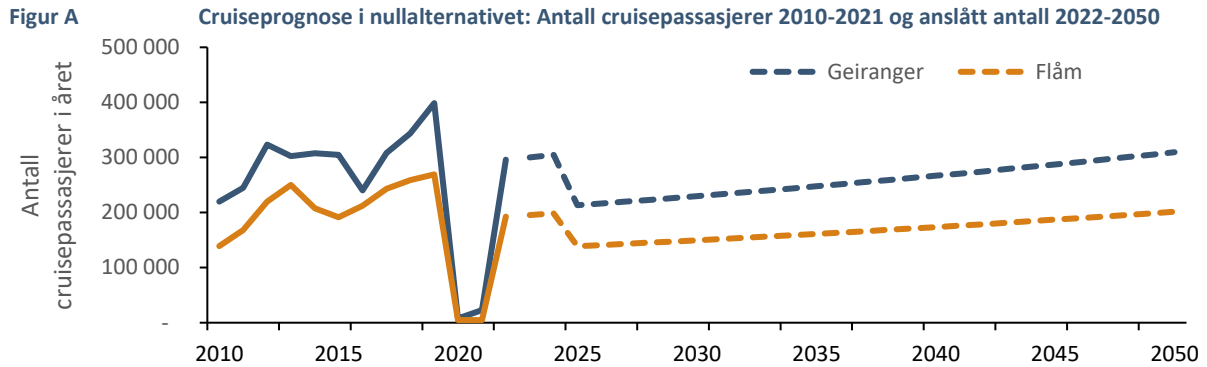
- **Tiltaksalternativ 1 («absolutt»):** Kravet er absolutt, slik at skipene ikke kan ha noen utslipp av klimagasser i verdensarvfjordene. Biodrivstoff anses ikke som nullutslippsteknologi.
- **Tiltaksalternativ 2a («95%»):** Skipene må redusere klimagassutslippene i verdensarvfjordene med minst 95 prosent, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff. Dette kravet kan fravikes ved bruk av pilotdrivstoff til å antenne et nullutslippdrivstoff, hvor eventuelle utslipp ved forbrenning av pilotdrivstoffet ikke påvirker om et skip oppfyller kravet. Biodrivstoff anses ikke som nullutslippsteknologi.
- **Tiltaksalternativ 2b («Biogass»):** Som 2a, men hvor også biogass er å anse som en nullutslippsteknologi.
- **Tiltaksalternativ 2c («Bio»):** Som 2a, men hvor også biodrivstoff (flytende og gass) er å anse som en nullutslippsteknologi.

I den samfunnsøkonomiske analysen sammenligner vi virkninger av tiltakene med en hypotetisk situasjon uten nullutslippskrav. Dette omtales som *nullalternativet*.

## Nullalternativet: Skipstrafikk og aktivitet i verdensarvfjordene

Verdensarvfjordene tiltrekker seg hvert år norske og utenlandske turister for å oppleve det særegne norske fjordlandskapet, både vannveien med cruiseskip og andre turistskip, og landveien med privatbil, buss og tog. Med unntak av 2020 og 2021, som ble sterkt påvirket av covid-19, har cruiseturisme vært i vekst i Norge og globalt. Det ventes at 2022 blir et rekordår med fire millioner besøkende cruisepassasjerer til Norge, opp syv prosent fra 2019.

De største cruisehavnene i verdensarvfjordene er Flåm og Geiranger. Vi anslår at cruiseturismen bidrar til 20-25 prosent av omsetningen i reiselivet i Flåm og omtrent 1/3 av omsetningen i reiselivet i Geiranger. Figur A viser historisk og anslått omfang av cruisepassasjerer i Geiranger og Flåm. Vi anslår altså nesten 500 000 cruisepassasjerer til destinasjonene i 2022, en nedgang sammenlignet med 2019, trolig i hovedsak grunnet skjerpede NO<sub>x</sub>-krav (Nivå II-krav) i verdensarvfjordene fra og med 2022. Tilsvarende ventes en ytterligere skjerping i 2025 (Nivå III-krav), som fører til et nytt fall i antallet anløp og dermed også cruisepassasjerer.



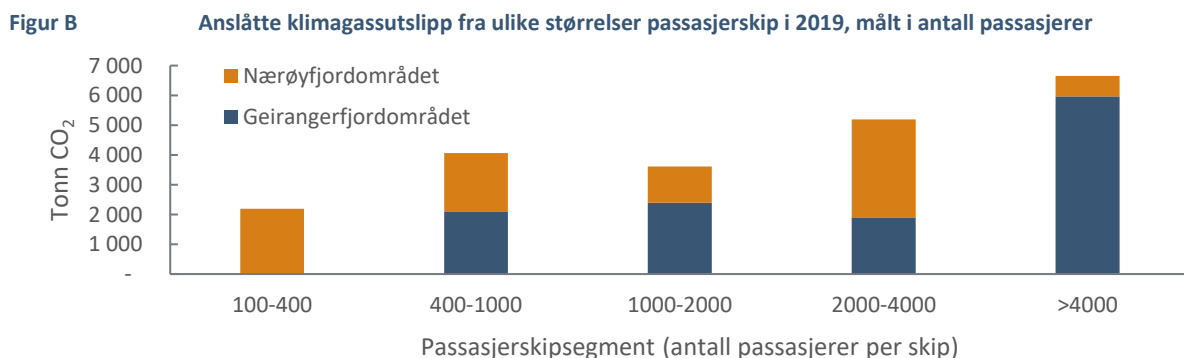
Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

Det er også annen passasjertrafikk i verdensarvfjordene. Denne er også i stor grad drevet av turisme, hvor flere ferger kun opererer i sommerhalvåret og markedsføres mot cruiseturister og andre turister. I tillegg til ferger, er det en rekke andre turistbåter og andre passasjerskip som trafikkerer verdensarvfjordene, for eksempel Vision of the Fjords. Kystruten (Havila og Hurtigruten) seiler også innom Geiranger i sommerhalvåret, selv om det ikke er en del av Kystruteavtalen. Det går også en hurtigbåtrute mellom Bergen og Flåm. Siden trafikken er sensitiv for reiselivsetterspørselen har vi lagt til grunn at passasjertrafikken vokser med veksten i reiselivsnæringen framover.

Passasjertrafikken i verdensarvfjordene har tidligere blitt anslått til om lag 22 000 tonn CO<sub>2</sub> i 2019, se Figur B. Vi framskriver utslippene i nullalternativet med utgangspunkt i prognosene for skipstrafikk, men justert for å ta hensyn til følgende endringer som har konsekvenser for klimagassutslippene:

- The Fjords planlegger å bygge om fartøyene MF Bolsøy og MF Veøy til nullutslippsferger innen Nivå III-kravene for NO<sub>x</sub> trer i kraft i 2025. Fergene er anslått å forbruke 445 tonn drivstoff i året. Kontrollert for operasjonstiden de tilbringer i verdensarvfjordene gir det ca. 1 300 tonn CO<sub>2</sub> i året.
- Nye cruiseskip er mer energieffektive og med mer klimavennlig teknologi (f.eks. LNG) som gjør at gradvis utskifting av flåten fører til reduserte klimagassutslipp. Overordnede analyser av cruiseskipsflåten anslår at denne effekten er ca. 1,7 prosent i året fram til 2030 og 2,4 prosent i året fra 2030 til 2050.
- Ferger, Kystruten og andre turistbåter vil også gradvis energieffektiviseres og skiftes over til lav- og nullutslippsløsninger, og trolig i en høyere takt enn for cruiseskipene. Vi legger til grunn en halvering av utslipp fram til 2030.
- Flåm havn investerer i landstrømanlegg, og vi legger til grunn at dette er i drift i 2023. Dette reduserer utslippene med anslagsvis 3 300 tonn CO<sub>2</sub> i 2026.

Punktene over gir betydelige reduksjoner i klimagassutslipp i nullalternativet til analysen.



Kilde: DNV GL (2019, s. 14-15), justert av Menon fra 2018 til 2019 med veksttall for cruisetrafikken i området.

## Et nullutslippskrav vil flytte verdiskaping, sysselsetting og eksportinntekter fra Flåm og Geiranger til andre destinasjoner på Vestlandet

Virkningene gjennom reiselivet bestemmes i stor grad av responsene til cruiserederiene: Dersom cruiseturismen flyttes til andre steder innebærer det negative lokaløkonomiske effekter for særlig kommunene Aurland og Stranda. Dersom turismen flyttes til andre steder i Norge, er dette fordelingsvirkninger innad i landet, og nettoendringen for Norge vil kunne være begrenset. Dersom turismen flyttes ut av landet innebærer det et samfunnsøkonomisk tap for landet.

Basert på eksisterende analyser, responser av Nivå III-kravene og intervjuer med berørte aktører vurderer vi at et nullutslippskrav i hovedsak vil føre til at cruiseskipene seiler til andre fjorder på Vestlandet. Det betyr at verdiskaping og sysselsetting som følge av reiselivsaktiviteten vil flytte seg fra verdensarvfjordene til andre steder på Vestlandet, og virkningene hovedsakelig er fordelingsvirkninger.

For annen passasjerskiptrafikk vurderer vi at det er to motstridende effekter: På den ene siden kommer noe av etterspørselen etter charterbåter, turistferger og andre turistbåter i verdensarvfjordene fra cruiseturistene som ønsker å se fjordene og annet fra mindre skip. Derfor vil et bortfall av cruisepassasjerer innebære en reduksjon av etterspørselen etter disse tjenestene og dermed også redusert omfang av skipstrafikken. På den andre siden kan bortfallet av cruise, men en fortsatt etterspørsel etter å se verdensarvfjordene sjøveien, føre til økt turisme på destinasjonene. Nullutslippsteknologi er langt mer modent for mindre fartøy; det er allerede skip som kan seile helt eller delvis elektrisk i analyseområdet. Økt etterspørsel kan komme fra cruiseskip som ankrer opp utenfor området med nullutslippskrav, hvor mindre fartøy kan frakte dem inn i fjordene eller inn til land, eller de mindre skipene kan frakte cruiseturister inn fra andre havner, for eksempel Vik eller Hellesylt. Denne effekten trekker i retning av at annen passasjerskiptrafikk vil øke som følge av nullutslippskravet. I sum vurderer vi at det er usikkert hvilken effekt som er sterkest, og at netto-effekten trolig uansett vil være relativt begrenset. Vi legger derfor til grunn uendret omfang av annen passasjerskiptrafikk i analyseområdet, sammenlignet med nullalternativet.

Et bortfall av turister i Geiranger og Flåm vil redusere trengsel og vil dermed kunne gjøre destinasjonene mer attraktive. Dette vil kunne trekke i retning av en økning i passasjerskip som kan seile utslippsfritt og en økning av andre tilreisende turister på vei eller bane. Førstnevnte begrenses av at markedssegmentet av denne turismen er langt mindre enn for større cruiseskip (se omtale neste side) og sistnevnte begrenses av manglende ledig kapasitet i veinettet til destinasjonene. Dette trekker likevel i retning av at uendret aktivitet av andre passasjerskip trolig noe overvurderer reduksjonen i antall turister til Geiranger og Flåm.

Reduksjon av cruiseturister vil ha en negativ økonomisk effekt for den lokale reiselivsnæringen i Flåm og Geiranger. De fleste tilreisende, både cruiseturister og andre, kommer i månedene mai til september, med størst trafikk i sommermånedene juni til august. Bortfallet av cruiseturister vil ha en negativ effekt på omsetningen i denne perioden og dermed lokal verdiskaping og sysselsetting. Vi vurderer imidlertid at det trolig ikke vil innebære vesentlig omfang konkurser eller bortfall av reiselivstilbud. Bortfall av cruiseturister vil derimot kunne ha større negative konsekvenser i skuldervesongene (tidlig vår og sen høst). Det er i disse periodene cruiseturismen er mest betydningsfull, fordi den forutsigbare strømmen av tilreisende muliggjør åpne butikker med normale åpningstider, i en tid da det er færre andre tilreisende turister. I intervjuene understrekes det at denne forutsigbarheten er svært verdifull for bedriftene ved at det reduserer økonomisk risiko.

I det følgende anslår vi effektene av henholdsvis tiltaksalternativ 1 og tiltaksalternativene 2a-2c på antall tilreisende cruisepassasjerer. Forbruket til passasjerer som går i land skaper økonomisk aktivitet for reiselivsnæringen. Merk at cruise her forstås snevert og ikke inkluderer rutegående skip eller skip med mindre

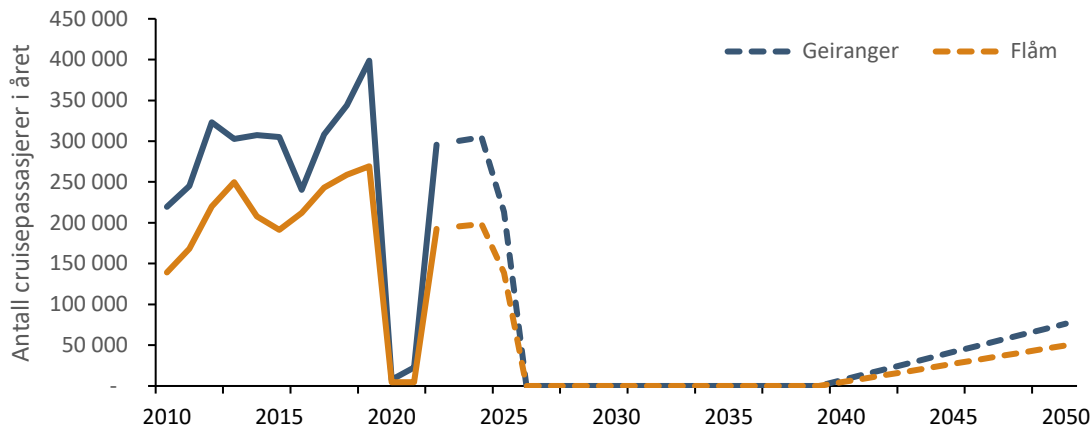


enn tre anløpssteder. Passasjerer med Kystruten, ferger og turistbåter er altså ikke inkludert. Som forklart over vurderer vi at disse markedssegmentene i begrenset grad påvirkes av nullutslippskravene, slik at effekten for disse antas å være relativt begrensede, sammenlignet med nullalternativet.

### Særlig om tiltaksalternativ 1: Absolutt utslippskrav

Figur C viser hvordan vi anslår at nullutslippskravet i tiltaksalternativ 1 vil kunne slå ut i endret cruisepassasjertrafikk i analyseområdet fram mot 2050, fordelt på Geiranger og Flåm. Det er betydelig usikkerhet i anslagene.

**Figur C** Prognose for cruisepassasjerer i tiltaksalternativ 1 (absolutt utslippskrav): Antall årlige cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

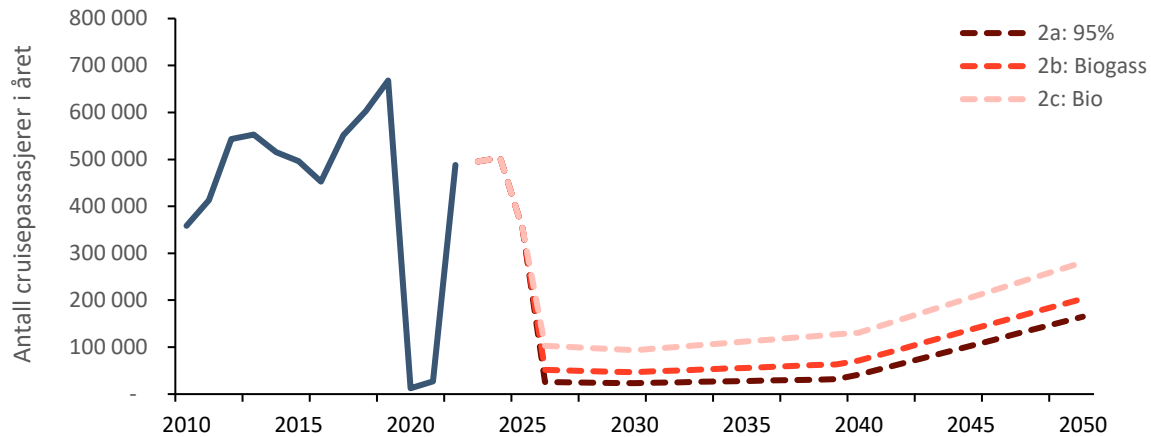
Nullutslippskravet vil med stor sannsynlighet medføre betydelige fall i omsetning, verdiskaping og sysselsetting i reiselivsnæringen knyttet til Geiranger og Flåm. Vi anslår reduksjoner samlet på omtrent 109 mill. kroner i verdiskaping og 184 arbeidsplasser i 2026, sammenlignet med nullalternativet. Vi vurderer imidlertid at dette i hovedsak er fordelingseffekter, og at fallet i aktivitet vil kompenseres for ved økt aktivitet ved andre destinasjoner på Vestlandet. Siden reiselivstilbudet ikke er like godt utviklet ved andre destinasjoner som i Geiranger og Flåm, vil forbruket blant cruiseturistene trolig være noe lavere her enn i Flåm og Geiranger i nullalternativet. Det er også trolig at enkelte cruiseseilaser i Norge ikke vil realiseres. Dette trekker i retning av at deler av anslåtte lokaløkonomiske virkninger i Flåm og Geiranger er gir effekter samlet for Norge, som betyr et netto samfunnsøkonomisk tap. Vi vurderer imidlertid usikkerheten som for stor til å anslå denne størrelsen, utover at den trolig er i langt mindre størrelsesorden enn det anslåtte lokaløkonomiske tapet.

Figuren indikerer et sterkt fall av antallet turister til området som ankommer direkte med cruiseskip. Dette kan overvurdere den negative effekten av to grunner. For det første vil cruiseskipene trolig i noen grad velge å seile til tilgrensende havner og transporterer cruiseturistene inn i analyseområdet med buss eller mindre utslippsfrie båter. Dette trekker i retning av flere turister til området enn det anslaget på cruisepassasjerer over viser. Basert på intervjuer med relevante aktører, vurderer vi at dette vil trolig være i begrenset omfang, sammenlignet med fallet i antallet cruisepassasjerer. For det andre vil bortfallet av disse cruiseskipene kunne kompenseres for med økninger i andre cruisesegmenter. Særlig premium-segmentet med noe mindre cruiseskip vil kunne være relevant. Disse vil trolig kunne seile utslippsfritt tidligere enn 2040. Også omfanget av denne effekten vil trolig være svært begrenset. Turistene i dette segmentet vil imidlertid trolig ha høyere forbruk i land enn den gjennomsnittlige cruisepassasjer. I sum vurderer vi at figuren over trolig overvurderer den negative effekten for cruise noe, men de positive motstridende effektene er trolig av langt mindre omfang enn bortfallet som figuren viser.

### Særlig om tiltaksalternativ 2a-2c

Figur D viser hvordan vi anslår at nullutslippkravet i tiltaksalternativene 2a-2c vil kunne slå ut i endret cruisepassasjertrafikk i analyseområdet fram mot 2050. Det er betydelig usikkerhet i anslagene.

**Figur D** Prognose for cruisepassasjerer i tiltaksalternativ 2a-2c: Antall cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050, samlet for Geiranger og Flåm



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

Krav til kraftige reduksjoner i utslipp fra skipstrafikk, også gjennom bruk av biogass og flytende biodrivstoff, vil med stor sannsynlighet medføre store fall i omsetning, verdiskaping og sysselsetting i reiselivsnæringen knyttet til Geiranger og Flåm. Vi anslår reduksjoner samlet på omtrent 78-101 mill. kroner i verdiskaping og 131-171 arbeidsplasser i 2026, avhengig av tiltaksalternativ. Vi vurderer at dette i hovedsak er fordelingseffekter, og at fallet i aktivitet vil kompenseres for ved økt aktivitet ved andre destinasjoner på Vestlandet. Siden reiselivstilbudet ikke er like godt utviklet ved andre destinasjoner som i Geiranger og Flåm, vil forbruket blant cruiseturistene være noe lavere her enn i Flåm og Geiranger i nullalternativet. Det er også trolig at enkelte cruiseseilaser i Norge ikke vil realiseres. Dette trekker i retning av at deler av anslåtte lokaløkonomiske virkninger i Flåm og Geiranger er netto-effekter for Norge, som betyr et netto samfunnsøkonomisk tap. Vi vurderer imidlertid usikkerheten som for stor til å anslå denne størrelsen, utover at den trolig er i langt mindre størrelsesorden enn det anslåtte lokaløkonomiske tapet.

Av samme grunner som beskrevet for tiltaksalternativ 1, vurderer vi at anslåtte reduksjoner i antall cruise-passasjerer mulig overvurderer fallet i antall turister i verdensarvfjordene noe.

Vi vurderer altså at de lokaløkonomiske effektene for Geiranger og Flåm er noe mindre negative for disse tiltaksalternativene enn for tiltaksalternativ 1, og at effektene trolig er minst ved alternativ 2c, hvor biodrivstoff (flytende og gass) regnes som nullutslipp. Det er imidlertid betydelig usikkerhet i anslagene.

### Mulig styrket omdømme til verdensarvfjordene og Norge

Verdensarvfjordenes omdømme påvirker antall turister som ønsker å besøke områdene i dag og i fremtiden. Fjordenes omdømme er også koblet til Norges omdømme som reisemål. Nullutslippkrav vil kunne være positive signaler for at Norge bidrar til å redusere klimagassutslipp og ønsker å redusere klimaavtrykket fra reiselivsaktiviteter. En styrking av omdømmet til verdensarvfjordene og Norge som bærekraftige reisemål vil kunne gi økt tilreisning til området og til Norge.

Vi vurderer at nullutslippkravene trekker i retning av styrket omdømme, som vil kunne gi utslag i økt økonomisk aktivitet og bedre opplevelser for turistene. Effekten av dette avhenger imidlertid av hvor sterkt kravet brukes i markedsføring og i hvor stor grad potensielle turister påvirkes av det. Vi vurderer at omdømmeeffekten i seg selv

trekker i positiv retning for reiselivsaktiviteten i Norge, men at effekten trolig er begrenset. Vi har ikke grunnlag for å anslå størrelsen på den.

### **Reduksjon i overturisme**

Overturisme («people pollution» eller «people crowding») refererer her til problematikk som følge av at mange turister kommer til samme sted samtidig. Det kan forringe opplevelsen av reisemålet for hver enkelt turist, for eksempel grunnet trengsel og kødannelse. Flytting av turister utover et større område eller på flere tidspunkt bidrar til å redusere slik problematikk og vil kunne gi bedre opplevelser for turistene som kommer. Det vil også kunne gi økt attraktivitet, som også kan tiltrekke seg flere turister til Norge totalt og dermed økt økonomisk aktivitet.

Nullutslippskravet bidrar til at cruisepassasjerene flyttes til andre destinasjoner, som i seg selv vil kunne redusere problematikk knyttet til overturisme, særlig i tiltaksalternativene 2a-2c, hvor noe aktivitet ventes å bli værende igjen i verdensarvfjordene. På den andre siden er destinasjonene i verdensarvfjordene etablerte cruisehavner, som har kompetanse og kapasitet til å håndtere mengdene turister. Andre destinasjoner med mindre kompetanse og kapasitet vil kunne oppleve større problemer knyttet til overturisme, selv for mindre mengder cruiseturister enn det som i dag ankommer Flåm og Geiranger. Med motstridende effekter er det ikke opplagt om nullutslippskravet vil bidra til å redusere eller øke kostnader grunnet overturisme i Norge, særlig ikke på kort sikt.

### **Et nullutslippskrav vil ha tvetydige effekter på klimagassutslipp**

Et nullutslippskrav i verdensarvfjordene kan redusere klimagassutslipp gjennom raskere innfasing av skips-teknologier med lavere utslipp eller redusert cruisevirksomhet (reduserer utslipp globalt), gjennom endret disponering av skipsflåtene slik at en større andel av utslippsfrie, karbonnøytrale eller lavutslippsskip seiler i norske farvann eller at færre (fossile) skip seiler i Norge (reduserer utslipp i Norge), eller ved at cruiseskipene velger å seile til andre fjorder eller på andre måter seiler mindre i verdensarvfjordene (reduserer utslipp i verdensarvfjordene).

Nullutslippskrav vil redusere klimagassutslipp i analyseområdet, men vi vurderer at effektene på klimagassutslipp nasjonalt og globalt er relativt begrensede for alle tiltaksalternativene, fordi kravet i hovedsak flytter skipstrafikk til andre steder i Norge (se omtale for virkninger gjennom reiselivet over), og ikke at det ikke i vesentlig grad utløser ombygg og nybygg av skip til nullutslippsløsninger. Klimaeffekten kan sågar være negativ – kravet kan gi økte utslipp. Grunnen er usikkerheten rundt (manglende) investering og bruk av landstrømanlegg i Flåm, samt om anlegg vil realiseres i andre, alternative cruisehavner.

Resultatene viser utfordringene med å innføre geografisk begrensede utslippsrestriksjoner på skip, og dermed også utslipp, som kan flyttes til andre destinasjoner med tilsvarende kvaliteter. Siden alternative teknologier er utilgjengelige eller har høye kostnader, fører tiltaket i større grad til flytting av utslipp (og mulig utilsiktede effekter) enn netto utslippsreduksjoner.

For å kvantifisere utslippseffektene legger vi til grunn ulike forutsetninger om realisering av landstrømanlegg og bidrag til omlegging til alternative energibærere. Dette gir et «pessimistisk» og et «optimistisk» anslag for klimaeffekten av tiltaksalternativene. Vi redegjør for dette og resultatene i det følgende.

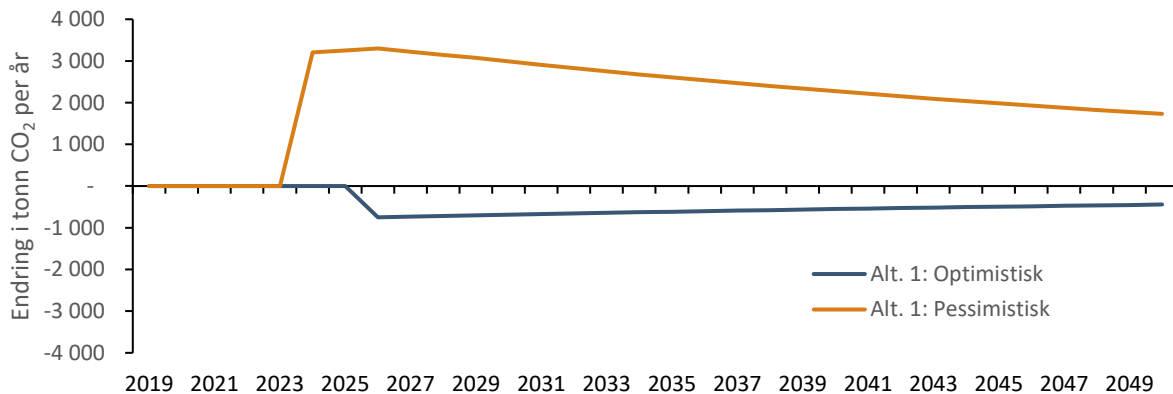
#### **Særlig om tiltaksalternativ 1**

Figur E viser hvordan vi anslår at nullutslippskravet slik det er utformet i tiltaksalternativ 1 vil slå ut i endrede klimagassutslipp i analyseområdet fram mot 2050, sammenlignet med nullalternativet. Det pessimistiske og optimistiske anslagene defineres av:

- **Pessimistisk:** Landstrømanlegget i Flåm realiseres ikke slik at den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp i Flåm ikke realiseres i tiltaksalternativene. Vi legger videre til grunn at skipene som seiler til alternative havner ikke får tilgang til landstrøm her. Alt annet likt, fører det altså til økte klimagassutslipp, sammenlignet med nullalternativet. Effekten ventes å reduseres over tid med innfasing av alternative teknologier, men effekten motvirkes delvis av antatt økning i cruiseskiptrafikk i nullalternativet.
- **Optimistisk:** Vi legger til grunn at skipene får tilgang til landstrøm i alternative havner de seiler til, som reduserer utslipp av tilsvarende omfang som i nullalternativet. Videre antar vi at halvparten av ferge- og turistskipene med kapasitet på under 400 passasjerer i analyseområdet legges om til nullutslippsløsninger som følge av nullutslippskravet. Dette gir en utslippsreduksjon, sammenlignet med nullalternativet.

Gitt forutsetningene beskrevet over, viser Figur E at det pessimistiske scenariet vil gi høyere utslipp enn i nullalternativet, grunnet mindre tilgang til landstrøm. I det optimistiske anslaget er utslippene anslått lavere enn i nullalternativet, grunnet utløst teknologisk endring. Anslått differanse er omtrent 750 tonn CO<sub>2</sub> i 2026, og differansen reduseres over tid, fordi det er antatt innfasing av lav- og nullutslippsløsninger i nullalternativet også. Antagelsene er usikre, som gjør at resultatene også er usikre.

**Figur E** Endring i klimagassutslipp fra relevant passasjerskiptrafikk som følge av et absolutt nullutslippskrav (tiltaksalternativ 1): optimistisk og pessimistisk scenario, sammenlignet med nullalternativet



Kilder: DNV GL (2019a), AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022) og Horton mfl. (2022). Bearbeidet av Menon.

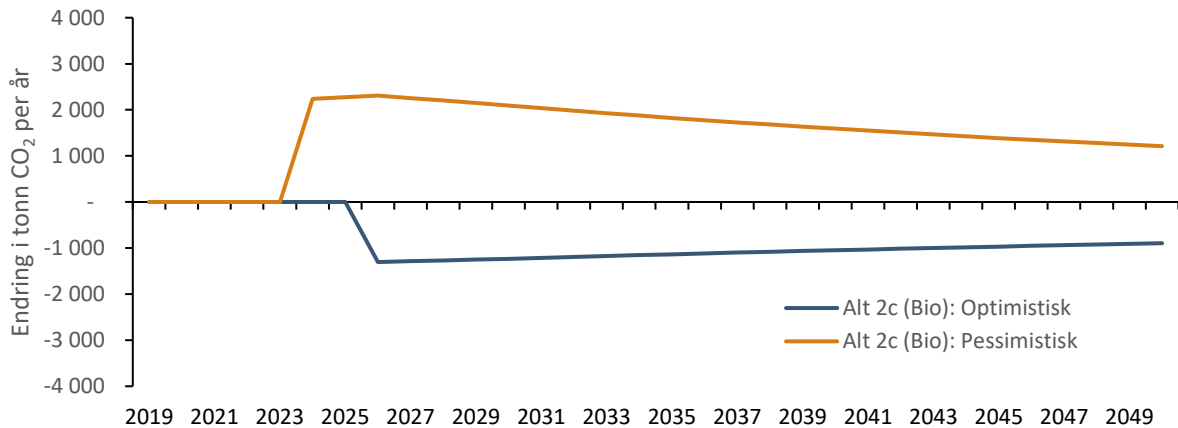
### Særlig om tiltaksalternativ 2a-2c

Figur F viser hvordan vi anslår at nullutslippskravet slik det er utformet i tiltaksalternativ 2c vil slå ut i endrede klimagassutslipp i analyseområdet fram mot 2050, sammenlignet med nullalternativet. Det pessimistiske og optimistiske anslagene defineres av:

- **Pessimistisk:** Landstrømanlegget i Flåm realiseres ikke slik at den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp i Flåm ikke realiseres i tiltaksalternativene. Vi legger videre til grunn at skipene som seiler til alternative havner ikke får tilgang til landstrøm her. Alt annet likt, fører det til økte klimagassutslipp, sammenlignet med nullalternativet. Til forskjell fra tiltaksalternativ 1 er imidlertid en andel av utslippsreduksjonen i dette tiltaksalternativet grunnet omlegging til teknologier med lavere utslipp, som biogass og flytende biodrivstoff. Vi vurderer at disse tilpasningene i større grad realiseres og at resulterende klimagassutslipp er netto-effekter for Norge.
- **Optimistisk:** Vi legger til grunn at skipene får tilgang til landstrøm i alternative havner de seiler til, som reduserer utslipp av tilsvarende omfang som i nullalternativet. Videre antar vi at halvparten av ferge- og turistskipene med kapasitet på under 400 passasjerer i analyseområdet legges om til nullutslippsløsninger som følge av nullutslippskravet, og at halvparten av skipene i segmentet 400-1000 passasjerer legger om til

biogass eller flytende biodrivstoff og kan seile i fjordene. Dette gir en utslippsreduksjon som er større enn optimistisk scenario under tiltaksalternativ 1.

**Figur F** Endring i klimagassutslipp fra passasjerskiptrafikk som følge av krav om 95 prosent reduksjon i utslipp, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff, og hvor bruk av pilotdrivstoff og biodrivstoff (tiltaksalternativ 2c): optimistisk og pessimistisk scenario, sammenlignet med nullalternativet



Kilder: DNV GL (2019a), AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022) og Horton mfl. (2022). Bearbeidet av Menon.

Gitt forutsetningene over gir denne utformingen av nullutslippskravet noe lavere utslipp enn det absolutte nullutslippskravet i tiltaksalternativ 1, både i optimistisk og pessimistisk scenario. Størrelsesorden er 600-1 000 tonn CO<sub>2</sub> forskjell mellom tiltaksalternativene i 2026, avhengig av scenario. Som for tiltaksalternativ 1, vurderer vi at usikkerheten rundt anslagene er særlig stor. Vi presenterer derfor heller ikke anslag for tiltaksalternativene 2a og 2b. Som for endret reiselivsaktivitet i området, vurderer vi at effektene på klimagassutslipp trolig være et sted mellom effektene i tiltaksalternativ 1 og tiltaksalternativ 2c.

### Andre samfunnsøkonomiske virkninger i og utenfor analyseområdet

Et nullutslippskrav vil også kunne gi andre samfunnsøkonomiske virkninger. Vi har vurdert mulige effekter på bosetting og bolyst, verdiskaping i norsk maritim industri, ulykkesrisiko, infrastrukturinvestering og offentlig pengebruk. Vi vurderer at effektene innen disse temaene trolig er relativt begrensede sammenlignet med effektene gjennom reiselivsnæringen og klimagassutslipp. Av tydeligst samfunnsøkonomisk nettovirkning er trolig behovet for investeringer i infrastruktur i områder som opplever vekst i antallet cruiseskip og cruiseturister. Dette er en samfunnsøkonomisk kostnad som følger av nullutslippskravet.

# 1 Bakgrunn og mandat

**Stortinget har vedtatt krav om nullutslipp fra turistskip- og ferger i verdensarvfjordene, og Klima- og miljødepartementet har gitt Sjøfartsdirektoratet oppdrag om å utrede og foreslå hvordan dette kan gjennomføres og innrettes. Denne samfunnsøkonomiske analysen inngår i direktoratets arbeid.**

Stortinget vedtok i 2018 krav om nullutslipp for turistskip- og ferger i verdensarvfjordene (se Tekstboks 1). Dette omfatter Nærøyfjorden, Aurlandsfjorden, Geirangerfjorden, Sunnlyvsfjorden og innerste del av Tafjorden. Stortingsvedtaket ble fulgt opp med to tilleggsvedtak i 2021 hvor regjeringen ble bedt om å bidra til å redusere utslippene og legge til rette for landstrøm i Flåm.

## Tekstboks 1      Stortingsvedtakene 672, 690 og 691

Nullutslipp i verdensarvfjordene er vedtatt av Stortinget i anmodningsvedtak 3. mai 2018 – vedtak 672:  
*«Stortinget ber regjeringen implementere krav og reguleringer til utslipp fra cruiseskip og annen skipstrafikk i turistfjorder samt andre egnede virkemidler for å sørge for innfasing av lav- og nullutslippsløsninger i skipsfarten fram mot 2030, herunder innføre krav om nullutslipp fra turistskip- og ferger i verdensarvfjordene så snart det er teknisk gjennomførbart, og senest innen 2026.»*

I tillegg er det fattet to tilleggsvedtak i februar 2021:

*«Stortinget ber regjeringen bidra til gjennomføring av tiltak initiert av lokale og regionale myndigheter, som reduserer utslipp i verdensarvfjordene (vedtak 690).»*

*«Stortinget ber regjeringen foreslå tiltak som sikrer verdensarvfjordene som anløpshavn for cruisebåter også etter 2026, blant annet ved at staten sikrer etablering av landstrøm i Flåm som planlagt innen 2022 (vedtak 691).»*

I lys av dette ba Klima- og miljødepartementet Sjøfartsdirektoratet om en statusgjennomgang og forslag til hvordan krav om nullutslipp for turistskip og ferger i verdensarvfjordene fra 2026 kan gjennomføres og innrettes:

*«Sjøfartsdirektoratet skal bygge arbeidet på tidligere utredninger, og vurdere behov for oppdatering av kunnskapsgrunnlaget ut fra status i teknologiutvikling og andre relevante forhold, slik som lokale og næringsmessige forhold. Vi ber om at Sjøfartsdirektoratet vurderer de administrative og økonomiske konsekvensene innføring av kravene ventes å medføre, samt øvrige samfunnsmessige virkninger av kravene. Herunder ber vi Sjøfartsdirektoratet se på tiltak som er relevante for å sikre verdensarvfjordene som anløpshavn for cruisebåter også etter 2026.»*

Sjøfartsdirektoratet forstår turistskip og ferger som passasjerskip som kan føre flere enn 12 passasjerer, med og uten tilleggsmulighet for transport av kjøretøy. Dette inkluderer hurtiggående passasjerfartøy.

Mandatet til denne utredningen er å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av nullutslippskravet for å på best mulig måte redegjøre for de samfunnsøkonomiske virkningene av kravet, både knyttet til effektivitet og geografisk fordeling av nytte og kostnad. Vi redegjør derfor først for analyseområdet (kap. 2), før vi gir en kort problembeskrivelse basert på bakgrunnen for beslutningen om nullutslippskrav (kap. 3), og beskriver tiltakene og mulige virkninger (kap. 4-5). Resultatene av analysen presenteres i kapitlene (6-9). Utredningen er gjennomført i henhold til retningslinjene for samfunnsøkonomisk analyse (se vedlegg 2). De viktigste kildene er eksisterende prognoser for cruisetrafikk, data om anløp og bookinger i relevante havner, samt intervjuer med aktører lokalt.

## 2 Om analyseområdet

Nærøyfjorden, Aurlandsfjorden, Geirangerfjorden, Sunnlyvsfjorden og innerste del av Tafjorden utgjør verdensarvfjordene. Områdene er viktige reiselivsdestinasjoner, også for cruise. Det er også annen passasjertrafikk i området som vil omfattes av et nullutslippskrav.

### 2.1 Verdensarvfjordene – geografisk avgrensning

Verdensarvfjordene defineres som Vestnorsk fjordlandskap, og omfatter de to delområdene Geirangerfjordområdet og Nærøyfjordområdet. Nærøyfjordområdet omfatter fjordene Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden, mens Geirangerfjordområdet omfatter Geirangerfjorden, Sunnlyvsfjorden og innerste del av Tafjorden.<sup>1</sup> Disse ble i 2005 skrevet inn på UNESCOs verdensarvliste. Figur 2.1 gir en oversikt over områdene og fjordene.

Figur 2.1 Øverst til venstre: Geirangerfjordområdet. Nederst til venstre: Nærøyfjordområdet. Høyre: omtrentlig plassering i landet, Geirangerfjordområdet i blått og Nærøyfjordområdet i oransje.



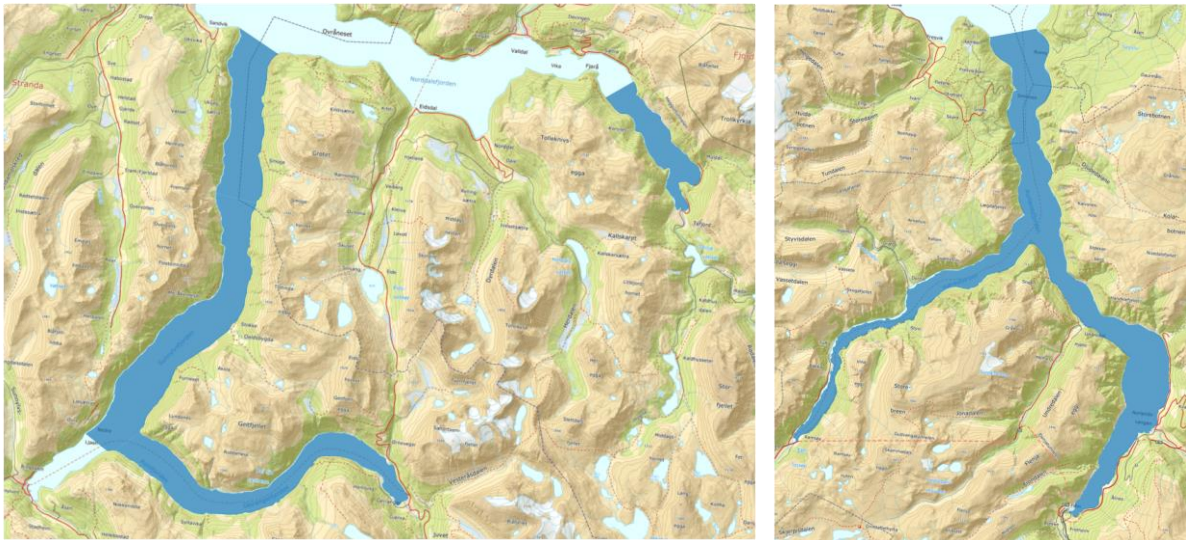
Kilde: Kystinfo og Karverket/Norgeskart. Bearbeidet av Menon.

Storfjordens to innerste armer er Geirangerfjorden på ca. 15 kilometer, som er en del av Sunnlyvsfjorden, og Tafjorden på ca. 11 kilometer, som er innerste del av Norddalsfjorden. Både Aurlandsfjorden og Nærøyfjorden er ca. 17 km lange armer innerst i den over 200 km lange Sognefjorden. Fjordene er omkranset av bratte fjellsider. Geirangerfjorden, Tafjorden og Sunnlyvsfjorden ligger i Møre og Romsdal fylke, i kommunene Fjord og Stranda. Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden ligger i kommunene Aurland, Lærdal, Vik og Voss i Vestland fylke. De to

<sup>1</sup> Avgrensningen følger av miljøsikkerhetsforskriften § 10a tredje ledd.

fjordområdene vises i kartene under. Vi legger til grunn at nullutslippskravet følger avgrensningene i figurene under.

**Figur 2.2** Venstre: Område med nullutslippskrav i Geirangerfjord-området.  
Høyre: Område med nullutslippskrav i Nærøyfjord-området.



Kilde: Miljø sikkerhetsforskriften § 10a tredje ledd, bearbeidet av Menon

Nullutslippskravet omhandler passasjerskip som kan føre flere enn 12 passasjerer (se kapittel 1). Relevant skipstrafikk er dermed cruiseskip, Kystruten, ferger, hurtigbåter og andre turistbåter. Basert på AIS-data gir vi her en oversikt over fartøy som opererte i verdensarvfjordene i kalenderåret 2019.<sup>2</sup>

Relevante havner i Nærøyfjord-området er Gudvangen innerst i Nærøyfjorden og i Flåm innerst i Aurlandsfjorden. Det er innseiling av cruiseskip til Flåm cruisehavn i Aurlandsfjorden. Noen mindre skip går også til Gudvangen, men Nærøyfjorden er ikke dyp nok til å ta imot større skip. Det går både ferger og mindre fjordcruise i fjordene og mellom de to destinasjonene. Utenfor verdensarvområdet er Vik og lengre inn i Sognefjorden er Skjolden. I Geirangerfjord-området er det anløp av cruiseskip til Geiranger cruisehavn. Her finnes også det flytende kaianlegget Geiranger SeaWalk, en 236 meter lang flytebru som brukes som en alternativ cruisekai. Hellesylt og Hellesylt cruisekai i Sunnlyvsfjorden ligger utenfor verdensarvområdet. For å seile inn til Hellesylt må en imidlertid seile gjennom verdensarvområdet og strekningen Raudbergvika-Ljøen, på 10-12 nautiske mil. I Tafjord går det ferge mellom Eidsdal og Linge, men dette er utenfor verdensarvområdet og turismen i området er i all hovedsak landbasert.

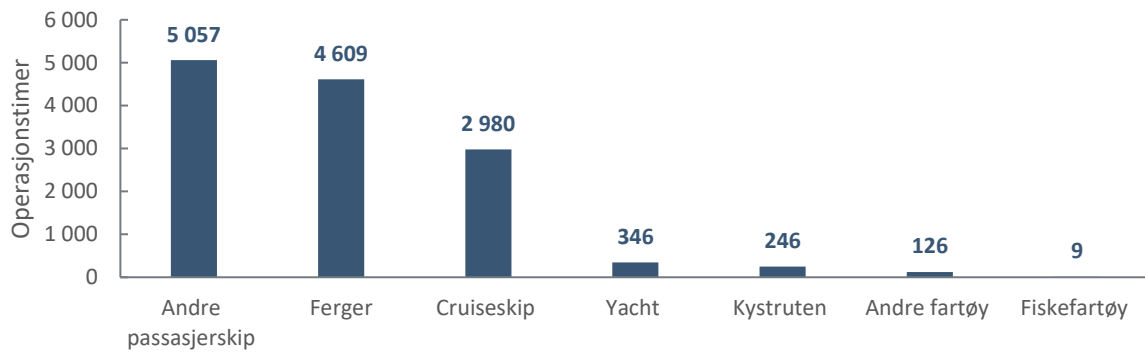
I figurene under gir vi en oversikt over all skipstrafikk i områdene vist i Figur 2.2 (Tafjorden er skilt ut fra Geirangerfjord-området). Figurene viser at det er betydelig passasjerskiptrafikk i Sunnlyvsfjorden, Geirangerfjorden, Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden. I Tafjorden er det begrenset med skipstrafikk.

---

<sup>2</sup> Siden trafikk med passasjerskip i stor grad ble påvirket av covid-19 vurderer vi årene 2020-2021 som mindre relevante. Vi bruker foreløpige data for 2022 senere i rapporten, men for å gi oversikt over et fullstendig år viser vi her til aktivitet i 2019.

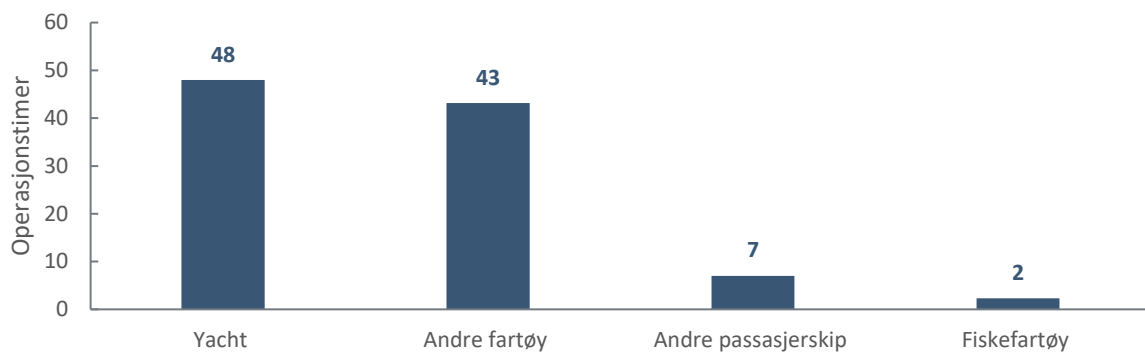


**Figur 2.3** Registrerte operasjonstimer av skip i analyseområdet i Sunnlyvsfjorden og Geirangerfjorden i 2019



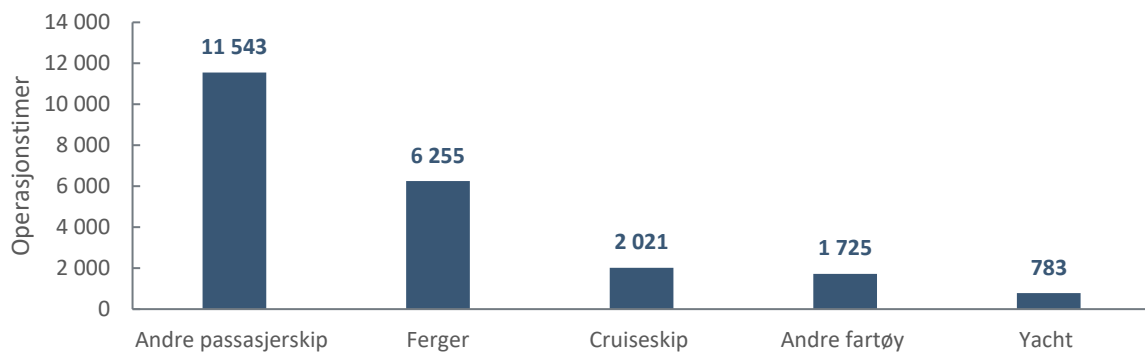
Kilde: AIS-data, Kystdatahuset

**Figur 2.4** Registrerte operasjonstimer av skip i analyseområdet i Tafjorden 2019



Kilde: AIS-data, Kystdatahuset

**Figur 2.5** Registrerte operasjonstimer av skip i analyseområdet i Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden i 2019



Kilde: AIS-data, Kystdatahuset

I 2019 ble forskrift om «miljømessig sikkerhet for skip og flyttbare innretninger» endret med gradvis innfasing av krav til NO<sub>x</sub>-rensing fra skip i verdensarvfjordene. Dette omtales som nivå I-III-kravene (eller Tier I-III-kravene) og spesifiseres i §14c Særlige regler om utslipp av nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) fra skip i verdensarvfjordene:

*Med unntak av skip som nevnt i annet ledd, skal skip med bruttotonnasje 1000 eller mer, uavhengig av kravene som gjaldt ved skipets byggeår, i verdensarvfjordene oppfylle:*

- a. Nivå I-kravene, jf. MARPOL regel VI/13, fra 1. januar 2020,
- b. Nivå II-kravene, jf. MARPOL regel VI/13, fra 1. januar 2022,
- c. Nivå III-kravene, jf. MARPOL regel VI/13, fra 1. januar 2025.

*Lasteskip med bruttotonnasje 1000 eller mer som seiler i verdensarvfjordene skal, uavhengig av kravene som gjaldt ved skipets byggeår, oppfylle Nivå III-kravene, jf. MARPOL regel VI/13, fra 1. januar 2030.*

*Sjøfartsdirektoratet kan etter skriftlig søknad fra rederiet gi dispensasjon til et skip fra kravene i første ledd bokstav a og b, dersom det kan dokumenteres at skipet vil innfri Nivå III-kravene senest fra første seilas i verdensarvfjordene i 2023.*

Innføringen av nivå III-kravene i 2025 diskuteres og behandles i nullalternativet i analysen (kapittel 6), mens innføringen av nivå II-kravene i 2022 gir relevant informasjon om rederienes responser til særskilte krav for verdensarvfjordene (se kapittel 5).

## 2.2 Reiseliv i området

Verdensarvsfjordene tiltrekker seg hvert år turister som kommer for å oppleve det særegne norske fjordlandskapet. Til verdensarvfjordene kommer turistene vannveien, både med cruiseskip og andre turistskuter, og landveien med privatbil og buss. Til Nærøyfjorden kommer også turister med tog til Myrdal stasjon, for så å reise videre til Flåm med Flåmsbanen. Cruise- og reiseselskaper tilbyr et bredt spekter av aktiviteter og opplevelsesturer i Geirangerfjorden, Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden. Dette inkluderer båtturer, kajakkpaddling, samt turer til nærliggende områder og attraksjoner. Vi definerer cruiseskip, cruisepassasjer, turist og cruiseturist i Tekstboks 3.

Geiranger er et av Norges sterkeste turistmerkenavn. Geirangerfjord-området ble, sammen med Nærøyfjord-området, innlemmet i UNESCOs verdensarvliste i 2005, og deretter kåret til de best bevarte attraksjonene på verdensarvlisten av National Geographic i 2006. Geiranger fungerer som utgangspunkt for utflukter til blant annet fossefallet De syv søstre, tur til Dalsnibba og utsiktspunktet i Flydalsjuvet, attraksjoner som alle ligger i området. Turister bestiller gjerne mindre utflukter som sightseeing, kajakk eller fjordsafari med RIB.

Flåm i Aurlandsfjorden har med kombinasjonen av et unikt fjordlandskap, Flåmsbanen, en av de bratteste toglinjene i verden med fantastiske utsiktspunkt, og Rallarvegen, sykkelvegen fra Finse til Flåm, bidratt til at bygda er en av Norges mest kjente turistdestinasjoner. Aurland Ressursutvikling AS, eid av Siva Eiendom, kommunen og den lokale sparebanken, har siden oppstarten i 1997 utviklet Flåmsbanen, det historiske Fretheim hotell, cruisehavnen, Bekkestova Kulturkafe, fjordsightseeing og flere andre opplevelser. En populær turistaktivitet er en tur med skipet «Vision of the Fjords», spesialdesignet for sightseeing i Nærøyfjorden, som går i turistrute mellom Flåm og Gudvangen innerst i Nærøyfjorden.

Ved Tafjorden finner man blant annet flotte naturområder, Gudbrandsjuvet og ulike aktivitetsmuligheter. Det går ikke cruiseskip til Tafjorden i dag, og turismen i området er i all hovedsak landbasert. Imidlertid besøkes området av cruiseturister som ankommer stedet med andre skip eller busses til/gjennom området.

### Tekstboks 3      Definisjoner av sentrale begreper knyttet til virkninger gjennom reiselivet

**Cruiseskip:** For at et skip skal kategoriseres som et cruiseskip må det ha minimum tre ulike anløpssteder, ikke være rutegående og ikke føre kommersiell last (Dybedal 2018). Kystruten (Hurtigruten og Havila) er rutegående og er derfor ikke omtalt som cruiseskip her.

**Cruisepassasjer:** Vi omtaler cruisepassasjerer som alle passasjerer om bord i et cruiseskip. Dette er uavhengig av om passasjeren går i land ved en destinasjon eller ikke.

**Turist:** En turist er en person som reiser til eller bor på steder utenfor sine vanlige omgivelser inntil ett år sammenhengende for rekreasjon, forretning eller andre formål (Meld. St. 19 (2016-2017)). Turister kan ankomme landveien, sjøveien, med tog eller fly.

**Cruiseturist:** En cruiseturist er en turist som har ankommet et område via et cruiseskip. En cruiseturist overnatter normalt ikke andre steder enn på cruiseskipet, men kan reise videre på dagsturer. For eksempel vil cruiseturist-begrepet omfatte en cruisepassasjer som går i land på morgenen i Ålesund og reiser med buss til Geiranger, for så å returnere og reise videre med cruiseskipet igjen til kvelden. Se også omtale av cruiseturister i Tafjorden i avsnittet over tekstboksen.

## Omsetning, verdiskaping og sysselsetting i reiselivsnæringen

Reiseliv i kommunene har betydning for omsetning hos hotell og restauranter, butikker, ulike attraksjoner og aktiviteter, leverandører av guide- og transporttjenester, samt turistkontor. Reiselivsnæringen deles opp i bransjene overnatting, servering, opplevelser, transport og formidling. Overnatting omfatter hoteller, campingplasser, ferieleiligheter, turisthytter og privat utleie (Airbnb) og annen overnatting. Servering består av restauranter, kafeer, gatekjøkken, catering og drift av barer og puber. I opplevelsesbransjen inngår et bredt spekter av virksomheter, som fornøyles- og temaparker, museer, historiske bygninger og severdigheter. Transport omfatter bedrifter som frakter passasjerer med fly, ferger, jernbane og buss. Formidling består av aktører som reisebyråer, turistkontorer, reisearrangørvirksomhet, guider og reiseledere. Til sammen utgjør disse fem bransjene et samlet tjenestetilbud for turister og andre tilreisende og lokalbefolkning.

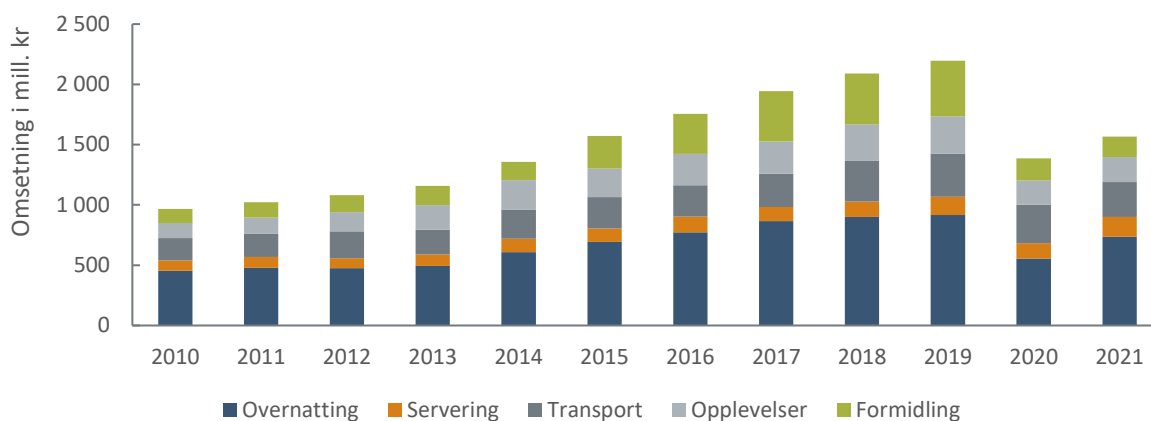
For å beskrive utviklingen i reiselivet benytter vi tall fra Menons regnskapsdatabase.<sup>3</sup> Fra 2010 og frem til 2019 har det vært en jevn vekst i både omsetning og verdiskaping om en ser på kommunene i området som helhet: Aurland, Stranda, Vik, Fjord, Lærdal og Voss. I 2020 var det et stort fall både i omsetning og verdiskaping grunnet covid-19, som rammet reiselivsnæringen hardt.

Figurene som følger oppsummerer utviklingen i reiselivsnæringen i perioden 2010-2021, etter henholdsvis samlet omsetning, verdiskaping og sysselsetting i kommunene Aurland, Stranda, Vik, Fjord, Lærdal og Voss.

---

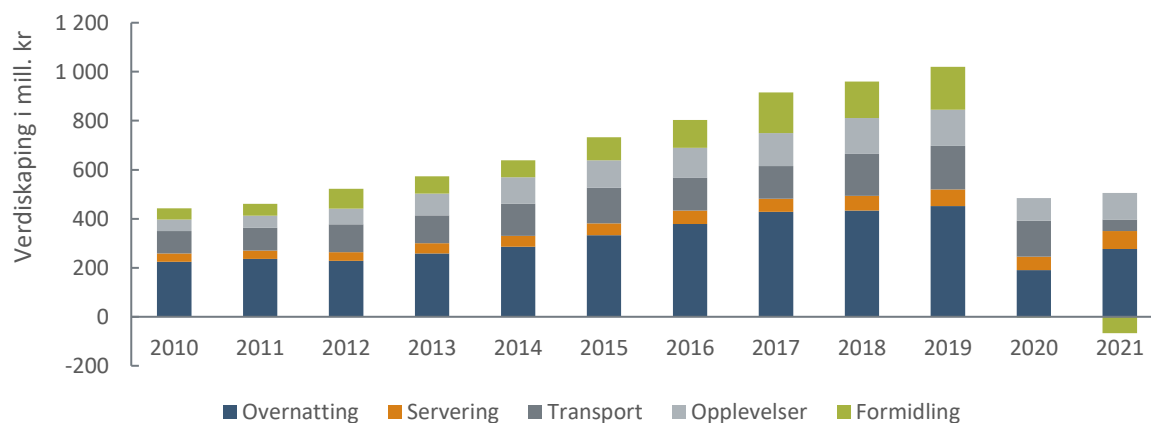
<sup>3</sup> Menon sin regnskapsdatabase er en relasjonell database over alle regnskapspliktige foretak i Norge for perioden 2003-2020. Regnskapsdataene på foretaksnivå er også disaggregert til avdelingsnivå ved hjelp av informasjon om sysselsetting i de ulike avdelingene. Regnskapsdataene er komplette og inneholder både resultatregnskap, balanseregnskap, sysselsetting samt en lang rekke foretaksinformasjon. Datakvaliteten er ansett som svært god.

**Figur 2.6 Omsetning: Utvikling i samlet omsetning 2010-2021 for kommunene Aurland, Stranda, Vik, Fjord, Lærdal og Voss, fordelt på reiselivsbransje**



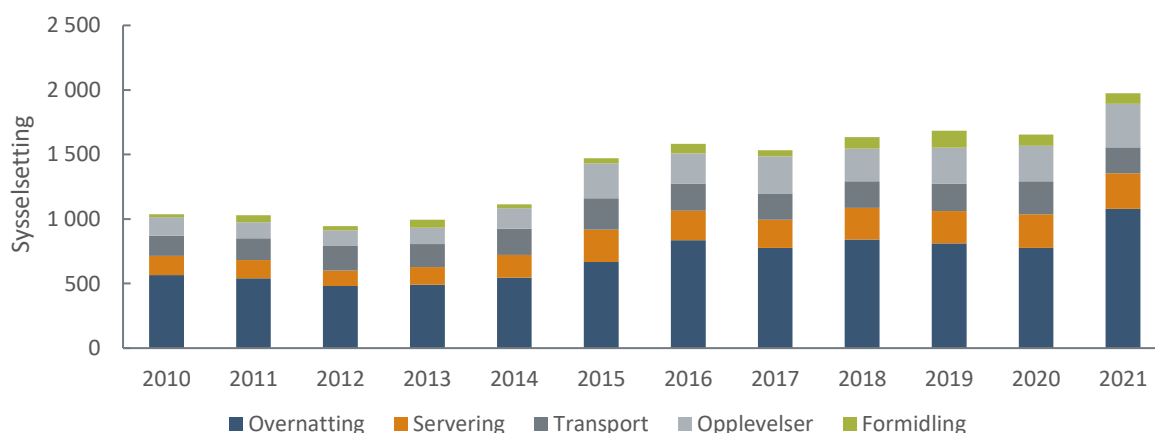
Kilde: Menons regnskapsdatabase. Bearbeidet av Menon.

**Figur 2.7 Verdiskaping: Utvikling i samlet verdiskaping 2010-2021 for kommunene Aurland, Stranda, Vik, Fjord, Lærdal og Voss, fordelt på reiselivsbransje**



Kilde: Menons regnskapsdatabase. Bearbeidet av Menon.

**Figur 2.8 Sysselsatte: Utvikling i antall sysselsatte 2010-2021 for kommunene Aurland, Stranda, Vik, Fjord, Lærdal og Voss, fordelt på reiselivsbransje**



Kilde: Menons regnskapsdatabase. Bearbeidet av Menon.

## Særlig om cruiseturisme

Cruise er en næring i sterk vekst globalt og det ventes fortsatt vekst i årene framover (DNV GL 2020a). I 2019 besøkte ca. 3,75 mill. cruiseturister norskekysten, mens tallet anslås å være rundt 4 mill. cruiseturister i 2022.<sup>4</sup> Sommeren 2019 var det i underkant av 100 cruiseskip som besøkte landet, fordelt på 400 cruisereiser (Innovasjon Norge 2019). Norge har rundt tre prosent av verdensmarkedet innen cruise og andelen har vært økende fra 2015 til 2019 (Innovasjon Norge 2019).

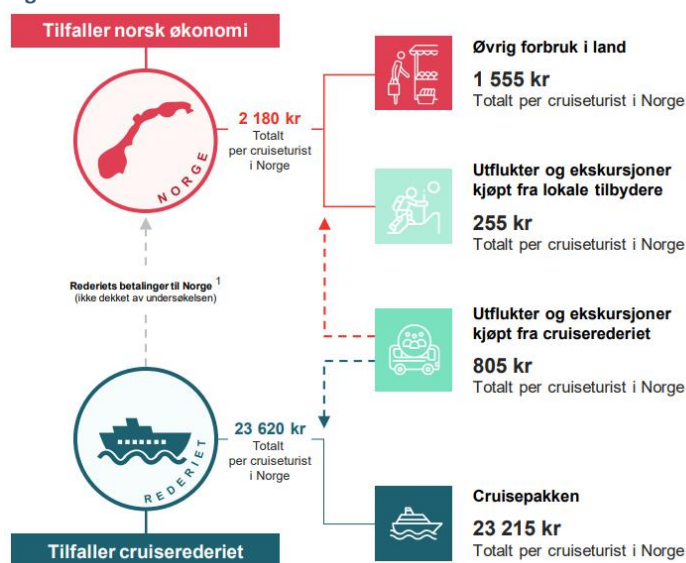
Vestlandske reisemål dominerer cruisetrafikken i Norge. I 2019 var flest besøkende cruiseturister fra Tyskland, Storbritannia og USA (Innovasjon Norge 2019). Samlet utgjør disse nasjonalitetene 72 prosent av alle cruisepassasjerer i Norge. I en spørreundersøkelse av Madsen, Vinogradov og Løvland (2017) anslås cruiseturismens andel av omsetningen for reiselivsnæringen i Norge å være på vel 27 prosent, og Kystrutens andel på rundt 9 prosent. Hoveddelen av omsetningen kommer fra reiseliv for øvrig og annen virksomhet.

Cruiseturistenes forbruk tilfaller i hovedsak cruiserederiene gjennom cruisepakken de kjøper, se Figur 2.9. Det foreligger flere undersøkelser av hvor mye cruiseturister forbruker i land (se f.eks. Simonsen 2019).

Den mest relevante undersøkelsen mener vi er metastudien av Dybedal (2019). Den finner at forbruket på land på Vestlandet ligger på mellom 600 og 700 kroner. Dette tallet inkluderer omsetning knyttet til ekskursjoner som kjøpes av rederiene, men kun andelen som man antar tilfaller lokalt næringsliv (50 prosent). Størrelsesordenen på dette estimatet støttes også av Ytterdal & Homlong (2019), der gjennomsnittlig dagsforbruk for cruiseturister anslås til 710 kroner med forhåndskjøp fra cruisebåt eller -rederi. Forfatterne vurderer selv at dette forbrukstallet kan være noe overestimert. Et annet funn fra denne studien er at Geiranger tilsynelatende har et noe lavere forbruk enn i landet som helhet. Innovasjon Norge har også gjennomført en omfattende undersøkelse fra 2019. Der rapporteres det egne forbrukstall for Ålesund, Geiranger og Molde. Et vektet gjennomsnitt på passasjertall gir et forbrukstall på 304 kroner. Dette synes vi virker litt for lavt sett i lys av de andre resultatene. Vi vurderer derfor at Dybedal (2019) gir det mest relevante forbruksanslaget for vår analyse. Tar vi utgangspunkt i 650 2019-kroner per dag får et gjennomsnittlig forbruk på 728 2022-kroner per dag per cruisepassasjer som går i land.

Figur 2.9

### Fordeling av cruiseturisters forbruk

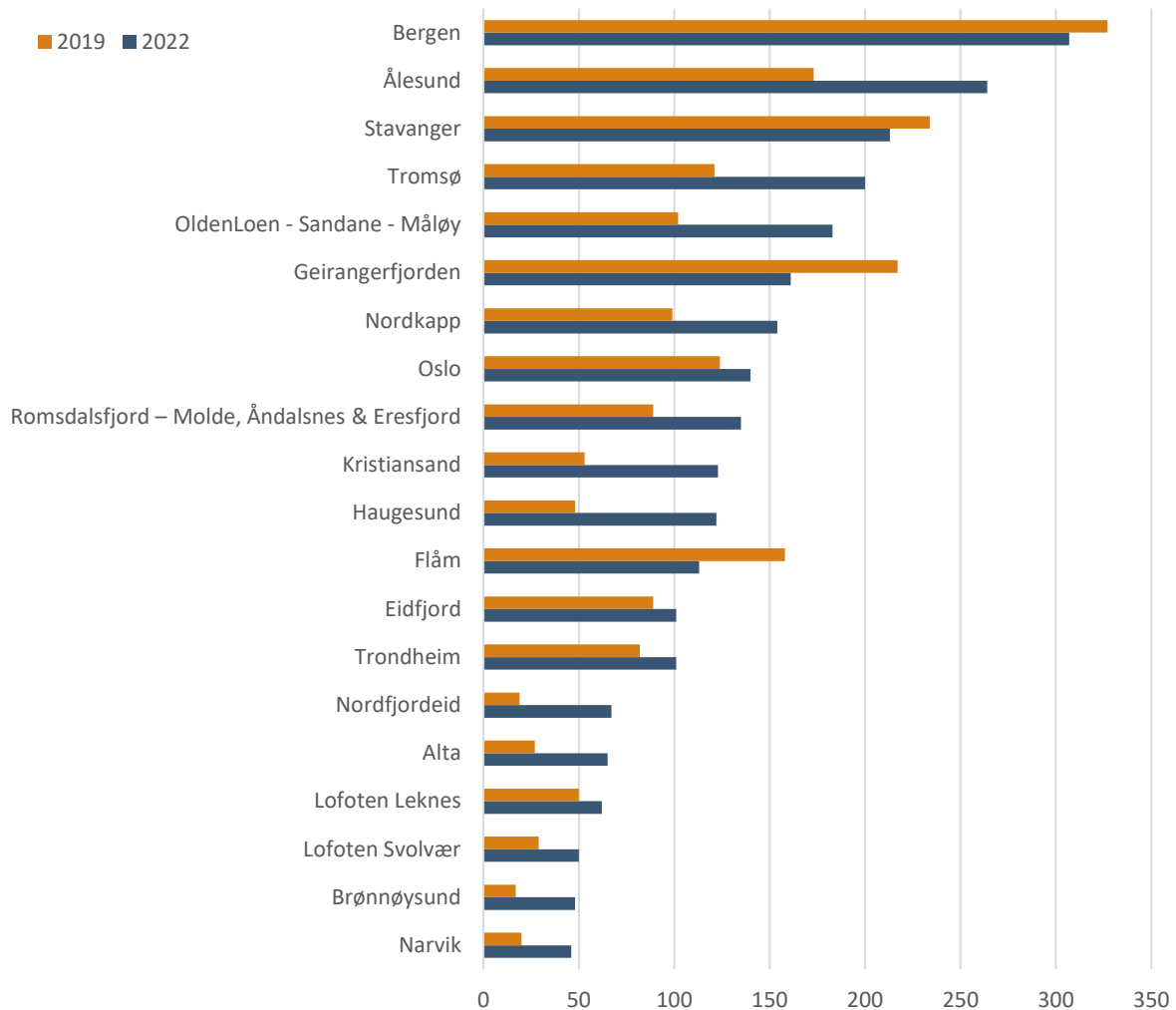


Kilde: Innovasjon Norge (2019, s. 12)

<sup>4</sup> Cruise Norway: <https://www.kystverket.no/nyheter/rekordsesong-for-cruisedestinasjon-norge/> [20.09.22].

Figur 2.10 indikerer hvordan cruiseturismen fordeler seg på ulike destinasjoner i landet ved å vise de 20 største cruisehavnene i Norge, målt etter antall anløp i 2022. Samlet er antallet anløp høyere i 2022 enn i 2019 (ca. 30%), mens det for enkelte havner har vært en nedgang.

**Figur 2.10** De 20 cruisehavnene med flest estimerte anløp i 2022: antall anløp i 2022 og i 2019

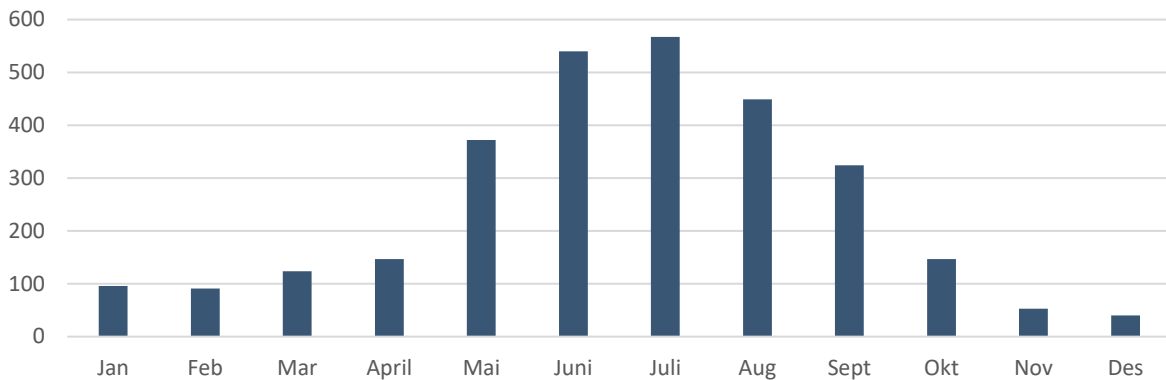


Kilde: Cruise Norway (estimert oktober 2021)

Cruisetrafikken deles opp i konvensjonelle cruise og ekspedisjonscruise. Konvensjonelle cruise er store skip med kapasitet til flere tusen passasjerer samt en lang rekke fasiliteter om bord. Ekspedisjonscruise er gjerne mindre skip med kapasitet fra fem hundre til tusen passasjerer, som fokuserer på destinasjoner utenfor allfarvei (NOU 2022:1). På Vestlandet er det i all hovedsak konvensjonelle cruiseskip som dominerer. Hovedsesongen for cruisenæringen i Norge er mai til september, med størst trafikk i sommermånedene juni til august, se Figur 2.11. 53 prosent av anløpene i 2022 var i månedene juni-august. De siste årene har det imidlertid blitt observert en økende trend blant cruiseoperatørene med å utvide cruisesesongen, spesielt i «skuldresesongene» tidlig vår og sen høst. I 2022 var 34 prosent av anløpene i april-mai og september-oktober. Dette medfører imidlertid en større risiko for dårlig vær og perioder med lave temperaturer, som operatørene må ta hensyn til (NOU 2022:1). Havnene har imidlertid begrenset med kapasitet. I Geiranger har det blitt satt en grense på ca. 6 000

cruisepassasjerer per dag mellom 20. juni og 10. august.<sup>5</sup> Skuldresesongene er altså viktige måneder for å spre aktiviteten utover flere dager og gi jevnere etterspørsel blant tilknyttet reiseliv. Det kan ha særlig stor betydning for lokasjoner som i hovedsak er sommerdestinasjoner for annet reiseliv.

Figur 2.11 Antall cruiseanløp i Norge i 2022, fordelt på måneder



Kilde: Cruise Norway (estimert oktober 2021)

Cruisenæringen er internasjonal og markedet domineres av fire aktører: Royal Caribbean Cruise Line, Carnival Corporation, Norwegian Cruise Holding og MSC Cruises (DNV GL 2020a). Omtrent halvparten av cruiseanløpene i Norge i 2019 var av skip under Carnival Corporation. Cruiseflåten består i underkant av 400 skip, med en gjennomsnittsalder på ca. 21 år (DNV GL 2020a). Rederiene forventer også videre vekst, uttrykt ved at de etablerte cruiseverftene i Europa har fulle ordrebøker frem til 2025-27. Det er imidlertid ikke tilstrekkelig kapasitet hos verftene til å dekke rederienes behov (DNV GL 2020a). Generelle trender for cruisenæringen er at nye skip generelt er større enn eldre skip, og flere av skip tar i bruk LNG som drivstoff, i all hovedsak de større skipene (DNV GL 2020a).

### 2.3 Tilgrensende fjorder og havner

Alternative destinasjoner i Vestland fylke inkluderer Vik i Sognefjorden, Eidfjord og Ulvik i Hardanger, Skjolden i Lustrafjorden og Nordfjordeid og Olden i Nordfjord. Andre alternative cruisedestinasjoner inkluderer Åndalsnes, Molde og Eresfjord (Romsdalsfjorden) i Møre og Romsdal fylke.

Vik i Sognefjorden, nær Nærøyfjorden, tilbyr fjordcruise til blant annet Balestrand og Fjærland, brevandring og kajakkturet. Skjolden i Lustrafjorden (Ved Sognefjordens innerste, nordgående arm) har turistmål som Jotunheimen, Breheimen og Jostedalsbreen like i nærheten og er omringet av spektakulære fossefall og stupbratte fjell. Eidfjord er lokalisert i enden av Hardangerfjorden, og har kjente turistmål som Vøringsfossen og nærhet til Hardangervidda, Nordens største nasjonalpark (dersom en ser bort fra Svalbard). Disse turistmålene er også tilgjengelig fra Ulvik.

Nordfjordeid i Stad kommune og Olden i Stryn kommune har populære turistmål som Briksdalsbreen, Loen Skylift og Kjenndalsbreen. Nytt i 2017 var en tenderlokasjon rett nedenfor Loen Skylift, der Nordfjord Havn har tilrettelagt for anløp av fartøy med en tenderkai. Dette gjør at havnen kan ta imot flere skip samtidig uten at området blir overfylt.

<sup>5</sup> Stranda hamnevesen, Strategi- og handlingsplan 2020-2022: <https://www.stranda-hamnevesen.no/wp-content/uploads/2021/09/Strategi-og-handlingsplan-2020-2022-vedtatt.pdf>

Åndalsnes i enden av Romsdalsfjorden har destinasjoner som Trollstigen, Trollveggen og Norges lengste gondolbane, Romsdalsgondolen. I Molde finnes turistmål som Atlanterhavsveien, Varden utsiktspunkt og Romsdal Museum, et av Norges største folkemuseer. Eresfjord tar imot skip av mindre størrelse og luksusyachter, og er en relativt ny cruisedestinasjon hvor de første cruiseskipene ankom i 2016. I Eresfjord ankres båtene opp og passasjerer fraktes i land ved bruk av tenderbåter.

Vi har vært i kontakt med flere tilgrensende havner og destinasjoner. Samlet vurderer vi at det er kaikapasitet til å ta imot flere skip, og at denne teoretisk ledige kapasitet i høysesong er i størrelsesorden antall skip i sesong som i dag går til Flåm og Geiranger.



### 3 Problembeskrivelse

Norge har tatt på seg et særskilt ansvar for å bevare områdene i Norge som er oppført på verdensarvlisten, og er forpliktet til å sikre at området ikke skades. Det er stor trafikk av cruiseskip og andre passasjerfartøy i verdensarvfjordene, særlig i sommersesongen. Den 1. mars 2019 ble det innført særlige regler til utslipp av SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, kloakk og gråvann i verdensarvfjordene, med ytterligere skjerpede krav til reduksjon av NO<sub>x</sub> nivå II fra 2022 og nivå III fra 2025. Stortinget vedtok i 2018 også krav om nullutslipp for turistskip- og ferger i verdensarvfjordene

Flere norske fjorder har stor trafikk av cruiseskip og/eller andre passasjerfartøy, særlig om sommeren. Skipstrafikken gir utslipp til luft i form av karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dinitrogenoksid/lystgass (N<sub>2</sub>O), vanddamp, svoveldioksider (SO<sub>x</sub>), nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) og svevestøv (PM10 og PM2.5). CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O har negativ miljøpåvirkning i kraft av å bidra til global oppvarming. Svoveldioksider kan føre til lokal luftforurensning og helseskader i form av lunge- og luftveisproblemer.<sup>6</sup> Også nitrogenoksid kan føre til helseskader hos mennesker. Svoveldioksid og nitrogenoksid som reagerer med vann, oksygen og oksidanter, kan også føre til at det oppstår sur nedbør som kan gi skade på miljøet på land og i vann, gi dårlig sikt og negative helsemessige virkninger. Denne sure nedbøren kan spre seg over større områder. Når flyktige organiske forbindelser og nitrogenoksider reagerer med sollys, blir det dannet ozon, og på bakkenivå kan ozon føre til skader på lunger og luftveier, samt påvirke dyre- og plantelivet negativt.

Norge har gjennom ratifisering av *the World Heritage Convention* tatt på seg et særskilt ansvar for å bevare områdene i Norge som er oppført på verdensarvlisten, og er forpliktet til å sikre at området ikke skades eller påvirkes slik at verdiene som begrunnet innskrivingen trues.<sup>7</sup> Videre skal Norge unngå eller redusere negativ miljøpåvirkning på verdensarvområdene. Verdensarvfjordene er skrevet inn med begrunnelse i naturskjønnhet og geologi, som viser utviklingen i landskapet fra den siste istiden og til i dag. Det er et ønske om at verdensarvområdene skal ha en høy status i Norge. Stortingsmelding Meld. St. 35 (2012-2013, s. 62) slår fast at «*Det norske ambisjonsnivået for å gjennomføre forpliktelsene som følger av konvensjonen, er høyt: Norske verdensarvområder skal utvikles som fyrstårn for den beste praksisen innenfor natur- og kulturminneforvaltning, jf. St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.*».

Den 1. mars 2019 ble det innført særlige regler til utslipp av SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, kloakk og gråvann i verdensarvfjordene (forskrift om endring i forskrift om miljømessig sikkerhet for norske skip og flyttbare innretninger), med skjerpede krav i 2022 og 2025, se Tekstboks 2. Stortinget vedtok i 2018 også krav om nullutslipp for turistskip- og ferger i verdensarvfjordene, som omtalt i kapittel 1.

---

<sup>6</sup> [https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/artikkel/artikler/kilder-til-luftforurensning/#Skip\\_og\\_havn](https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/artikkel/artikler/kilder-til-luftforurensning/#Skip_og_havn) [20.10.22]

<sup>7</sup> <https://whc.unesco.org/en/convention/> [10.09.22].

## 4 Tiltaksbeskrivelser

I det følgende gir vi en oversikt over hvordan vi prinsipielt forstår den hypotetiske situasjonen uten tiltaket nullutslippkrav (i samfunnsøkonomisk analyse omtalt som *nullalternativ*) og de hypotetiske situasjonene med ulike utforminger av nullutslippkravet (i samfunnsøkonomisk analyse omtalt som *tiltaksalternativer*). Nullalternativet er særlig viktig å forstå i denne analysen, hovedsakelig grunnet Nivå III-kravene som vil påvirke særlig cruisetrafikken fra og med 2025. Tiltaksalternativene som vurderes er:

- 1) Absolutt nullutslippkrav
- 2a) Krav om 95 prosent reduksjon i utslipp, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff
- 2b) Som 2a), men hvor biogass er å anse som en nullutslippsteknologi
- 2c) Som 2a), men hvor biodrivstoff (flytende og gass) er å anse som en nullutslippsteknologi.

### 4.1 Nullalternativet

Nullalternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon og framskriver relevant utvikling uten tiltakene som analyseres. Framskrivningen av nullalternativet bør inkludere alle faktorer av relevans. I vårt tilfelle omfatter det prognoser for skipsfart, utvikling i utslipp og annen samfunnsutvikling i regionen. Disse er et resultat av flere drivkrefter, inkludert befolkningsutvikling, økonomisk vekst og avgifter og reguleringer (politikk) for særlig skipsfarten. Disse nevnte faktorene gir samfunnsøkonomiske virkninger som vurderes i analysen, blant annet utvikling i klimagassutslipp og verdiskaping i regionen.

For reguleringer og avgifter skal vedtatt politikk legges til grunn, og dette omfatter for eksempel Nivå III-kravene knyttet til NO<sub>x</sub>-utslipp. Denne analysen er noe spesiell, siden Stortinget har vedtatt at det skal innføres krav om nullutslipp for turistskip- og ferger i verdensarvfjordene innen 2026. Siden analysen skal undersøke effekten av ulike innretninger av et slikt krav, er det nødvendig med et sammenligningsgrunnlag som fungerer for alle tiltaksalternativene. Derfor legger vi teknisk til grunn et nullalternativ uten stortingsvedtaket om nullutslippkrav.

### 4.2 Tiltaksalternativ 1: «nullutslipp»

I tiltaksalternativ 1 vurderer vi virkningene av at stortingsvedtaket implementeres som et krav om nullutslipp for alle passasjerskip som kan føre flere enn 12 passasjerer i verdensarvfjordene.<sup>8</sup> Vi legger til grunn at dette innføres fra og med 1. januar 2026. Kravet er absolutt, slik at skipene ikke kan ha noen utslipp av klimagasser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O) i verdensarvfjordene. Eksempler på aktuell teknologi kan være batteri og bruk av brenselcelle som benytter hydrogen eller ammoniakk. Biodrivstoff anses ikke som nullutslippsteknologi i dette alternativet. Området defineres som verdensarvfjordene som definert i forskrift om miljømessig sikkerhet for skip og flyttbare innretninger §10a.

### 4.3 Tiltaksalternativ 2: «95%-alternativet», med ulike biodrivstoff-alternativer

I dette tiltaksalternativet er kravet at alle passasjerskip som kan føre flere enn 12 passasjerer i verdensarvfjordene skal redusere klimagassutslippene (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O) i verdensarvfjordene med minst 95 prosent, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff.<sup>9</sup> Dette kravet kan fravikes ved bruk av pilotdrivstoff til å antenne et

---

<sup>8</sup> Hurtiggående passasjerfartøy faller inn under denne definisjonen, men ikke RIB, skoleskys eller ambulansebåter.

<sup>9</sup> Se energitetthet og karbonfaktor for Diesel/Gas oil i Resolution MEPC.308(73).

nullutslippsdrivstoff, hvor eventuelle klimagassutslipp ved forbrenning av pilotdrivstoffet ikke påvirker om et skip oppfyller kravet. Som for tiltaksalternativ 1 legger vi til grunn at kravet er gjeldende fra og med 1. januar 2026 og gjelder i verdensarvfjordene som angitt i forskrift om miljømessig sikkerhet for skip og flyttbare innretninger §10a.

Vi vurderer tre underalternativer opp mot nullalternativet, alle med krav om minst 95% utslippsreduksjon men hvor pilotdrivstoff holdes utenfor:

- 2a) et alternativ hvor biodrivstoff ikke er å anse som en nullutslippsteknologi
- 2b) et alternativ hvor biogass er å anse som en nullutslippsteknologi
- 2c) et alternativ hvor biodrivstoff (flytende og gass) er å anse som en nullutslippsteknologi

## 5 Prinsipielt om virkningene som vurderes

Virkningene av tiltakene avhenger hovedsakelig av rederiene, og særlig cruiserederiene, sine responser til kravet. Rederiene kan respondere ved å tilpasse skip eller flåte slik at aktiviteten i fjordene i liten grad endres. De kan også respondere ved å endre seilingsmønster innad i landet eller redusere aktiviteten. En annen mulig respons er at rederiene flytter aktiviteten til utlandet. I det følgende drøfter vi prinsipielt mulige responser og hvilke virkninger de vil kunne føre til.

### 5.1 Rederienes responser er nøkkelen for å forstå virkningene

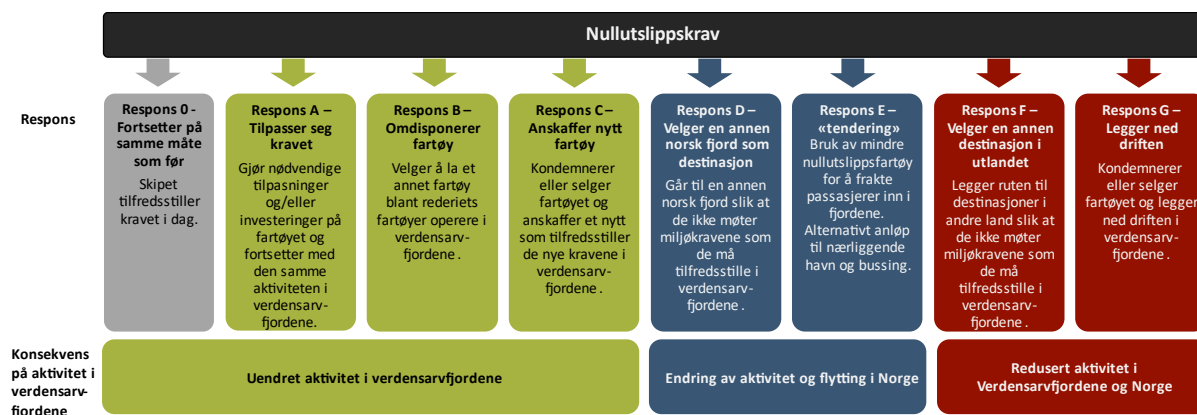
Samfunnsøkonomiske kostnads- og nyttevirkinger som følge av et krav om nullutslipp for passasjerskip i verdensarvfjordene bestemmes i hovedsak av hvordan rederiene som opererer i fjordene velger å respondere på kravet, oppsummert i Figur 5.1. Ser en bort fra skip som allerede er utslippsfrie og som dermed tilfredsstiller kravet («respons 0»), står rederiene overfor følgende responser:

- **Respons A:** Rederiet tilpasser skipene til nullutslippskravet ved ombygging av eksisterende skip.
- **Respons B:** Rederiet omdisponerer bruken av flåten, slik at skip som oppfyller nullutslippskravet nå benyttes i verdensarvfjordene.
- **Respons C:** Rederiet kondemnerer eller selger skip og bygger nytt som oppfyller nullutslippskravet.
- **Respons D:** Rederiet velger å seile til andre destinasjoner i Norge, i stedet for verdensarvfjordene.
- **Respons E:** Rederiet velger å seile til fjorder nær verdensarvfjordene, for så å bruke mindre fartøy, busser eller annet for å transportere passasjerer til ønsket destinasjon.
- **Respons F:** Rederiet velger å seile til andre destinasjoner utenfor Norge, i stedet for verdensarvfjordene.
- **Respons G:** Rederiet velger å legge ned driften.

Responsene 0 og A-C fører til uendret aktivitet i verdensarvfjordene, respons D-E innebærer at aktivitet flyttes til andre steder i landet, og respons F-G innebærer redusert aktivitet i verdensarvfjordene og Norge. Videre vil responsene kunne innebære ulike effekter på klimagassutslipp, lokale luftutslipp og andre virkninger.

Oversikten over responser er prinsipiell lik på tvers av tiltaksalternativene, men hvilke responser som velges av rederiene vil kunne variere med tiltaksalternativ.

Figur 5.1 Rederienes relevante responser



Mulighetsrommet og valgt respons for hvert rederi avhenger av formålet med dagens aktivitet, størrelsen på rederiet, kvaliteter ved de andre fartøyene som rederiet disponerer, alderen på skipene, egenkapital rederiet har

til rådighet og inntjeningsmuligheter i andre fjorder eller i utlandet. For eksempel vil et fergereferi som oppfyller en kontrakt med fylkeskommunen ha andre muligheter og rettigheter enn et cruisereferi som tilbyr norske fjorder som en del av sine seilas.

## 5.2 Kravet og responsene gir en rekke virkninger for ulike aktører

Figur 5.2 viser et årsaksvirkningsdiagram for hvordan nullutslippskravet vil kunne berøre ulike aktørtyper, hvordan det vil påvirke deres responser og hvordan det leder fram til samfunnsøkonomiske virkninger. Oversikten er prinsipiell og er ikke en vurdering av faktiske virkninger eller omfanget av dem. Det kommer vi tilbake til i kapittel 7-9. Virkningene og mekanismene i figuren forklares under, strukturert etter rederienes responser (de tre øverste oransje boksene i Figur 5.2) og til slutt virkninger. Forskjeller i virkninger mellom tiltaksalternativene defineres i hovedsak av responsene til rederiene.

Dersom rederiene responderer på kravet med ombygging og nybygg for å tilfredsstille kravene innebærer det økte kostnader for rederiene. Vi antar at aktørene er økonomisk rasjonelle og velger tilpasningen som er økonomisk mest fordelaktig. Rederiene vil vurdere om investeringen er lønnsom på sikt, gitt potensiell inntjening, alternativ bruk av ressurser osv. Muligheten for responsen avhenger videre av at rederiet har kapitaltilgang til å gjøre investeringen og at teknologien er tilgjengelig. Responsen fører til lavere klimagassutslipp, dersom det endrer eller flytter de konvensjonelle skipene slik at de ikke fortsatt slipper ut i Norge.<sup>10</sup> Det vil videre kunne føre til behov for investeringer i ny infrastruktur for alternative energibærere og eventuelt andre tilpasninger, som delvis vil kunne tilfalle det offentlige. Offentlig pengebruk har videre en skattefinansieringskostnad. Økt etterspørsel etter ny teknologi vil videre innebære endrede muligheter for verft og tilknyttet næringsliv til å tilby nullutslippsløsninger for skip. Dersom rederiene velger norske verft eller leverandører innebærer det økt verdiskaping og økte eksportinntekter for disse næringene.<sup>11</sup> På motsatt side vil det samtidig innebære en reduksjon i etterspørsel etter mer konvensjonelle skipsteknologier. En overgang til alternative energibærere innebærer også normalt lavere klimagassutslipp. En overgang til alternative teknologier kan også endre risikoen for ulykker, enten ved endringer i seilingsmønster som gir endret sannsynlighet for ulykke eller ved endringer i konsekvens, for eksempel som følge av utslipp av ammoniakk.

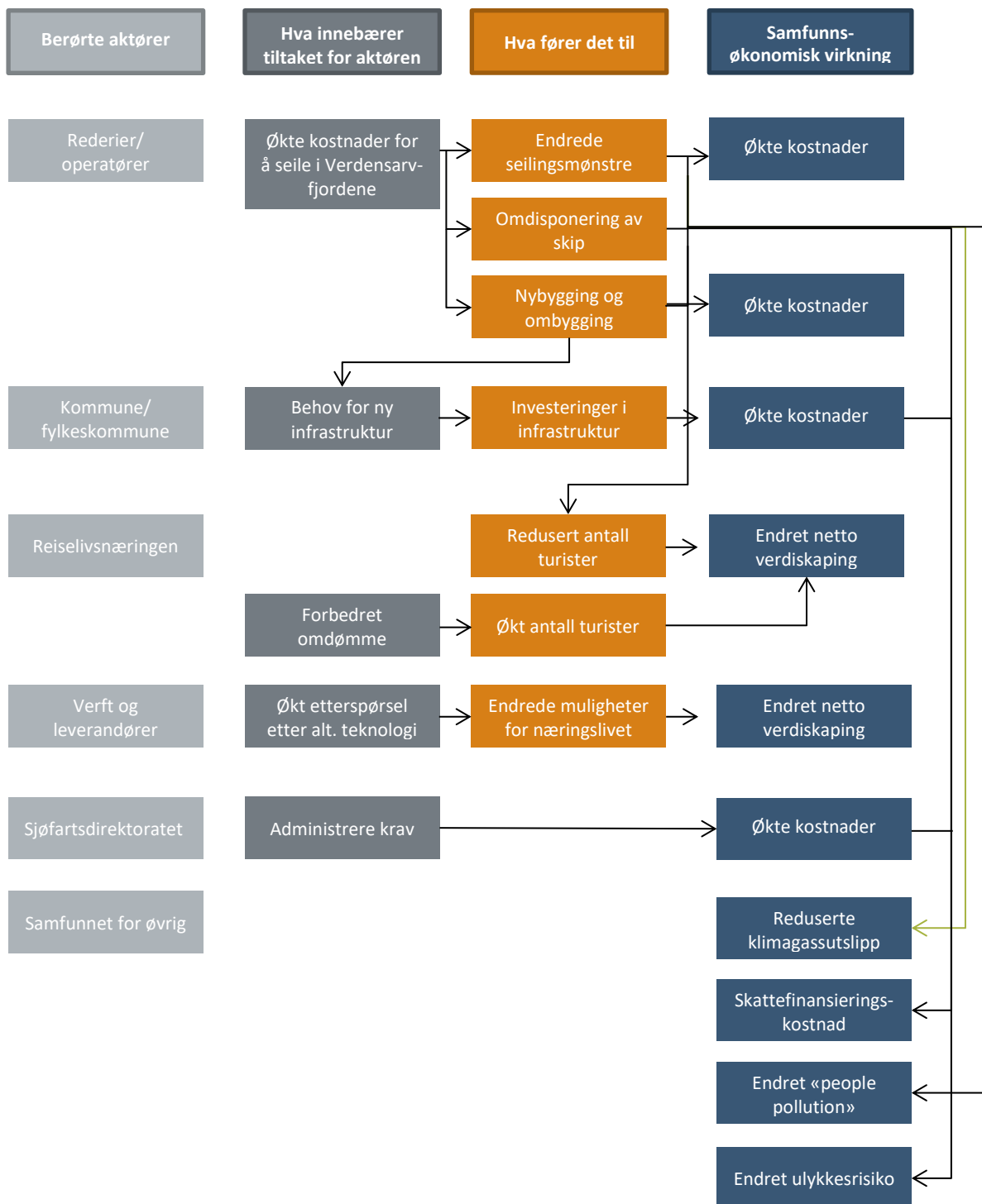
Dersom rederiene responderer med å omdisponere skip i flåten sin, slik at de seiler utslippsfritt i verdensarvfjordene, kan det også ha virkninger på klimagassutslipp og økonomisk aktivitet. Dersom omdisponeringen er innad i Norge, vil det trolig ha begrensede effekter på klimagassutslipp eller annet utslipp, med mindre det innebærer endret seilingsomfang eller endret antall passasjerer. Dersom omdisponeringen er i verdensflåten, vil det kunne innebære reduserte utslipp i Norges klimagassregnskap (men altså ikke nødvendigvis bidra mindre til global oppvarming). Omdisponeringen vil høyst sannsynlig innebære noen ulemper for rederiene eller operatørene (siden de ikke allerede har disponert skipene slik).

---

<sup>10</sup> Det vil også redusere lokale luftutslipp dersom skipene går over til teknologier som batteri og hydrogen, mens bruk av flytende biodrivstoff kan føre til økte NO<sub>x</sub>-utslipp (DNV GL 2020b), men med strengere reguleringer knyttet til dette vurderer vi denne effekten å være begrenset (se Tekstboks 2 og 4).

<sup>11</sup> For eksempel ble de to batteridrevne fjordcruise-båtene, *Vision of the Fjords* og *Future of the Fjords* bygget på norsk verft med norsk design og norskutviklede materialer (Jakobsen & Basso 2021).

**Figur 5.2** Årsakvirkningsdiagram. Mekanismene og virkningene er prinsipielle. Omfanget analyseres og beskrives i tiltaksalternativene



Dersom rederiene responderer med å endre seilingsmønstre, og altså seile til andre norske fjorder eller til andre steder i verden, vil det i hovedsak flytte aktivitet og klimagassutslipp. Det kan i tillegg bli netto effekter dersom det fører til endringer i særlig seilt distanse og liggetid. Denne responsen er i liten grad relevant for ferger og andre fartøy som er mer stedbundne. Ved alternativet om å gå til andre norske fjorder vil rederiene vurdere alternative anløpshavner ut fra deres attraktivitet i markedet og havnens egenskaper. Destinasjonen skal være kjent for turistene og helst ha et bredt tilbud av opplevelser for å møte turistenes ulike behov og interesser.

Havnen må også passe inn i rederiets seilingsprogram og være tilstrekkelig nær andre komplementære havner for å sikre et kostnadseffektivt seilingsmønster. De mest aktuelle substitutthavnene må derfor være nærliggende verdensarvfjordene, både geografisk og i type produkt. Nærliggende geografisk både fordi dette sikrer at man kan passe inn i cruiserederienes seilingsmønster. Nærliggende i produkt fordi naturopplevelsene bør være av lignende karakter, høye fjell, enden av fjordarm, attraktive alternative aktiviteter på land o.l. Dersom rederiene velger å seile til andre fjorder i Norge vil det i hovedsak føre til flytting av klimagassutslipp og økonomisk aktivitet. Dersom rederiene velger å i stedet seile andre steder i verden, vil det føre til reduserte utslipp i Norges klimagassregnskap og redusert verdiskaping og eksportinntekter i Norge. Endret seilingsmønster kan også bidra til å redusere problematikk knyttet til mange turister samlet på samme sted til samme tid (overturisme eller «people pollution»), dersom det flytter turister til områder hvor det er færre turister allerede.

Uavhengig av respons, vil innføring av nullutslippskrav føre til noe økte kostnader til å administrere ordningen, kontroll og eventuelle endringer.

Innføring av nullutslippskrav i verdensarvfjordene, hvis formidlet og eksempelvis brukt i markedsføring, vil også kunne bedre omdømme av Norge som et bærekraftig reisemål og dermed øke etterspørselen, uavhengig av responsene og effektene av kravet.

## 6 Nullalternativet

Nullalternativet er en framskrivning av skipstrafikk og klimagassutslipp i analyseområdet. Vi legger til grunn vedtatt politikk, utenom nullutslippskravet som analyseres og dermed inngår i tiltaksalternativene. Av særlig relevans er nivå III-kravene for NO<sub>x</sub> som innføres i verdensarvfjordene i 2025, og som vil redusere cruisetrafikken i området. Vi har også lagt inn enkelte lokale vedtak og planer som ventes å redusere klimagassutslipp. Skipstrafikken ventes å øke framover, med unntak av 2025, hvor cruisetrafikken vil reduseres som følge av nivå III-kravene. Klimagassutslippene fra skipstrafikken ventes imidlertid å reduseres betraktelig i nullalternativet, anslagsvis fra over 20 000 tonn CO<sub>2</sub> i 2019 til omtrent 6 000 tonn CO<sub>2</sub> i 2050.

### 6.1 Beskrivelse

Utgangspunktet for framskrivning av skipstrafikken er status i dag, historisk vekst og tidligere framskrivninger av skipstrafikken. Teknologien skipene benytter vil også ha betydning for klimagassutslipp og andre utslipp fra skipene. I tillegg er det nødvendig å inkludere effekten av vedtatte tiltak og virkemidler av særlig relevans for skipstrafikk og klimagassutslipp i verdensarvfjordene. Av særlig relevans for vår analyse er Nivå II- og III-kravene gjeldende fra henholdsvis 2022 og 2025, se Tekstboks 2 og Tekstboks 4. Cruiseflåten har og vil få utfordringer med å tilfredsstille disse kravene for reduksjon av NO<sub>x</sub>-utslipp, noe som reduserer skipstrafikken i nullalternativet.

Andre mulige politikkenninger i analyseperioden av relevans inkluderer forslaget om krav om norske lønns- og arbeidsvilkår på skip som seiler mellom norske havner. Cruiseskip i internasjonal fart vil omfattes av kravene dersom over halvparten av tiden for seilasen foregår i Norge.<sup>12</sup> Dette vil kunne påvirke viljen til rederiene å seile langt inn i norske fjorder og kan påvirke liggetiden, for å begrense seilingstiden i Norge på seilasen. Loven er ikke vedtatt og inngår følgelig ikke i nullalternativet.

Over analyseperioden vil klimapolitikken kunne endre seg, med mulige skjerpelser og insentiver for å redusere klimagassutslipp fra skipsfarten. I klimapakken «Fit for 55» foreslår EU å innlemme skipsfart i det europeiske kvotemarkedet (EU ETS) med mulig full virkning fra 2026.<sup>13</sup> Det vil i så fall innebære styrkede insentiver for energieffektivisering og å legge om til mer klimavennlig teknologi. EU arbeider også med tilrettelegging av og stimulering til utvikling av infrastruktur for alternative energibærere (FuelEU Maritime, AFIR),<sup>14</sup> og i Norge stimulerer Enova til investeringer i landstrømanlegg.<sup>15</sup> IMO diskuterer også mulig skjerpelser for regulering av klimagassutslipp i internasjonal skipsfart, og Norge har blant annet spilt inn et forslag om et internasjonalt kvotehandelsystem.<sup>16</sup> Nevnte politikk er ikke vedtatt og er ikke inkludert i framskrivning av skipstrafikk eller utslipp i nullalternativet, men hvis vedtatt vil det kunne ha betydelig påvirkning på klimagassutslipp og mulig seilingsomfang også i verdensarvfjordene.

---

<sup>12</sup> <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/historisk-lovforslag-om-norsk-lonn-i-norske-farvann-og-pa-norsk-sokkel/id2916347/> [21.09.22].

<sup>13</sup> [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-emissions/reducing-emissions-shipping-sector\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-emissions/reducing-emissions-shipping-sector_en); <https://www.thommessen.no/en/news/extension-of-eu-ets-to-include-maritime-transportation> [27.09.22].

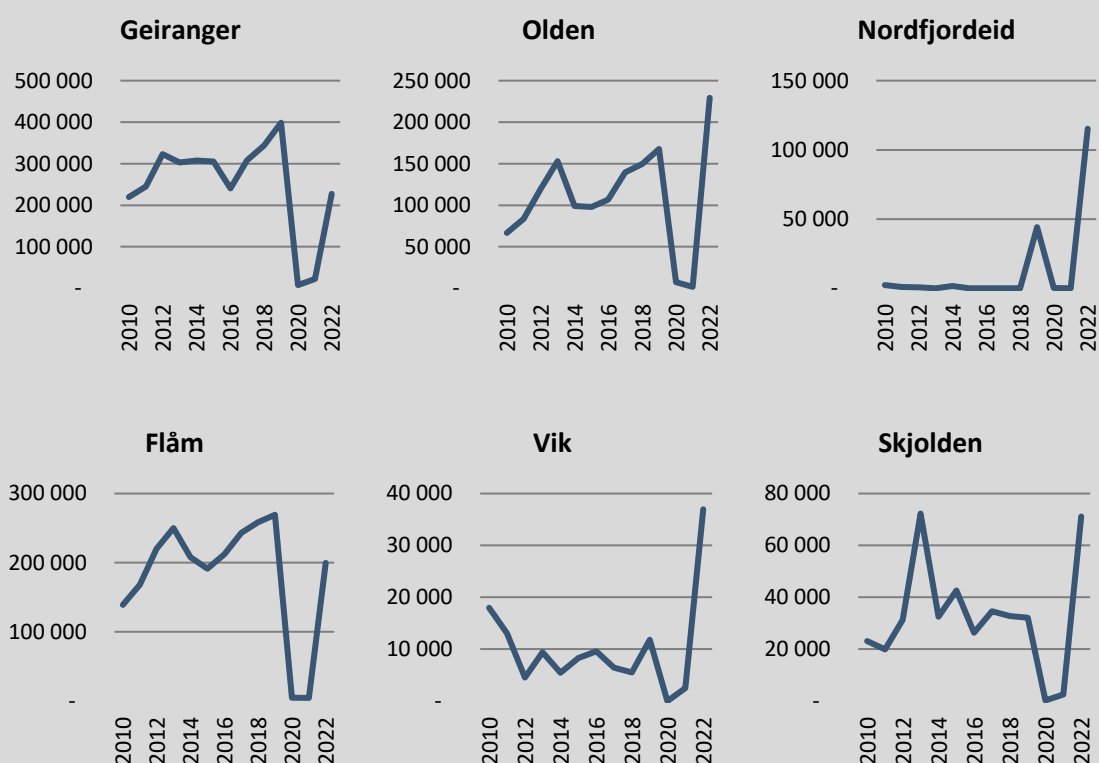
<sup>14</sup> <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/02/fit-for-55-package-council-adopts-its-position-on-three-texts-relating-to-the-transport-sector/> [29.09.22].

<sup>15</sup> <https://www.enova.no/bedrift/sjotransport/landstromanlegg/> [27.09.22].

<sup>16</sup> <https://www.tu.no/artikler/norge-kjemper-for-strengere-utslippskrav-gjennom-imo/520284?key=lhuj8QRp> [27.09.22].



Nivå II-kravene for NO<sub>x</sub>-rensing fra skip i verdensarvfjordene ble innført i 2022 (se beskrivelse i Tekstboks 2). Effekten av disse kravene gir relevant informasjon om rederienes responser til særskilte krav for verdensarvfjordene. Det er krevende og ikke direkte en del av formålet med denne analysen å estimere nøyaktig effekt. Vi indikerer i stedet hvordan antallet cruisepassasjerer i Geiranger og Flåm har endret seg, sammenlignet med nærliggende cruisehavner fra 2010-2019 og 2022. Figurene under viser anslåtte cruisepassasjerer i Geiranger, Olden, Nordfjordeid, Flåm, Vik og Skjolden i perioden 2010-2022. Figurene viser at trafikken har tatt seg opp etter korona-årene 2020-2021. Figurene viser også at for Geiranger og Flåm har ikke passasjertallet kommet opp på nivå med 2019, mens i de nærliggende havnene er passasjertallene langt høyere enn i 2019 og gjennomsnittet for årene 2010-2019.



Dette bildet bekreftes av anløpsstatistikk fra Cruise Norway,<sup>17</sup> hvor landet som helhet har flere anløp i 2022 enn i 2019, Flåm og Geiranger har nedganger på henholdsvis 28 og 26 prosent og de overnevnte nærliggende havnene har økninger på 74-253 prosent. Molde og Ålesund har også opplevd sterk økning i antall anløp og passasjerer, men ikke Åndalsnes. Bergen har opplevd en nedgang i anløp og anslåtte passasjerer.

Vi kan ikke med sikkerhet si en kausal sammenheng mellom innføringen av nivå II-kravene og forskjellene i cruiseanløp og passasjerer, men også basert på intervjuene (se vedlegg 3), vurderer vi at rederiene tilpasser seg kravene delvis ved å flytte trafikk fra verdensarvfjordene til nærliggende landskaphavner som ikke berøres av kravene.

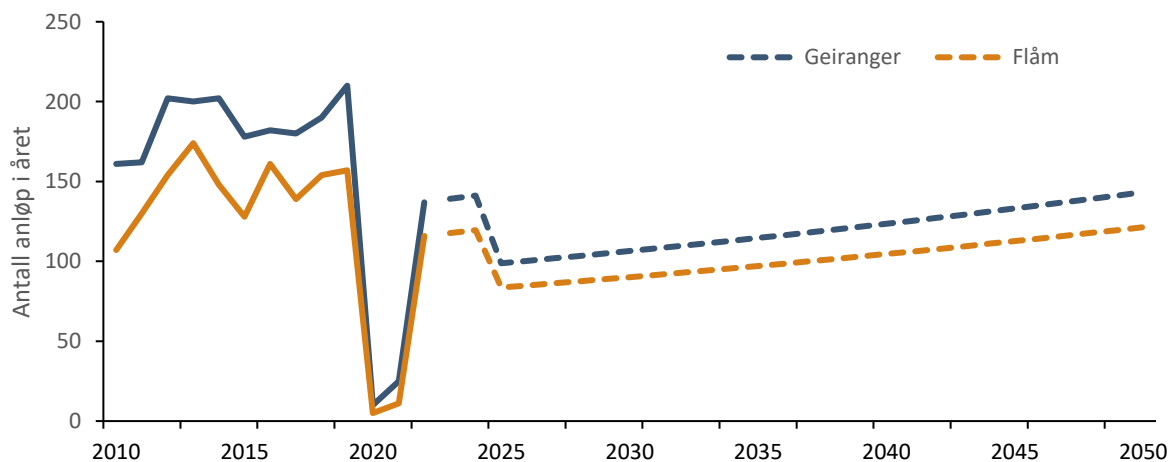
<sup>17</sup> <https://cruise-norway.no/public-info/> [20.09.22].

## 6.2 Prognoser for relevant skipstrafikk

Relevant skipstrafikk omfatter cruiseskip, fergetrafikk og andre turistbåter i analyseområdet. Trafikken domineres av turistsesongen, mai-september, hvor det kan være 12-13 cruiseskip og andre passasjerskip i hver av fjordene (DNV 2019a). De skipene som opererer i verdensarvfjordene hele året er typisk ferger og andre passasjerskip med kapasitet på under tusen passasjerer, som tilbyr lokale fjordcruise, oftest i faste og ofte med flere anløpssteder (DNV 2019a). Kystruteskipene (Havila og Hurtigruten) går innom Geiranger i deler av sesongen, selv om selv om det ikke er en del av Kystruteavtalen. Målt i antall passasjerer og klimagassutslipp er det imidlertid de internasjonale cruiseskipene som står for den største trafikken (DNV 2019a). For disse skipene inngår verdensarvfjordene på seilaser med flere destinasjoner i Norge og utlandet, de har normalt ett anløp per dag og ligger typisk til kai i 8-10 timer (DNV 2019a). I det følgende drøfter og vurderer vi hvordan denne skipstrafikken vil kunne utvikle seg framover, med fokus på cruiseskip.

Figur 6.1 og Figur 6.1 viser anslått utvikling i henholdsvis cruiseanløp og cruisepassasjerer i Geiranger og Flåm i perioden 2010-2022 (basert på AIS-data)<sup>18</sup> og anslått for 2023-2050. Antall anløp av cruiseskip er en viktig bestemmende faktor for klimagassutslippene i analyseområdet og antallet cruisepassasjerer påvirker lokaløkonomien i området. Prognosene er i hovedsak basert på TØIs grunnestimat for vekst i cruiseturisme på 1,5 prosent per år (Dybedal 2018). I tillegg anslås innføringen av nivå III-kravene i 2025 å føre til en 30 prosent reduksjon i antall anløp, basert på DNV (2022). I 2022 opplevde Geiranger og Flåm anslagsvis reduksjoner i antall anløp på henholdsvis 56 anløp (26%) og 45 anløp (28%), trolig i hovedsak grunnet innføringen av Nivå II-kravet (se Tekstboks 4).

Figur 6.1 Prognose for cruiseanløp i nullalternativet: Antall årlige anløp 2010-2021 og anslått antall 2022-2050

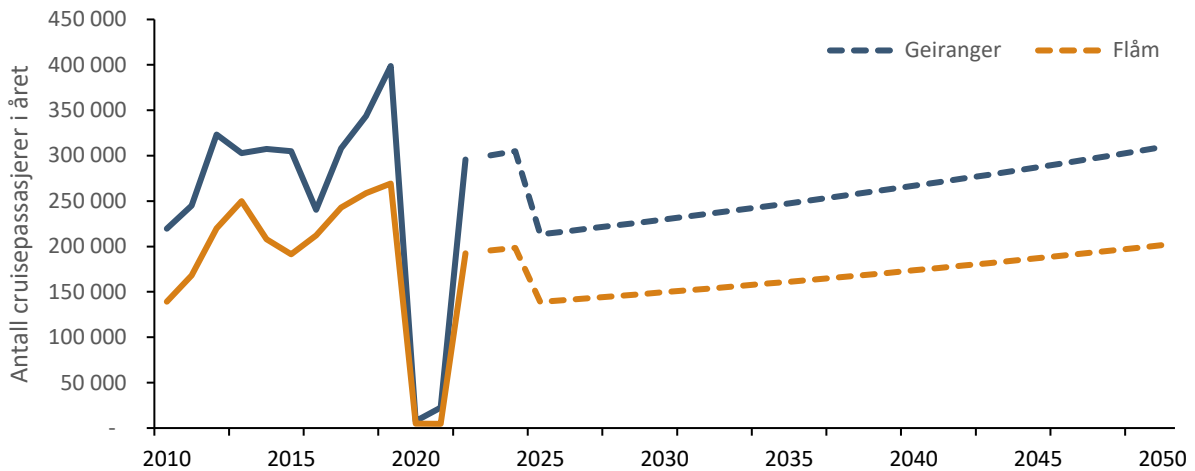


Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

<sup>18</sup> Antallet passasjerer i 2022 er justert med registrerte bookinger i Flåm og Geiranger, siden det ikke eksisterer AIS-data for hele året ennå.

Figur 6.2

Prognose for cruisepassasjerer i nullalternativet: Antall årlige cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

Fergetrafikken i området er delvis basert på anbudsutsatte samband og delvis satt opp med bakgrunn i konsesjoner gitt av de aktuelle fylkeskommunene. Basert på AIS-data har vi identifisert åtte ferger som opererte i verdensarvfjordene i 2019 (MF Bolsøy, MF Veøy, MF Aukra, MF Geiranger, MF Fanaraaken, MF Hardingen SR, MF Skånevik, MF Lustrafjord). Dette inkluderer følgende samband:

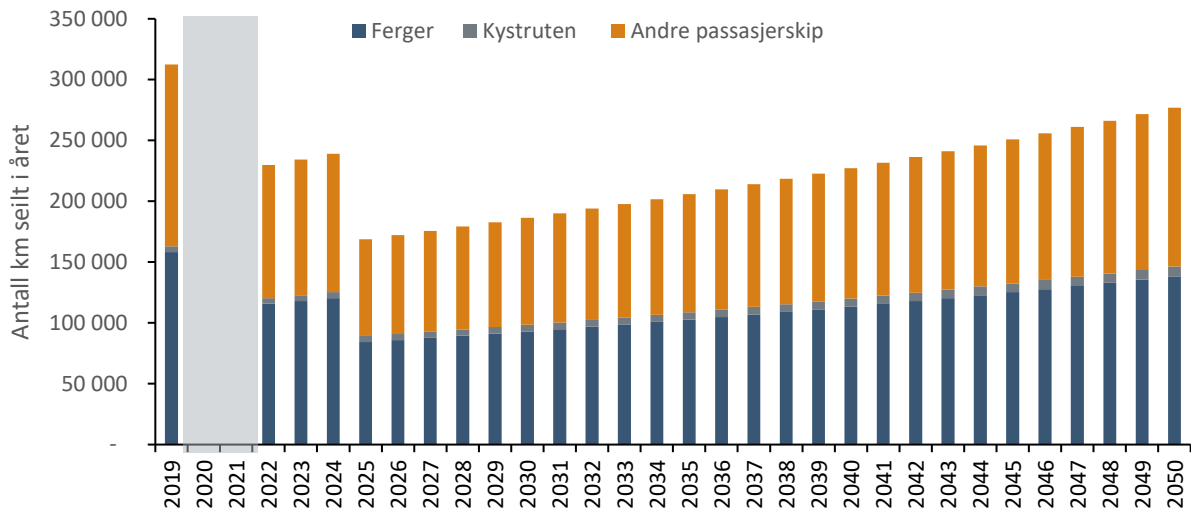
- Geiranger-Hellesylt
- Gudvangen-Kaupanger-Lærdal
- Flåm-Gudvangen

I tillegg til ferger, er det en rekke andre turistbåter og andre passasjerskip som trafikkerer verdensarvfjordene, for eksempel Vision of the Fjords, MS Geirangerfjord, og båtene på hurtigbåtruta Bergen-Flåm. Kystruten (Havila og Hurtigruten) seiler også innom Geiranger på sommerhalvåret,

Vi har anslått distansene for disse skipene ved hjelp av registrerte AIS-data for analyseområdet, koblet med informasjon om skipene fra Clarksons Research World Fleet Register. Vi har tatt utgangspunkt i seilingsmønster for 2019, siden en stor andel av passasjertrafikken var påvirket av covid-19 i 2020 og 2021 og vi ikke har data for et fullt 2022 ennå. Siden trafikken er sensitiv for reiselivsetterspørselen har vi lagt til grunn at en generell vekstrate for reiselivet i Norge fra 2022 er styrende for etterspørselsveksten etter tjenestene til disse skipene. Denne raten er noe høyere enn for cruisetrafikken: to prosent (Jakobsen mfl. 2021). Samtidig legger vi til grunn at cruisetrafikken er en viktig del av markedet for ferger og andre passasjerskip i området og vi antar derfor samme fall i 2025 grunnet Nivå III-kravene for ferger og andre passasjerskip som for cruiseskipene.

Figur 6.3 oppsummerer prognosene for andre passasjerskip enn cruise i verdensarvfjordene, fordelt på ferger, Kystruten (Havila og Hurtigruten) og andre passasjerskip.

**Figur 6.3** Prognose for seilt distanse av ferger, Kyststruten og andre passasjerskip (utenom cruise) i verdensarvfjordene i nullalternativet

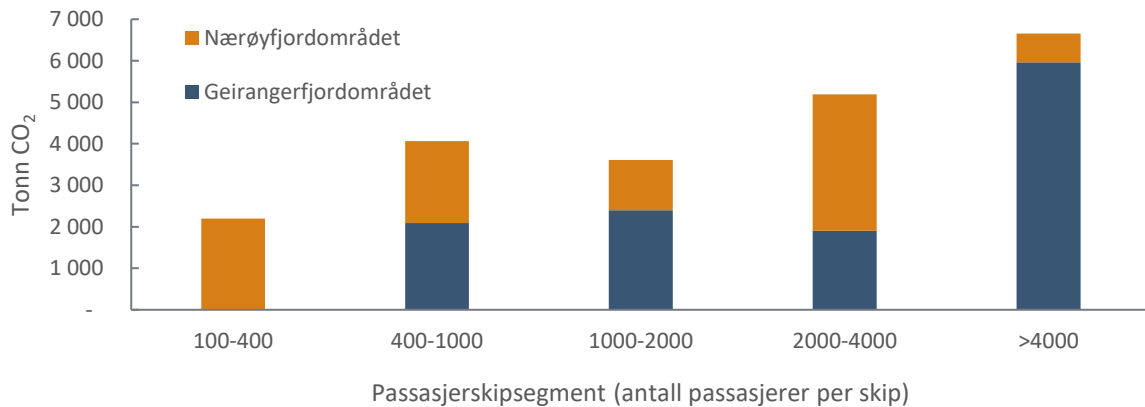


Kilde: AIS-data fra Kystdatahuset og rutetabeller. Bearbejdet av Menon.

### 6.3 Utvikling i klimagassutslipp

Utviklingen av klimagassutslipp i nullalternativet er avhengig av skipsteknologien som benyttes, i tillegg til omfanget av skipstrafikk. Figur 6.4 gir en oversikt over klimagassutslipp i analyseområdet i 2019, fordelt på Nærøyfjord-området og Geirangerfjord-området: totalt anslått til ca. 22 000 tonn CO<sub>2</sub>.

**Figur 6.4** Klimagassutslipp fra ulike størrelser passasjerskip i 2019, målt i antall passasjerer



Kilde: DNV GL (2019, s. 14-15), justert av Menon fra 2018 til 2019 med veksttall for cruisetrafikken i området.

Vi framskriver disse utslippene med utgangspunkt i prognosene presentert i 6.3, men med følgende justeringer for å hensynta følgende endringer som har konsekvenser for klimagassutslippene:

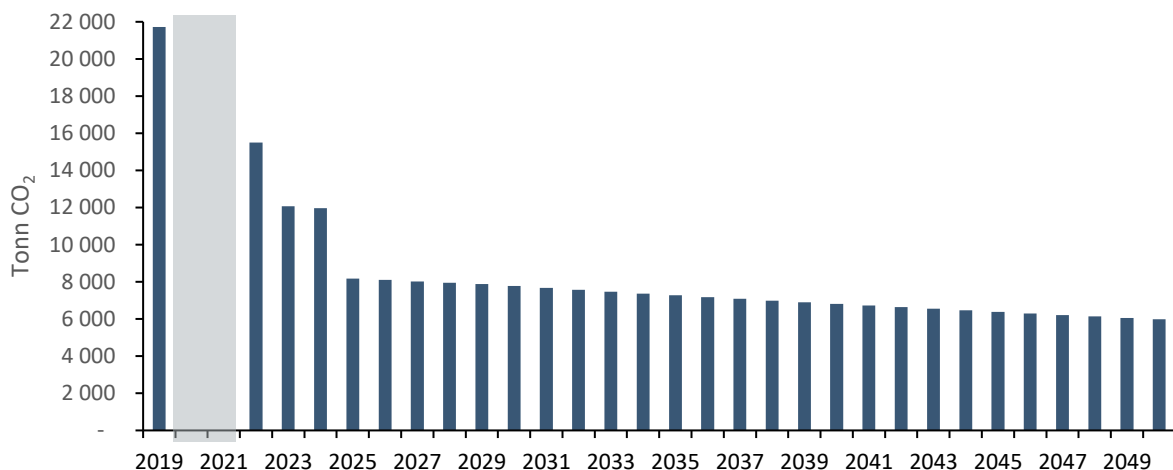
- The Fjords planlegger å bygge om fartøyene MF Bolsøy og MF Veøy til nullutslippsferger innen Nivå III-kravet i 2025. Fergene er anslått å forbruke 445 tonn drivstoff i året. Kontrollert for operasjonstiden de tilbringer i verdensarvfjordene gir det ca. 1 300 tonn CO<sub>2</sub> (Weggeberg mfl. 2017). Dette anslås altså redusert i analyseområdet som følge av ombyggingen.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Ifølge AIS-data for 2019 tilbrakte MF Bolsøy og MF Veøy henholdsvis 91 og 93 prosent av sine operasjonstimer innenfor analyseområdet.

- Nye cruiseskip er mer energieffektive og med mer klimavennlig teknologi (f.eks. LNG) som gjør at gradvis utskifting av flåten fører til reduserte klimagassutslipp. Horton mfl. (2022) anslår at denne effekten i gjennomsnitt er 1,7 prosent i året fram til 2030 og 2,4 prosent i året fra 2030 til 2050.<sup>20</sup>
- Ferger og andre passasjerskip vil også gradvis energieffektiviseres og skiftes over til lav- og nullutslippsløsninger. DNV GL (2019c) anslår en utslippsreduksjon på 49 prosent fra 2018 til 2030 innenfor passasjerskip-segmentet. Det påpekes at fergene og innfasing av nye skip i Kystruten er drivende for anslaget. Vi legger til grunn at turistbåter i verdensarvfjordene trolig vil gjennomgå en tilsvarende omstilling av sin flåte.
- Flåm havn investerer i landstrømanlegg, og vi legger til grunn at dette er i drift i 2023. Dette reduserer utslippene med anslagsvis 3 300 tonn CO<sub>2</sub> per år (se omtale under).

Samlet gir det framskrivningene av klimagassutslipp, som presentert i Figur 6.5. Innføringen av Nivå II- og III-kravene i 2022 og 2025 vil redusere lokale luftutslipp, men i utgangspunktet ikke påvirke klimagassutslippene. Grunnet redusert skipstrafikk i fjordene som følgene av kravene fører det imidlertid også til reduserte klimagassutslipp i analyseområdet. I andre år ventes det vekst i antall cruiseskip (1,5%) og andre passasjerskip (2%), som alt annet likt vil gi økte klimagassutslipp. Denne effekten motvirkes imidlertid av ventet omstilling av flåtene med mindre utslipp i driften av skipene, slik at samlet ventes utslippene å reduseres. Vi har ikke hensyntatt utslippseffekter utenfor analyseområdet.

**Figur 6.5** Prognose for årlige klimagassutslipp i analyseområdet i 2019-2050 (2020-2021 utelatt)



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, DNV GL (2019a), Weggeberg mfl. (2017), DNV GL (2015), Horton mfl. (2022) og egne intervjuer.

### Særlig om landstrøm i Flåm

Aurland hamnevesen planlegger investering i landstrømanlegg i Flåm, og har fått innvilget Enova-støtte. Investeringen er anslått til totalt 118 mill. kroner, hvorav Enova-tilskuddet skal dekke 27 mill. kroner. Havnevesenet, med bistand fra DNV, har anslått utslippsreduksjonen til å være ca. 4 500 tonn CO<sub>2</sub> per år. Dersom vi legger til grunn våre vekstprognoser og anslag på reduksjoner i cruisetrafikk grunnet nivå II- og III-kravene, samt en økt andel skip med landstrømtilkobling (fra 50% i 2019 til 91% i 2026), kan utslippsreduksjonen grunnet

<sup>20</sup> Denne effekten kan være sterkere i norske cruisehavner, særlig grunnet Environmental Port Index (EPI), som er en indeks for skips miljøpåvirkning som kobles til prisen skipet betaler for kailigge. Både Stranda og Aurland inngår i samarbeidet sammen med en rekke andre aktører. Vi har ikke grunnlag for å vurdere hvor mye sterkere effekt dette har på utslippsreduksjoner fra skipsfart i analyseområdet.

landstrømanlegget anslås til å være 3 300 tonn CO<sub>2</sub> i 2026. Basert på tilsagnsbrevet fra Enova og egne intervjuer, legger til grunn at investeringen vil gjennomføres og utslippsreduksjonen vil realiseres i nullalternativet (se over). Vi drøfter dette for tiltaksalternativene i kapittel 8.

### **Klimagassutslipp utløst av skipstrafikken**

Aktivitet i analyseområdet vil også utløse klimagassutslipp utenfor analyseområdet. Dette gjelder for eksempel dersom verdensarvfjordene er hovedmålet for et cruiseskip, slik at det for eksempel kan argumenteres for at alle utslipp fra et cruiseskip som seiler fra Baltikum til Geiranger bør inkluderes som utslipp i nullalternativet. Utfordringer med dette argumentet inkluderer at vi i tråd med det norske klimagassregnskapet kun inkluderer utslipp av skip mellom norske havner, at vi ikke vet hvor viktig verdensarvfjordene er for å utløse seilasen og at vi ikke vet hvor skipet ville seilt om det ikke skulle seilt til verdensarvfjordene. Vi har derfor valgt å ikke inkludere slike utslipp i nullalternativet, men vi drøfter hvordan slike utslipp kan slå ut ulikt mellom nullalternativet og tiltaksalternativene, særlig knyttet til alternative destinasjoner.

Turisters forbruk i havn vil også kunne utløse klimagassutslipp. En cruiseturist som for eksempel tar en busstur til Dalsnibba vil bidra til klimagassutslipp som følge av bussturen, og kjøp av varer vil også kunne bidra til økte utslipp i Norge. Disse utslippene er ikke inkludert i oversikten over. I en rapport for NHO anslår Thompson (2019) at turister i Norge slipper ut ca. 8-36 gram CO<sub>2</sub> per kroner forbrukt (utenom cruiseskipet). En stor andel av disse utslippene er knyttet til innreise og innenlands flyreiser, som i liten grad følger av cruiseturistene. Overnatting (som cruiseturister også i liten grad benytter seg av), bevertning og bussing utgjør omtrent ¼ av utslippene fra turistene i nevnte undersøkelse. Om vi benytter disse tallene, samt anslagsvis 728 kroner i forbruk per dag i havn (se delkap. 2.2), fører hver cruisepassasjer hver dag i havn indikativt til utslipp i størrelsesorden 1,5-6,5 kg CO<sub>2</sub>.

## 7 Virkninger gjennom reiselivet

**Endringer i økonomisk aktivitet for reiselivet er en av de viktigste driverne for potensielle samfunns-økonomiske virkninger. Vi vurderer at cruiserederiene i hovedsak vil velge å seile til andre fjorder på Vestlandet. Det betyr at Stranda og Aurland kommune trolig vil oppleve redusert økonomisk aktivitet, og andre destinasjoner på Vestlandet vil oppleve tilsvarende økt aktivitet.**

Siden nullutslippskravet er rettet mot ferger og turistskip, inkludert cruiseskip, er virkninger gjennom reiselivet sentralt for analysen. Negative virkninger i et område som fullt ut motsvares av positive virkninger i andre områder er en *fordelingsvirkning*. Dette er tilfellet der et cruiseskip grunnet kravet velger å seile til annen norsk fjord, og en destinasjon der opplever tilsvarende økonomiske effekter som destinasjonen i analyseområdet som ble valgt bort. Der virkningen ikke har et motsvar et annet sted i Norge, er det en *netto endring* for landet. Dette er eksempelvis tilfellet dersom cruiseskipet velger å seile i utlandet. Vi beskriver i det følgende både fordelingsvirkninger og nettovirkninger.

### 7.1 Overordnet: Redusert omsetning og eksportinntekter i Stranda og Aurland

Reiselivsnæringen i analyseområdet er i stor grad bygget på cruiseturisme. Basert på intervjuene våre anslår vi at 20-25 prosent av omsetningen i reiselivet i Flåm grunner i cruiseturisme og at tilsvarende tall for Geiranger er omtrent 1/3 av omsetningen i reiselivsnæringen. Dette er konsistent med anslag av PwC (2020) for Geiranger. For enkelte, som suvenirbutikker, vil andelen være langt høyere, mens for andre, som hotellovernatting, vil andelen være lavere.

En reduksjon av cruiseturister vil ha en negativ økonomisk effekt for den lokale reiselivsnæringen i Flåm og Geiranger. De fleste tilreisende, både cruise og andre, kommer på sommerhalvåret og sommermånedene er den største besøkstoppen. Bortfallet av cruiseturister vil ha en negativ effekt på omsetningen i denne perioden, men i og med at destinasjonene tiltrekker andre tilreisende, vil det ikke nødvendigvis bety betydelig omfang konkurser og bortfall av reiselivstilbud. Bortfall av cruiseturister vil derimot kunne ha negative konsekvenser i skuldersesongene (april, mai, september og oktober). Det er i disse periodene cruiseturismen er mest betydningsfull for reiselivsnæringen, fordi den forutsigbare strømmen av tilreisende muliggjør åpne butikker med normale åpningstider i en tid det er færre andre tilreisende turister. I intervjuene understrekes det at denne forutsigbarheten er svært verdifull for bedriftene.

Det er stor variasjon blant reiselivsbransjene på hvor store de negative effektene er forventet å være. I intervjuene har varehandelen og serveringssteder blitt oppgitt som de bransjene som er forventet å bli hardest rammet. Særlig suvenirbutikker blir pekt på som avhengige av cruiseturister. For serveringssteder er et bakeri på havnen i Flåm et eksempel på en bedrift som vil få store utfordringer ved reduksjon av cruiseturister. I tillegg kan opplevelsestilbud, som Flåmsbanen, RIB-turer, zipline og muséer bli berørt. PwC (2020) trekker også frem at transportbedrifter vil bli sterkt berørt. I motsatt ende finner vi overnatting som trolig i begrenset grad vil bli berørt. Dette fordi cruiseturister ikke er forbrukere av deres tilbud og disse bedriftene vil dermed kun eventuelt påvirkes av indirekte effekter.

Responsene i Geiranger og Flåm kan være ulike grunnet destinasjonenes ulike attraksjonskraft. I Flåm er både Flåmsbanen og aktiviteter på Nærøyfjorden velkjente og populære opplevelser som gjør destinasjonen unik. Basert på intervjuene med aktører i Flåm, vurderes det at destinasjonens attraksjonskraft er såpass sterk at det er lite sannsynlig at cruiseturister bortfaller fullstendig, selv om cruiseskipene ikke vil legge til i Flåm. I stedet er en skissert mulighet at cruiseskipene legger til i en nabohavn, for eksempel i Vik, og busser til Flåm. I så fall vil

tiltaket ha mindre negativ effekt gjennom reiselivsnæringen i Flåm. Én negativ effekt ved slike løsninger vil imidlertid være at passasjerene får mindre tid i Flåm, fordi de bruker tid på transport. Dette vil redusere omsetningen i handel- og serveringsbransjene i tilknytning til havnen. Det vil også trolig redusere kvaliteten på opplevelsen for de besøkende.

Geiranger støtter seg først og fremst på cruise, og har ikke mange tilsvarende opplevelser i land som skiller destinasjonen fra andre konkurrerende havner på Vestlandet. Her er også et sannsynlig utfall at cruiseskipene seiler til en annen havn og at de besøkende uteblir fra Geiranger. Dette vil være et tap den lokale økonomien, men mye av den økonomiske aktiviteten vil trolig overføres til andre destinasjoner. Selv om oppstartskostnadene ved slik flytting av aktiviteten representerer et samfunnsøkonomisk tap, er det mulighet for at store deler av driften vil kunne flyttes til andre havner. PwC (2020) gjennomførte en spørreundersøkelse blant bedrifter i Geiranger og fant at 61 prosent av de spurte bedriftene forventet en negativ eller svært negativ utvikling i driftsinntekter ved innføring et nullutslippskrav. Selv om reiselivsnæringen står overfor omsetningsreduksjon, vurderes ikke risikoen for konkurs- eller avvikling av bedrifter som stor. Årsaken til det er at vanlig praksis tidligere har vært å tilpasse åpningen av bedriftene etter aktiviteten fra tilreisende. Gjennom denne fleksibiliteten vil de fleste av de mest utsatte bedriftene kunne overleve ved å holde åpent kun i høysesongen og eventuelt ha reduserte åpningstider i perioder med lav aktivitet. Noen bedrifter kan likevel måtte stenge ned, både fordi de er avhengig av cruiseturistene og fordi de er små. Endringene vil også kunne påvirke typen sysselsetting og kunne ha konsekvenser for helårsstillinger og dermed bosetting i områdene, se omtale i kapittel 9.

Selv om cruisepassasjerer går i land i Flåm og Geiranger, er det mange som reiser videre inn i nabokommuner, ofte gjennom organiserte utflukter. Kommunene som ofte besøkes fra Geiranger er Stryn og Skjåk, mens fra Flåm organiseres det regelmessig rundturer til Voss. Reiselivet i disse kommunene får dermed også inntekter fra cruiseturistene som ikke dekkes i anslagene for Geiranger og Flåm. Dette er av langt mindre omfang enn for Flåm og Geiranger.

## Anslått reduksjon i omsetning, verdiskaping og sysselsetting i Geiranger og Flåm

For å beregne den økonomiske betydningen av cruiseturister i verdensarvfjordområdet, tar vi utgangspunkt i forventet antall passasjerer og gjennomsnittlige forbrukstall fra litteraturen (se delkap. 2.2): 728 kroner per cruisepassasjer som går i land. Cruiseprognosene våre er på antall cruisepassasjerer i fjordene, mens forbrukstallet viser til cruisepassasjerer i land (cruiseturister). PwC (2020) finner at ca. 80 prosent av cruisepassasjerene i Geiranger går i land. Det er grunn til å tro at denne prosenten er høyere for Flåm, siden de har en spesielt høy andel deltakelse på ekspedisjoner og mange benytter seg av Flåmsbanen. Innovasjon Norge (2019) indikerer at 96 prosent av cruisepassasjerene går i land. Vi benytter et mellomliggende anslag i vår analyse og legger til grunn at 90 prosent av cruisepassasjerene går i land.

Under anslår og vurderer vi effektene av henholdsvis tiltaksalternativ 1 og 2 på næringslivet og de samfunnsøkonomiske virkningene det medfører.

## 7.2 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 1

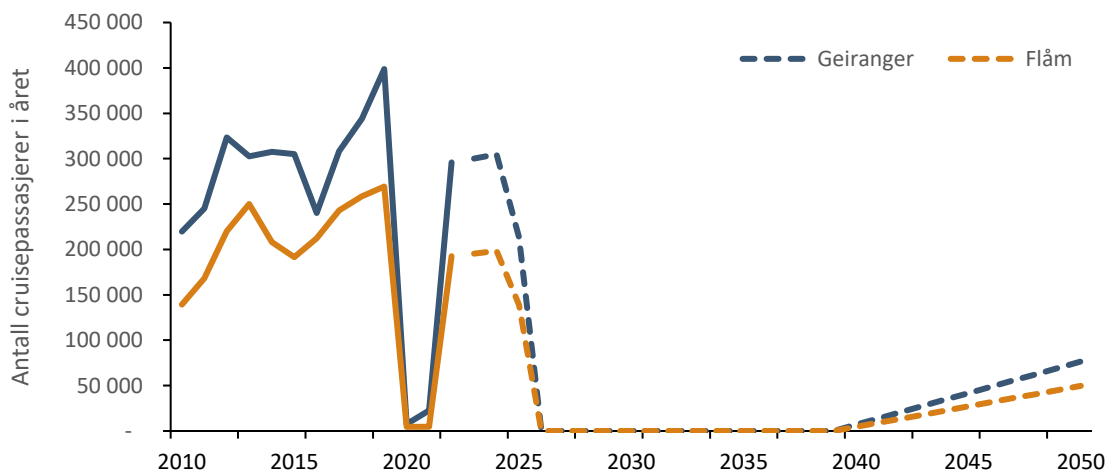
### Effekt lokalt

Tiltaksalternativ 1 setter de strengeste kravene til skipstrafikken i verdensarvfjordene, og vil følgelig ha den sterkeste avvisningseffekten av særlig cruiseskip til verdensarvfjordene.



For **cruiseskip**, tar vi utgangspunkt i cruiseprognosene i nullalternativet og inkluderer vurderingene gjort av DNV (2020a) som effekt av nullutslippskravet. I deres analyse vurderes blant annet hvordan skipstrafikken på Vestlandet vil påvirkes av et nullutslippskrav for alle fjorder i Sør-Norge, inkludert verdensarvfjordene. De konkluderer med at dette («Zero Emission»-scenarioet) innebærer en stopp for cruiseaktiviteten fram til nullutslippsløsninger er implementert i cruiseskip, som ikke forventes før etter 2040. Vi vurderer at dette scenariet er representativt for et nullutslippskrav i verdensarvfjordene, siden driveren for effekten i hovedsak er mangel på markedsmoden teknologi og at det tar tid å bygge nullutslippsskip; rederiene har begrensede muligheter til å gjøre mindre tiltak eller tilpasse seilingsmønstre eller flåtedisponering. Konsistent med framskrivningene i DNV (2020a) legger vi altså til grunn ingen cruisetrafikk i 2026-2040, og vi legger til deres vekst i cruisepassasjerer fra og med 2040. Dette gir cruiseprognosen for tiltaksalternativ 1 i Figur 7.1.

**Figur 7.1** Prognose for cruisepassasjerer i tiltaksalternativ 1: Antall årlige cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

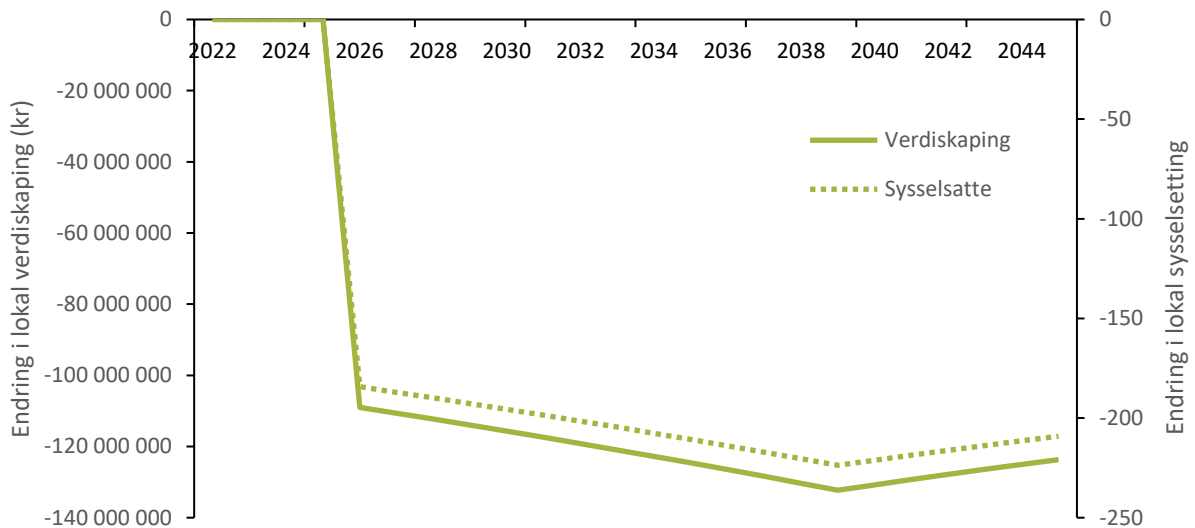
Figuren indikerer et sterkt fall i antallet turister til området som ankommer direkte med cruiseskip. Dette kan overdrive den negative effekten av to grunner. For det første vil cruiseskipene trolig i noen grad velge å seile til tilgrensende havner og transportere cruiseturistene inn i analyseområdet med buss eller mindre utslippsfrie båter. Dette trekker i retning av flere cruiseturister til området enn det anslaget på cruisepassasjerer over viser (se Tekstboks 3 for en forklaring på forskjellen mellom cruiseturist og -passasjer). Basert på intervjuer med relevante aktører, vurderer vi at dette vil trolig være i begrenset omfang, sammenlignet med fallet i antallet cruisepassasjerer vist i Figur 7.1. For det andre vil bortfallet av disse cruiseskipene kunne kompenseres for med økninger i andre cruisesegmenter. Særlig premium-segmentet med noe mindre cruiseskip vil kunne være relevant. Disse vil trolig kunne seile utslippsfritt tidligere enn 2040. Også omfanget av denne effekten vil trolig være svært begrenset. Turistene en tiltrekker seg vil imidlertid trolig ha høyere forbruk i land enn den gjennomsnittlige cruisepassasjer. I sum vurderer vi at Figur 7.1 trolig overvurderer den negative effekten for cruise noe, men de positive motstridende effektene er trolig av langt mindre omfang enn bortfallet som figuren viser.

Virkningene på **ferger og passasjerskip** har trolig to motstridende effekter: På den ene siden er etterspørselen for charterbåter, turistferger og andre turistskip i verdensarvfjordene delvis drevet av cruisepassasjerene som kommer i land og ønsker å se fjordene og annet fra mindre skip. Derfor vil et bortfall av cruisepassasjerer innebære en reduksjon av etterspørselen etter disse tjenestene og dermed også redusert forbruk for reiselivet knyttet til disse turistene. På den andre siden kan bortfallet av cruise, men en fortsatt etterspørsel etter å se verdensarvfjordene sjøveien, føre til økt etterspørsel etter deres tjenester. Nullutslippsteknologi er langt mer

modent for mindre skip, og det er allerede skip som kan seile helt eller delvis elektrisk i analyseområdet. Økt etterspørsel kan komme fra cruiseskip som ankrer opp utenfor området med nullutslippskrav, hvor mindre fartøy kan frakte dem inn rundt i fjordene eller inn til land («tendering»), eller de mindre skipene kan frakte passasjerer inn fra andre havner, for eksempel Vik eller Hellesylt. Denne effekten trekker i retning av at skipstrafikken for andre passasjerskip vil øke i tiltaksalternativet. I sum vurderer vi at det er usikkert hvilken effekt som er sterkest, og at netto-effekten trolig uansett vil være relativt begrenset. Vi legger derfor til grunn uendret omfang av annen passasjerskiptrafikk i analyseområdet, sammenlignet med nullalternativet.

Med disse prognosene for passasjertrafikk i verdensarvfjordene, sammen med antagelsene om forbruk fra hver cruisepassasjer og andel som går i land regner vi ut hvordan dette slår ut i endret omsetning for næringslivet som berøres. Denne negative impulsen anslår vi i endring i lokal verdiskaping og antall sysselsatte i berørte kommuner gjennom Menons regnskapsdatabase (se delkap. 2.2). Effektene oppsummeres i Figur 7.2. I 2026 anslår vi at nullutslippskravet innebærer et samlet fall i omsetning for de to områdene på ca. 234 mill. kroner. Dette innebærer reduksjoner på omtrent 109 mill. kroner i verdiskaping og 184 arbeidsplasser. Effekten øker over tid fram til 2040, fordi det i nullalternativet ventes en vekst i antallet cruisepassasjerer.

**Figur 7.2** Lokale økonomiske effekter av tiltaksalternativ 1: tapt verdiskaping og antall sysselsatte i området, sammenlignet med nullalternativet



Kilde: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022), Innovasjon Norge (201) og Menons regnskapsdatabase. Bearbeidet av Menon.

Anslåtte konsekvenser på lokal verdiskaping og sysselsetting kan være undervurdert, fordi sammenhengen mellom redusert etterspørsel og påvirkning på økonomisk levedyktighet til reiselivsbedriftene ikke nødvendigvis er lineær. Dersom reduksjonen i turister medfører konkurser eller på andre måter større reduksjoner i reiselivstilbudet, vil effekten kunne være større fordi det reduserer forbruksmulighetene til andre, gjenværende turister. Den største utfordringen som oppgis i intervjuene våre er å utvikle helårsdestinasjoner. Flåm har i mange år jobbet mot dette og har utviklet aktiviteten utenom sommersesongen. I Geiranger er sommersesongen særlig viktig, men næringslivet arbeider med å utvide sesongene. Bortfallet av cruiseturister vil hindre dette arbeidet fordi disse er viktige for å holde liv i næringen i skuldresesongene når andre tilreisende er bortimot fraværende.

## Tilpasninger og effekter nasjonalt

I internasjonal sammenheng markedsføres ofte «Norwegian fjords», og det er det cruiseturister til Norge ofte vil oppleve. Det betyr at alternative destinasjoner på Vestlandet er gode substitutter for verdensarvfjordene, slik at rederiene i størst grad vil tilpasse seg nullutslippskravet ved å seile andre steder i Norge enn i verdensarvfjordene. Dette synes å være en hovedrespons for cruiserederiene av Nivå II-kravene innført i år.

Det er også mulig at destinasjonene Geiranger og Flåm eller verdensarvstemplet i seg selv er så særegent og viktig at andre fjorder og destinasjoner ikke er fullgode substitutter. Det trekker i retning av noe lekkasje av cruisetrafikk ut av landet. Basert på samtaler med rederier vurderer vi at dette trolig i begrenset grad gjelder internasjonale cruiseturister.

Et alternativ til å besøke fjordene med skip er at rederiene velger å gå til øvrige havner som Ålesund, og at turister derfra kan fraktes med annet transportmiddel til verdensarvområdene. Vi vurderer imidlertid at kapasiteten til å transportere turistene på vei inn i verdensarvfjordene er ganske begrenset, og at det vil være krevende å utvikle et tilbud av mindre, utslippsfrie båter til å transportere store kvantum med cruisepassasjerer på en gang.

Dersom det ikke er tilstrekkelig kapasitet ved andre aktuelle destinasjoner, og/eller verdensarvdestinasjonene anses som såpass viktig at rederiene ikke ønsker å gjennomføre cruise til Norge uten at disse stoppene inkluderes, kan en konsekvens være at skipene ikke lenger kommer til Norge.

Nullutslippstiltaket vil med stor sannsynlighet påvirke også andre tilreisende enn cruise, men i hvilken retning er usikkert. En mulighet er at det i dag er en avvisningseffekt, altså at cruiseturismens nærvær påvirker andre til å ikke reise til samme sted fordi cruiseturismen reduserer kvaliteten på opplevelsen. Ifølge intervjuene virker dette ikke til å være et stort problem i dag. En annen mulig tilpasningseffekt er at antallet andre tilreisende vil reduseres på grunn av lavere kvalitet på reiselivsproduktet. Reiselivet vil som tidligere beskrevet med stor sannsynlighet måtte redusere tilbudet og åpningstidene, i alle fall i skuldresesongene. Et dårligere tilbud kan redusere attraktiviteten overfor alle tilreisende og føre til en nedgang i gjestedøgn fra denne gruppen. Dette virker særlig til å være en utfordring for Geiranger der reiseliv i større grad er avhengig av cruiseturistene. Man kan ikke vite størrelsen på disse to motstridende effektene og dermed hva netto effekt blir. Vurderingen til intervjuobjektene er likevel at den samlede effekten ikke kommer til å bli vesentlig og at de forventer at den i så fall blir negativ.

I sum vurderer vi at cruiserederiene i hovedsak vil velge å seile til alternative destinasjoner på Vestlandet, hvilket innebærer at totalt seilingsomfang og antallet cruiseturister i norske farvann i mindre grad påvirkes av tiltaket.

## Konklusjon: nettovirkninger og fordelingsvirkninger

Nullutslippskravet vil med stor sannsynlighet medføre betydelige fall i omsetning, verdiskaping og sysselsetting i reiselivsnæringen knyttet til Geiranger og Flåm. Vi anslår reduksjoner samlet på omtrent 109 mill. kroner i verdiskaping og 184 arbeidsplasser i 2026, sammenlignet med nullalternativet. Vi vurderer imidlertid at dette i hovedsak er fordelingseffekter, og at fallet i aktivitet vil kompenseres for ved økt aktivitet ved andre destinasjoner på Vestlandet. Siden reiselivstilbudet ikke er like godt utviklet ved andre destinasjoner som i Geiranger og Flåm, vil forbruket blant cruiseturistene være noe lavere på kort sikt enn i Flåm og Geiranger i nullalternativet. Det er også trolig at enkelte seilas i Norge ikke vil realiseres. Dette trekker i retning av at deler av anslåtte lokaløkonomiske virkninger i Flåm og Geiranger er netto-effekter for Norge, som betyr et netto samfunnsøkonomisk tap. Til illustrasjon: Dersom fem prosent av bortfallet av cruisepassasjerer i Flåm og Geiranger er lekkasje ut av landet, innebærer det en redusert årlig verdiskaping i Norge på anslagsvis 5,5 mill.

kroner i 2026. Vi vurderer imidlertid usikkerheten som for stor til å anslå denne størrelsen, utover at den trolig er i langt mindre størrelsesorden enn det anslåtte lokaløkonomiske tapet.

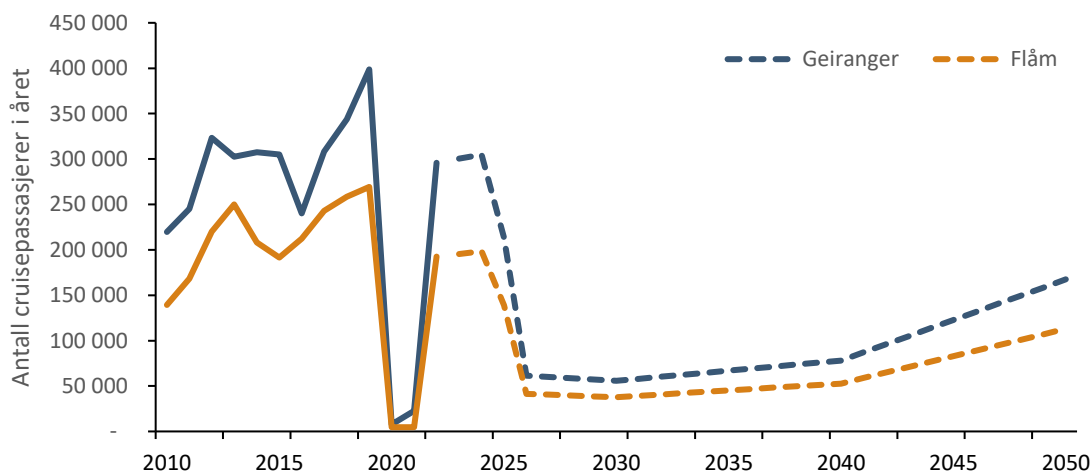
### 7.3 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 2

#### Effekt lokalt

Tiltaksalternativ 2 setter mindre strenge krav til skipstrafikken i verdensarvfjordene enn tiltaksalternativ 1. Avvisingseffekten vil følgelig være mindre enn over. Hvor stor er trolig mer usikkert enn for tiltaksalternativ 1, siden alternativ 2 inkluderer ulike innretninger av nullutslippskravet og teknologiene er mer modne, som gir større mulighetsrom for de relevante aktørene. Særlig viktig for effekten er hvor tilgjengelig biogass og flytende biodrivstoff er for skipene (DNV 2020a).

I DNV (2020a, s. 12) sitt «Carbon neutral-scenario» vurderes effekten av å kun tillate «bruk av drivstoff som er karbonnøytralt har eller nær nøytralt (svært lave utslipp)» i fjordene i Sør-Norge, for eksempel biogass og HVO (se omtale i vedlegg 1). Vi tolker dette til å være tilsvarende vårt tiltaksalternativ 2c: hvor reduksjonen av utslipp bør være minst 95 prosent sammenlignet med konvensjonell drift og hvor det tillates pilotdrivstoff, biogass og flytende biodrivstoff. Vi tilpasser derfor dette scenariet til våre cruiseprognoser i nullalternativet for å anslå effekten på antall cruisepassasjerer i verdensarvfjordene alene. Siden det i vår avgrensning (verdensarvfjordene) er større muligheter for å tilpasse seilingsmønster og skipsflåte enn i scenariet i DNV (2020a), som inkluderer hele Sør-Norge, så legger vi tillegg til en større reduksjon i skipstrafikken, tilsvarende fallet anslått grunnet Nivå III-kravet i 2025. Dette gir cruiseprognosen for tiltaksalternativ 2c i Figur 7.3.

Figur 7.3 Prognose for cruisepassasjerer i tiltaksalternativ 2c: Antall cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050

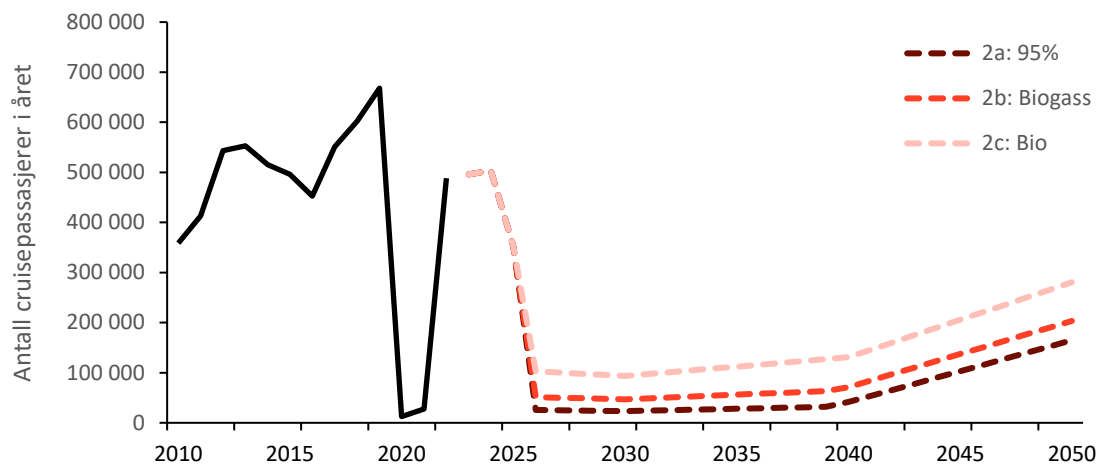


Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

I DNV (2020a) sitt tallgrunnlag fremkommer det at omtrent halvparten av cruiseskipene som vurderes å være karbonnøytrale oppfyller dette gjennom biogass, og den andre halvparten oppfyller dette gjennom flytende biodrivstoff (bio fuels) for alle måle-år (2026, 2030, 2040, 2050, 2060). For **cruisepassasjerprognosen** for tiltaksalternativ 2b (hvor biogass, men ikke flytende biodrivstoff, er tillatt) legger vi derfor til grunn at omfanget av passasjertrafikk ligger midt mellom tiltaksalternativ 1 og tiltaksalternativ 2c. Vi vurderer cruiseprognosene for tiltaksalternativ 2a som svært usikkert og krevende å anslå. Kravet er utformet strengere enn tiltaksalternativ 2b, men åpner opp for andre teknologiske og praktiske løsninger enn i tiltaksalternativ 1, særlig ammoniakk. I

hvilken grad dette vil realiseres i annen skipstrafikk enn de to alternativene er særlig usikkert. Vi legger derfor til grunn at cruisetrafikken i dette scenariet ligger midt mellom det anslått for tiltaksalternativ 1 og tiltaksalternativ 2b. Prognosene i tiltaksalternativ 2 oppsummeres i Figur 7.4, samlet for Geiranger og Flåm.

**Figur 7.4** Prognose for cruisepassasjerer i tiltaksalternativ 2a-2c: Antall cruisepassasjerer 2010-2021 og anslått antall 2022-2050, samlet for Geiranger og Flåm



Kilder: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a) og DNV (2022). Bearbeidet av Menon.

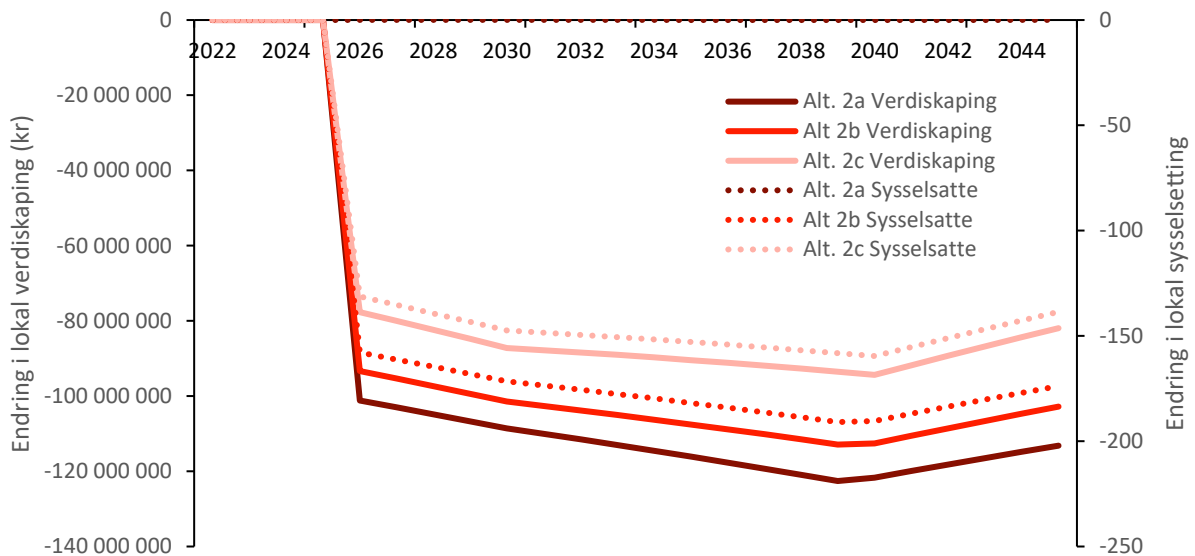
For **ferger og passasjerskip** vurderer vi tilsvarende for tiltaksalternativ 2a-2c som for tiltaksalternativ 1. Motstridende effekter gir usikkerhet, men at netto-effekten trolig vil være relativt begrenset, sammenlignet med de direkte effektene gjennom avvisning av cruiseskip. Vi legger derfor til grunn uendret omfang av annen passasjerskiptrafikk i analyseområdet, sammenlignet med nullalternativet.

Som for tiltaksalternativ 1 bruker vi prognosene for cruisepassasjerer i verdensarvfjordene, sammen med antagelsene om forbruk fra hver cruisepassasjer og andel som går i land for å regne ut hvordan dette slår i endret omsetning for næringslivet som berøres. Denne negative impulsen anslår vi i endring i lokal verdiskaping og antall sysselsatte i berørte kommuner gjennom Menons regnskapsdatabase. Effektene oppsummeres i Figur 7.5 for tiltaksalternativene 2a-2c. I 2026 anslår vi at nullutslippskravet innebærer et samlet fall i omsetning for de to områdene på ca. 167-217 mill. kroner, avhengig av utforming av kravet. Dette innebærer reduksjoner på 78-101 mill. kroner i verdiskaping og 131-171 arbeidsplasser.

I sum vurderer vi også her at cruiserederiene i hovedsak vil velge å seile til alternative destinasjoner på Vestlandet, hvilket innebærer at totalt seilingsomfang og antallet cruiseturister i norske farvann i mindre grad påvirkes av tiltaket.

Figur 7.5

Lokaløkonomiske effekter av tiltaksalternativ 2a-2c: tapt verdiskaping og antall sysselsatte i området, sammenlignet med nullalternativet



Kilde: AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022), Innovasjon Norge (2019) og Menons regnskapsdatabase. Bearbeidet av Menon.

### Tilpasninger og effekter nasjonalt

Som for tiltaksalternativ 1 vurderer vi at tiltaksalternativene 2a-2c i hovedsak vil føre til at cruiseskipene seiler til andre destinasjoner på Vestlandet, framfor å fortsette i verdensarvfjordene eller flytte aktiviteten sin til andre steder i verden. Sammenlignet med tiltaksalternativ 1, er mulighetene større og kostnadene lavere for å tilpasse seg kravene, slik at denne flyttingen av aktivitet trolig er mer begrenset enn over. Det vil trolig også være noe, men mindre, lekkasje av cruisetrafikk ut av landet.

Det er også mulig at destinasjonene Geiranger og Flåm eller verdensarvstemplet i seg selv er så særegent og viktig at andre fjorder og destinasjoner ikke er fullgode substitutter. Det trekker i retning av noe lekkasje av cruisetrafikk ut av landet.

### Konklusjon: nettvirkninger og fordelingsvirkninger

Nullutslippskravet i tiltaksalternativ 2 (som åpner opp for bruk av biogass og flytende biodrivstoff) vil med stor sannsynlighet medføre store fall i omsetning, verdiskaping og sysselsetting i reiselivsnæringen knyttet til Geiranger og Flåm. Vi anslår reduksjoner samlet på omtrent 78-101 mill. kroner i verdiskaping og 131-171 arbeidsplasser i 2026, sammenlignet med nullalternativet. Vi vurderer imidlertid at dette i hovedsak er fordelingseffekter, og at fallet i aktivitet vil kompenseres for ved økt aktivitet ved andre destinasjoner på Vestlandet. Siden reiselivstilbudet ikke er like godt utviklet ved andre destinasjoner som i Geiranger og Flåm, vil forbruket blant cruiseturistene være noe lavere her enn i Flåm og Geiranger i nullalternativet. Det er også trolig at enkelte seilas i Norge ikke vil realiseres. Dette trekker i retning av at deler av anslåtte lokaløkonomiske virkninger i Flåm og Geiranger er netto-effekter for Norge, som betyr et netto samfunnsøkonomisk tap. Vi vurderer imidlertid usikkerheten som for stor til å anslå denne størrelsen, utover at den trolig er i langt mindre størrelsesorden enn det anslåtte lokaløkonomiske tapet.

Biodiesel kan brukes som «drop-in-fuel» i dagens motorer og biogass brukes i LNG-drevne fartøy. Biodiesel og biogass kan også ta i bruk dagens eksisterende lagring og bunkringssystemer (DNV 2019b). Biodiesel og biogass står imidlertid foran større barrierer hva gjelder produksjon og pris. Hovedutfordringen med å produsere bærekraftig biodrivstoff er tilgjengelighet av råstoff. For at biodrivstoff skal anses som bærekraftig, bør det produseres av organisk avfall, som skogbruksrester, landbruksavfall og brukt matolje (DNV 2022). Avgrenset tilgjengelighet av råstoff vil også kunne føre til høyere priser for biodrivstoff, i tillegg til konkurranse fra andre transportsektorer og industrinæringer.

## 7.4 Omdømmeeffekter

Omdømme kan forstås som positive oppfatninger blant andre, som i en bedriftsøkonomisk kontekst innebærer at godt omdømme bidrar til økt interesse for å anbefale bedriften, kjøpe dens produkter eller ønske å arbeide i bedriften (Innovasjon Norge 2011). Et positivt omdømme har en verdi i form av at det kan skape økte inntekter for bedrifter som drar nytte av omdømmet. Derfor har også den norske staten tatt en aktiv rolle i å profilere norsk reiseliv. Det er Nærings- og fiskeridepartementet som har det overordnede ansvaret for profileringen, med Innovasjon Norge som en viktig administrator (Sandvik 2015; Jakobsen mfl. 2016). Innovasjon Norge mottok i 2015 nesten 300 millioner kroner over statsbudsjettet og i overføringer fra næringen for å profilere reiselivsnæringen og legge til rette for vekstkraftige bedrifter og flere innovative næringsmiljøer (Jakobsen mfl. 2016). Overføringene over statsbudsjettet er siden redusert, men er fortsatt betydelige.

Verdensarvfjordenes omdømme påvirker antall turister som ønsker å besøke områdene i dag og i fremtiden. Fjordenes omdømme er også koblet til Norges omdømme som turistdestinasjon, og som et signal på landets klima- og miljøfokus. Nullutslippskrav vil kunne være positive signaler for at Norge bidrar til å redusere klimagassutslipp og ønsker å redusere klimaavtrykket fra reiselivsaktiviteter. Det er også sannsynlig at negativ publisitet rundt miljøforhold eller klimagassutslipp ved fjordene vil ha negativ konsekvens på fjordenes omdømme.

Vi vurderer derfor at nullutslippskravene trekker i retning av forbedret omdømme for verdensarvfjordene som bærekraftige reiselivsdestinasjoner, som kan bidra til økt tilreisning til området og til Norge samt til økt opplevelse for turistene. Effekten av dette avhenger imidlertid av hvor sterkt dette brukes i markedsføring og i hvor stor grad potensielle turister påvirkes av det. Vi vurderer at omdømmeeffekten i seg selv trolig trekker i positiv retning for reiselivsaktiviteten i Norge, men at effekten trolig er noe begrenset. Vi har ikke grunnlag for å anslå størrelsen på effekten.

## 7.5 Reduksjon i overturisme

Overturisme («people pollution» eller «people crowding») refererer her til problematikk som følge av at mange turister kommer til samme sted samtidig. Det kan forringe opplevelsen av reisemålet for hver enkelt turist, for eksempel grunnet trengsel, kø, og vanskeligere mulighet for å se utsikter. Flytting av turister utover et større område eller på flere tidspunkt bidrar til å redusere slik problematikk og gir bedre opplevelser for turistene som kommer (økt konsumentoverskudd) og økt attraktivitet, som kan tiltrekke seg flere turister. Derfor arbeider også flere norske cruisedestinasjoner med å begrense antall anløp eller flytte anløpene over et større tidsrom.<sup>21</sup> Nullutslippskravet vil på den ene siden bidra til at cruisepassasjerene flyttes til andre destinasjoner, som i seg selv vil kunne redusere problematikk knyttet til overturisme, særlig i tiltaksalternativ 2, hvor noe aktivitet ventes å bli værende igjen i verdensarvfjordene. På den andre siden er destinasjonene i verdensarvfjordene etablerte cruisehavner, som har kompetanse og kapasitet til å håndtere mengdene turister. Andre destinasjoner med mindre kompetanse og kapasitet vil kunne oppleve større problemer knyttet til overturisme, selv for mindre mengder cruiseturister enn det i dag ankommer Flåm og Geiranger.

Utover cruise kan det kan være noen typer tilreisende som vil være mer tilbøyelige til å besøke verdensarvfjordområdet dersom det blir færre cruiseturister. Omfanget av dette begrenses imidlertid av infrastrukturen. Det er begrenset ledig kapasitet i veinettet, parkeringsplassene og hotellene i de mest populære periodene. Dermed vil det hovedsakelig være mulighet for å øke andre tilreisende i periodene før og etter besøkstoppen i sommerferien. Infrastrukturen er særlig en utfordring i Geiranger.

Med motstridende effekter er det ikke opplagt om nullutslippskravet vil bidra til å redusere eller øke kostnader grunnet overturisme i Norge, særlig ikke på kort sikt. På lengre sikt vil mulig flytting av aktivitet og oppbygging av kompetanse og kapasitet i andre cruisedestinasjoner bidra til å redusere overturisme og dermed kostnader grunnet dette. Størrelsen på effekten er imidlertid svært usikker.

---

<sup>21</sup> Se for eksempel <https://e24.no/naeringsliv/i/w8V6O5/cruiseskip-maa-forberede-seg-paa-et-nytt-regime-naa-stilles-det-strengere-krav>; <https://www.fvn.no/nyheter/lokalt/i/q65WQ1/skal-reducere-antall-cruiseskip-betraktelig>; <https://www.nrk.no/vestland/her-er-cruiserafikken-tredobla-pa-fem-ar--no-vil-sjolv-turistnaeringa-stoppa-vidare-vekst-1.14668328> [30.09.22].



## 8 Endringer i klimagassutslipp

Et hovedformål med et nullutslippskrav er å redusere klimagassutslipp. Vi vurderer at effektene på utslipp nasjonalt og globalt er relativt begrensede. Resultatene viser utfordringene med å innføre geografisk begrensede utslippsrestriksjoner for skip som kan velge å seile andre steder. Tiltaket fører i større grad til flytting av utslipp (og mulig utilsiktede effekter) enn netto utslippsreduksjoner.

### 8.1 Overordnet: tvetydige effekter på klimagassutslipp av nullutslippskrav

Et nullutslippskrav i verdensarvfjordene kan redusere klimagassutslipp på flere ulike måter:

- Gjennom raskere innfasing av skipsteknologier med lavere utslipp.
- Gjennom redusert cruisevirksomhet<sup>22</sup> (reduserer utslipp globalt).
- Gjennom endret disponering av skipsflåtene slik at en større andel av utslippsfrie, karbonnøytrale eller lavutslipps-skip seiler i norske farvann.
- Ved at færre (fossile) skip seiler i Norge (reduserer utslipp i Norges klimagassregnskap).
- Ved at cruiseskipene velger å seile til andre fjorder eller på andre måter seiler mindre i verdensarvfjordene (reduserer utslipp i verdensarvfjordene).

Cruiseskip har gjennomsnittlig levetid på 40 år, slik at utskifting av teknologier for fremdrift tar tid, og ombygging til hydrogen-, ammoniakk- eller batteriløsninger vurderes å være lite realistisk for å møte kravene i tiltaksalternativ 1 (DNV GL 2020a). Det er eksempler på nullutslippsløsninger som fases inn, som skipene til Havila som kan seile utslippsfritt ved hjelp av batterier i opptil fire timer, og dermed kan seile utslippsfritt i Geiranger,<sup>23</sup> og cruiseskipet Aidaperla, med en batteripakke på 10 MWh.<sup>24</sup> Begge batteripakker levert av norske Corvus. Selv med verdens hittil største batteripakke skal sistnevnte klare å seile utslippsfritt i kun ca. 45 minutter, slik at det ikke vil være tilstrekkelig for å kunne seile gjennom verdensarvfjordene. DNV (2022) vurderer at batteri per i dag ikke er et reelt alternativ for store cruise- og passasjerskip, utover «for svært korte distanser og perioder opp mot et par minutter». DNV gir tilsvarende vurderinger rundt hydrogen; at det per nå ikke er å anse som en aktuell teknologi for større cruiseskip i internasjonal fart, men at det på lengre sikt vil kunne være en relevant løsning for mindre og muligens mellomstore skip med kortere seilingsdistanser. Ammoniakk kan være en aktuell hydrogenbærer, men relevante personer vi har intervjuet påpeker risiko-utfordringene knyttet til giftighet, samt at teknologien fortsatt også er relativt umoden.

For biogass og flytende biodrivstoff er det langt mer begrensede investeringskostnader for å skifte fra fossile drivstoff. Skip som benytter LNG kan skifte til biogass uten oppgraderinger, og konvensjonelle motorer kan benytte biodiesel (HVO, se vedlegg 1) uten justeringer (DNV 2022).<sup>25</sup> Tilgjengelighet lokalt og globalt er imidlertid en stor utfordring, og det er begrenset driftserfaring med bruk av HVO, som bekrefter at det er et fullgodt substitutt til fossile alternativer (DNV 2022).

Som vi viser under vurderer vi at effektene på klimagassutslipp nasjonalt og globalt er relativt begrensede. Nullutslippskravene fører i større grad til flytting av klimagassutslipp innad i Norge enn til netto utslippseffekter.

---

<sup>22</sup> Forutsatt at turistenes forbruk vris over til mindre utslippsintensive varer og tjenester.

<sup>23</sup> <https://www.havilavoyages.com/nb/om-havila>; <https://www.tu.no/artikler/verdens-forste-cruiseskip-pa-batterier-i-geirangerfjorden/519937?key=779W8RHC> [02.10.22].

<sup>24</sup> <https://corvusenergy.com/projects/aida-perla/>; <https://www.tu.no/artikler/aidaperla-far-verdens-storste-batteripakke-skal-seile-utslippsfritt-inn-til-bergen-i-2020-med-norske-batterier/471971?key=lmSuMhaq> [02.10.22].

<sup>25</sup> Det foregår imidlertid fortsatt testing av høye andeler innblandet biodrivstoff, slik at det er usikkerheter her.

Vi vurderer at det er særlig usikkert å kvantifisere utslippseffektene. Som vi viste i kapittel 6 reduseres klimagassutslippene i analyseperioden også i nullalternativet. Det er også stor usikkerhet rundt (manglende) investering og bruk av landstrømanlegg i Flåm, samt om det vil realiseres landstrømanlegg i andre, alternative cruisehavner (se under). Resultatene viser utfordringene med å innføre geografisk begrensede utslippsrestriksjoner på mobile utslipp. Fordi alternative teknologier er utilgjengelige eller har høye kostnader, fører tiltaket i større grad til flytting av utslipp (og mulig utilsiktede effekter) enn netto utslippsreduksjoner.

## Særlig om landstrøm i Flåm

Investeringen i landstrømanlegg i Flåm (se også delkap. 6.3) er ikke iverksatt og kommunen skriver i brev til Sjøfartsdirektoratet 31. august 2022 at iverksettingsvedtaket er utsatt til utforming og eventuelt endelig vedtak av nullutslippskravet er fastsatt. Det uttrykkes at med ventede reduksjoner i skipstrafikk vil kommunen ikke velge å investere i anlegget.

Stortinget har vedtatt at staten skal bidra til å sikre anløp av cruiseskip i verdensarvfjordene også etter nullutslippskravet og nevner spesifikt at det skal sikres «etablering av landstrøm i Flåm som planlagt innen 2022» (se Tekstboks 1). Det kan dermed tolkes som at fall i inntekter for kommunen grunnet nullutslippskravet og som dermed gir manglende finansiering av anlegget vil dekkes av statlige midler. Vi kjenner ikke til statlige bevilgninger per i dag utover støtten fra Enova. Reduksjonen i skipstrafikk er imidlertid først og fremst relevant som et bidrag til lavere klimaeffekt enn at det mangler finansiering; et ubrukt landstrømanlegg reduserer ikke klimagassutslipp, dersom skipene ligger til kai uten landstrøm andre steder i landet.

Det er stor usikkerhet om eventuell ikke-realiserings av landstrømanlegg i Flåm og flytting av skipstrafikk til andre fjorder på Vestlandet vil føre til at det investeres i landstrømanlegg – med påfølgende utslippseffekter – andre steder. Det er per i dag ikke vedtatt landstrømanlegg i andre havner, men dette vil kunne endre seg med nullutslippskravet. Vi synliggjør derfor utslippseffektene med og uten landstrøm i andre havner på Vestlandet.

## 8.2 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 1

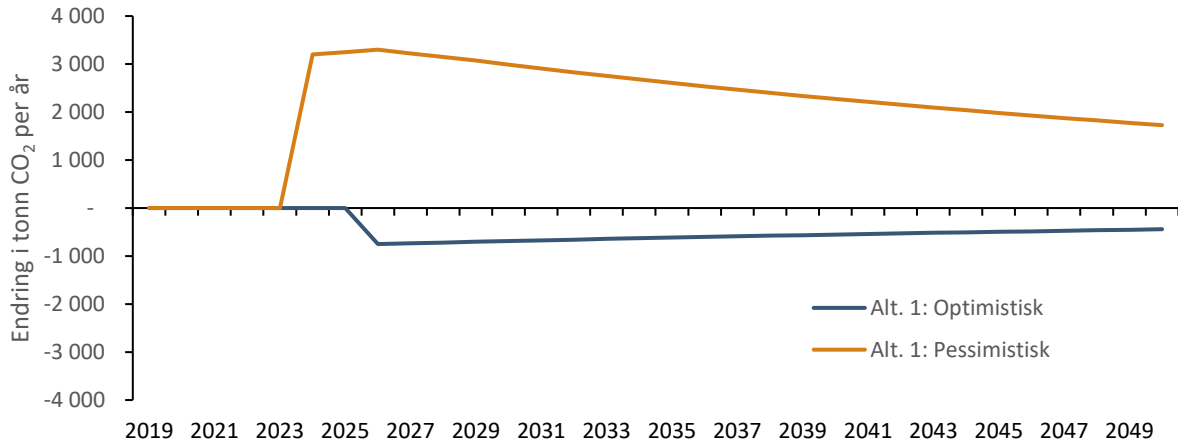
Vi viser anslått effekt på klimagassutslipp som følge av et «absolutt nullutslippskrav» i to ulike scenarier, hvor *pessimistisk* har antagelser som gir et pessimistisk anslag på hvor stor utslippsreduksjon en oppnår og *optimistisk* har antagelser som gir et optimistisk anslag på utslippsreduksjonen. Antagelsene er:

- **Pessimistisk:** Landstrømanlegget i Flåm realiseres ikke slik at den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp i Flåm (se delkap. 6.3) ikke realiseres i tiltaksalternativene. Vi legger videre til grunn at skipene som seiler til alternative havner ikke får tilgang til landstrøm her. Alt annet likt, fører det altså til økte klimagassutslipp, sammenlignet med nullalternativet. Effekten ventes å reduseres over tid med innfasing av alternative teknologier (se delkap. 6.3), men dette motvirkes delvis av antatt økning i cruiseskiptrafikk i nullalternativet.
- **Optimistisk:** Vi legger til grunn at skipene får tilgang til landstrøm i alternative havner de seiler til, som reduserer utslipp av tilsvarende omfang som i nullalternativet. Videre antar vi at halvparten av ferge- og turistskipene med kapasitet på under 400 passasjerer i analyseområdet legges om til nullutslippsløsninger som følge av nullutslippskravet. Dette gir en utslippsreduksjon, sammenlignet med nullalternativet.

Gitt forutsetningene beskrevet over, viser Figur 8.1 anslått endring i klimagassutslipp fra passasjerskip som fører over 12 passasjerer i tiltaksalternativ 1, sammenlignet med nullalternativet. Figuren viser at i det pessimistiske scenariet vil utslippene være høyere enn i nullalternativet, altså grunnet mindre tilgang til landstrøm. I det optimistiske anslaget er utslippene anslått lavere enn i nullalternativet, grunnet utløst teknologisk endring.

Anslått differanse er omtrent 750 tonn CO<sub>2</sub> i 2026. Effekten, både i det optimistiske og pessimistiske scenariet, avtar over tid, fordi det er antatt innfasing av lav- og nullutslippsløsninger i nullalternativet også. Antagelsene er usikre, som gjør resultatene også usikre.

**Figur 8.1** Endring i klimagassutslipp fra passasjertrafikk som følge av et absolutt nullutslippskrav (tiltaksalternativ 1): optimistisk og pessimistisk scenario, sammenlignet med nullalternativet



Kilder: DNV GL (2019a), AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022) og Horton mfl. (2022). Bearbeidet av Menon.

### 8.3 Anslåtte effekter i tiltaksalternativ 2

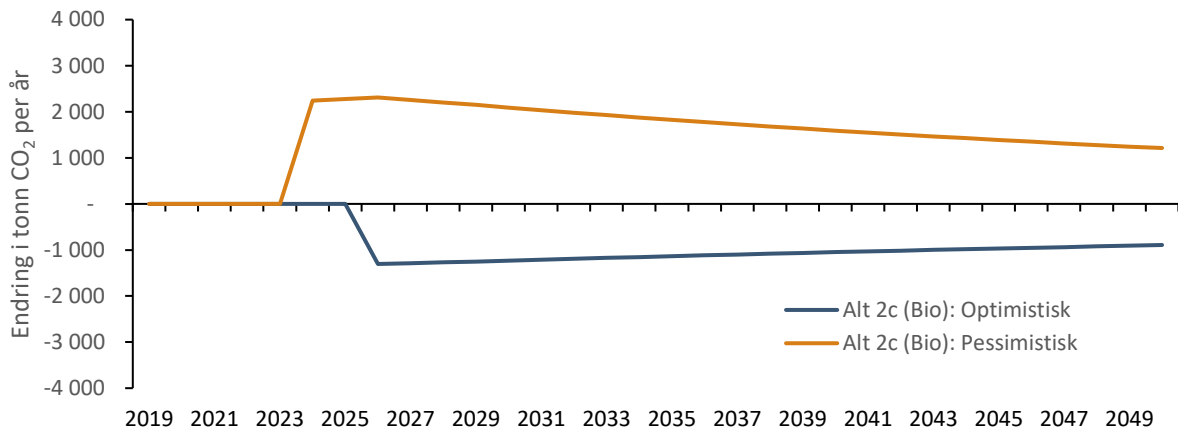
Med tilsvarende tilnærming som for tiltaksalternativ 1 viser vi her anslått effekt på klimagassutslipp som følge av et krav om 95 prosent utslippsreduksjon sammenlignet med bruk av fossile drivstoff og hvor det tillates bruk av fossile pilotdrivstoff, flytende biodrivstoff og biogass. Vi viser dette i to ulike scenarier, hvor *pessimistisk* har antagelser som gir et pessimistisk anslag på hvor stor utslippsreduksjon en oppnår, og *optimistisk* har antagelser som gir et optimistisk anslag på utslippsreduksjonen. Antagelsene er:

- **Pessimistisk:** Landstrømanlegget i Flåm realiseres ikke slik at den anslåtte reduksjonen i klimagassutslipp i Flåm (se delkap. 6.3) ikke realiseres i tiltaksalternativene. Vi legger videre til grunn at skipene som seiler til alternative havner ikke får tilgang til landstrøm her. Alt annet likt, fører det altså til økte klimagassutslipp, sammenlignet med nullalternativet. I delkapittel 7.3 redegjorde vi for et 30 prosent fall i skipstrafikk, og at altså resterende skipstrafikk oppfyller kravene gitt i tiltaksalternativ 2c. Omlegging til biogass (for LNG-skip) og flytende biodrivstoff (for resterende Nivå III-kompatible skip) har en merkostnad, men lavere og langt mer reversibel enn nullutslippsalternativer som batteridrift og hydrogen (se vedlegg 1). Vi vurderer altså at disse skipstilpasningene i større grad realiseres og at resulterende klimagassutslipp er netto-effekter for Norge. Dette reflekteres i mindre økninger i klimagassutslipp for tiltaksalternativ 2c enn tiltaksalternativ 1.
- **Optimistisk:** Vi legger til grunn at skipene får tilgang til landstrøm i alternative havner de seiler til, som reduserer utslipp av tilsvarende omfang som i nullalternativet. Videre antar vi at halvparten av ferge- og turistskipene med kapasitet på under 400 passasjerer i analyseområdet legges om til nullutslippsløsninger som følge av nullutslippskravet, og at halvparten av skipene i segmentet 400-1000 passasjerer legger om til biogass eller flytende biodrivstoff og kan seile i fjordene. Dette gir en utslippsreduksjon som er større enn optimistisk scenario under tiltaksalternativ 1.

Gitt forutsetningene over gir denne utformingen av nullutslippskravet noe lavere utslipp enn det absolutte nullutslippskravet i tiltaksalternativ 1, både i optimistisk og pessimistisk scenario. Dette vises i Figur 8.2. Størrelsesorden er 600-1 000 tonn CO<sub>2</sub> forskjell mellom tiltaksalternativene i 2026, avhengig av scenario.

Figur 8.2

Endring i klimagassutslipp fra passasjerskiptrafikk som følge av krav om 95 prosent reduksjon i utslipp, sammenlignet med bruk av fossile drivstoff, og hvor bruk av pilotdrivstoff og biodrivstoff (tiltaksalternativ 2c): optimistisk og pessimistisk scenario, sammenlignet med nullalternativet



Kilder: DNV GL (2019a), AIS-data fra Kystdatahuset, Dybedal (2018), DNV (2020a), DNV (2022) og Horton mfl. (2022). Bearbejdet av Menon.

Som for tiltaksalternativ 1, vurderer vi at usikkerheten rundt anslagene er særlig stor. Vi presenterer derfor heller ikke anslag for tiltaksalternativene 2a og 2b. Som i kapittel 7 vil disse effektene trolig være et sted mellom effektene i tiltaksalternativ 1 og tiltaksalternativ 2c.

En mulig tilpasning som kan oppstå ved innføring av nullutslippskrav er at cruiserederiene går til kai like utenfor verdensarvfjordene, og busser passasjerer inn til destinasjoner i området. I det følgende gir vi en enkel eksempel-beregning på mulige klimaeffekter av en slik tilpasning.

Vik i Sogn ligger like utenfor Nærøyfjord-området. Tur/retur Vik-Flåm er det ca. 180 km med buss på riksvei 13 og E16, og det er ca. 120 km (65 nautiske mil) sjøveien (se kart under). Dersom vi legger til grunn 0,14 tonn drivstoff per nautisk mil (basert på estimert forbruk og seilt distanse for skip i området i DNV GL (2018, s. 11) og utslippsfaktor på 3,2 tonn CO<sub>2</sub> per tonn drivstoff (MEPC.308(73)), blir utslippet sjøveien omtrent 29 tonn CO<sub>2</sub> tur/retur. Med utslippsfaktor for en to-akslet Euro VI-buss (1026 gram per km, Amundsen mfl. 2018, s. 59) betyr det at det må gå omtrent 157 busser på strekningen for at klimagassutslippene skal bli de samme som at cruiseskipet seiler sjøveien. Legger vi til grunn 50 passasjerer per buss, betyr det 7 850 turister. Sjøveien skal altså være betraktelig kortere enn busstdistansen, og utslippene fra kailigge skal være store, for at slik tilpasninger skal gi økte klimagassutslipp.

En slik løsning innebærer også krevende logistikk, på en vei med sterke kapasitetsbegrensninger. Vi vurderer at slike løsninger vil være praktisk lite gjennomførbare, også ved transport av langt lavere antall turister. Tilpasning av denne typen vil kunne gi andre negative samfunnsøkonomiske virkninger. Det inkluderer en redusert opplevelse (konsumentoverskudd for turister), som også vil kunne gi redusert omfang av turister, og det vil trolig gi mindre tid til forbruk i land. Slike tilpasninger vil også kunne endre ulykkesrisikoen, på sjø og på vei. I konklusjon vurderer vi at slike tilpasninger trolig vil medføre flere negative virkninger, og trolig kun kunne transportere en begrenset mengde cruiseturister inn til Flåm. Klimaeffektene vil imidlertid trolig ikke være negative, sammenlignet med å seile cruiseskipet.

Omtrentlig sjøvei (svart) og bussvei (blå) mellom Vik og Flåm



Kart fra Google Maps

## 9 Andre virkninger

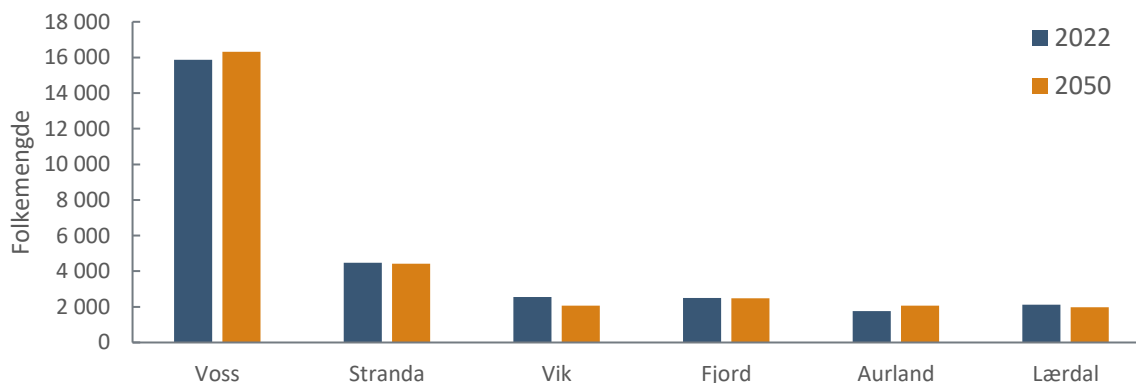
Et nullutslippskrav vil også kunne gi andre samfunnsøkonomiske virkninger. I det følgende vurderer vi mulige effekter på bosetting og bolyst, infrastrukturinvesteringer, verdiskaping i norsk maritim industri, ulykkesrisiko og offentlig pengebruk. Vi vurderer at effektene innen disse temaene trolig er relativt begrensede sammenlignet med effektene drøftet i kapittel 7 og 8. Av tydeligst samfunnsøkonomisk nettovirkning er trolig behovet for investeringer i infrastruktur i områder som opplever vekst i antallet cruiseskip og cruiseturister. Dette er en samfunnsøkonomisk kostnad som følger av nullutslippskrav.

### 9.1 Påvirkning på bosetting

Redusert lokaløkonomisk aktivitet vil, alt annet likt, føre til en reduksjon i antall arbeidsplasser, som kan ha konsekvenser for bosetting i lokalsamfunnene det gjelder. Dette er særlig relevant i vår kontekst, siden cruiseturismen bidrar til skuldresesongene, og dermed styrker muligheten for å skape faste arbeidsplasser; som bedre legger til rette for tilflytting enn sesongarbeid. Helårsdestinasjoner er viktige fordi det legger grunnlaget for faste heltidsarbeidsplasser. Dette muliggjør tilflytting og er altså også viktig i et samfunnsutviklingsperspektiv for kommunene.

Reduksjonen i antallet cruiseturister anslått for særlig tiltaksalternativ 1 vil kunne påvirke innbyggertallet i særlig Aurland og Stranda. I figuren under vises faktisk og fremskrevet folkemengde fra SSB i kommunene.<sup>26</sup> Kommunene er relativt små (se Figur 9.1) slik at bortfallet vil kunne ha betydning for bosetting her, også siden effekten vil komme i tillegg til reduksjonene i cruiseturisme som følge av Nivå II- og Nivå III-kravene.

Figur 9.1 Faktisk folkemengde (2022) og fremskrevet folkemengde (2050) for kommunene i området



Kilde: SSB kildetabell 13600

Om økt cruiseturisme i andre destinasjoner bidrar positivt eller negativt til samfunnsutviklingen i disse lokalsamfunnene avhenger av situasjonene og behovene i disse lokalsamfunnene, slik at dette er mer usikkert. Dersom for eksempel arbeidsinnvandrere i stedet velger å bosette seg i andre kommuner, hvor cruisetrafikken flytter seg til, er det ikke nødvendigvis noen netto effekt for Norge. Effekten nasjonalt er derfor usikker og vil avhenge av hvert enkelt lokal-tilfelle, sammen med hvilke alternative destinasjoner cruise-rederiene velger.

<sup>26</sup> Fremskrevet folkemengde er uavhengig av tiltakene i denne analysen.

## 9.2 Påvirkning på bolyst

Etterspørselen etter opplevelser, matservering og annet skaper et tilbud av tjenester som også kommer lokalbefolkningen til gode og bidrar til økt bolyst. Redusert cruiseturisme bidrar i så måte til redusert tilbud og dermed også redusert bolyst i lokalsamfunnene i og ved verdensarvfjordene. Det vil videre bidra til lavere investeringsvilje i reiselivet i Geiranger og Flåm, som gir redusert aktivitet og tilbud i lokalsamfunnene også framover. Andre lokalsamfunn, som opplever vekst i cruiseturismen vil på den andre siden oppleve tilsvarende økning i aktivitet, tilbud og bolyst.

Cruiseturisme kan også være en belastning for lokalsamfunnene den opererer i.<sup>27</sup> Urbaniak-Brekke og Engeset (2021, s. 9) finner at innbyggerne i Aurland/Flåm og Geiranger melder om «sterkt behov for begrensning, endring eller forbedring av enkelte elementer knyttet til cruisenæringen og den relaterte infrastrukturen». Store grupper av cruiseturister i land gir innbyggere opplevelser som å «miste byen/bygden» eller «bli invadert», og det påvirker for eksempel trafikkflyt. Samtidig melder de om at innbyggerne ikke ønsker at cruiseturistene forsvinner, med at omfanget reduseres. Nullutslippskrav vil bidra til å redusere slike negative effekter, selv om effektene kan være sterkere enn ønsket lokalt, særlig for tiltaksalternativ 1.

For personer bosatt i Aurland, Stranda og kommunene rundt, vil sjøveien kunne være en transportmåte. Enkelte kommuner har felles arbeidsmarked og personer ferdes inn og ut av områdene for ulike behov, som sykehus og skole. Dersom veier inn og ut av området stenges vil altså båt være et alternativ, og der passasjerskipet kan frakte flere enn 12 personer omfattes det av kravet. I Flåm vil mulig stenging og delvis stenging av Lærdalstunnelen over en lengre periode gi lang reisetid nordover fra Flåm. Videregående elever i Flåm går for eksempel stort sett i Sogndal. Dersom det ikke gis unntak vil nullutslippskravet føre til at det i slike tilfeller ikke vil kunne brukes skoleskys med skip med kapasitet på over 12 personer. Mindre passasjerskip til skoleskys vil fortsatt kunne brukes.

I lys av negative virkninger av overturisme vil nullutslippskrav kunne trekke i retning av økt bolyst i lokalsamfunnene, hvis det er dette som reflekteres i innbyggers ønske om reduksjon i cruiseturismen, og at alternative destinasjoner ikke (ennå) plages med overturisme. Samtidig gir nullutslippskravet noe mindre fleksibilitet i å benytte sjøveien som alternativ til bil og buss i områdene rundt verdensarvfjordene.

## 9.3 Infrastrukturinvesteringer

Flytting av cruiseturisme vil trolig medføre behov for investeringer i infrastruktur i havnene som opplever økt cruiseturisme. Flere og større skip vil kunne fordrer styrking og utvidelse av kaier. Å ta imot et større antall cruisepassasjerer på en gang fordrer annen infrastruktur i land, for eksempel arealer de kan oppholde seg i, for å busse turister videre eller utbygging av annet tilbud. Dette vil trolig innebære infrastrukturinvesteringer i de landskapshavnene cruiserederiene velger å seile til i tiltaksalternativene, i stedet for Flåm og Geiranger. Dette er samfunnsøkonomiske merkostnader. Vi har vært i kontakt med flere tilgrensende havner og destinasjoner. Samlet vurderer vi at det er kai-kapasitet til å ta imot flere skip i størrelsesorden antall skip i sesong som går til Flåm og Geiranger. Det peker i retning av begrensede behov for infrastrukturinvesteringer på kort sikt (f.o.m. 2026). På lengre sikt, gitt generell økning i cruiseturisme, vil imidlertid slik flytting av trafikk framskynde investeringsbehov i tilgrensende havner.

---

<sup>27</sup> Se for eksempel <https://borsen.dagbladet.no/nyheter/freser-mot-monsterskipene-respektloshet/76794997>, <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/fortviler-over-overturisme--turistene-gjor-fra-seg-i-hagene-til-folk-1.14862465>, <https://bergen.dagbladet.no/nyheter/varsler-grep-store-utfordringer/77291839> [30.09.22].

Siden analysene våre peker på at et nullutslippskrav i trolig begrenset grad vil utløse skifte til alternative energibærere, vil det være begrensede behov for investeringer i ny lade- eller fylleinfrastruktur. Behov gjennom mulig økt bruk av biodrivstoff og biogass vil kunne dekkes av infrastruktur utenfor analyseområdet.

Enkelte vi har intervjuet har uttrykt bekymring for gjennomførte investeringer i reiselivet i områder hvor turistmengdene reduseres. Det er forståelig; avkastningen på slike investeringer vil reduseres med reduksjoner i turiststrømmene. Redusert avkastning er inkludert i analysen vår i virkninger gjennom reiselivet, men i analysen regnes ikke investeringene i seg selv (irreversible kostnader, «sunk costs») som samfunnsøkonomiske virkninger. Investeringene er gjort og kan ikke endres på. Unntaket er dersom investeringene kan flyttes, og i så fall redusere kostnadene ved de overnevnte investeringsbehovene i andre havner. Vi vurderer at det trolig er tilfeller av slike mobile investeringer, men i svært usikkert omfang, og det er også usikkert om det vil lønne seg å eventuelt flytte disse eller gjøre nye investeringer.

I sum vil det trolig på sikt utløses behov for nye investeringer i de havnene som vil oppleve økt cruiseturisme, og dette er en samfunnsøkonomisk kostnad. Omfanget av investeringene kan være betydelige, men hvor store avhenger av hvor cruiserederiene velger å seile til, eksisterende infrastruktur her og kostnadene ved potensielle investeringsbehov. Mulighetene for at infrastruktur ikke benyttes i analyseområdet og kan flyttes til der det er behov modererer kostnadene for ny infrastruktur.

#### 9.4 Endret økonomisk aktivitet i maritim industri

Flere påpeker at Norge har gode forutsetninger for å ta internasjonale markedsandeler innen maritim industri (NFD 2022). Dette inkluderer eksportpotensial av grønn norsk teknologi, utstyr, systemer og fartøy for verft og maritime utstyrsleverandører, som gir sysselsetting, verdiskaping og økte eksportinntekter (Haugland mfl. 2022).

Andelen lav- og nullutslippsteknologier på fartøy bygget på norske verft er høyere enn i alle andre skipsbyggingsnasjoner, og i perioden 2018 til 2020 sto nullutslippsløsninger for sju prosent av verdien (kjøpesummen) på fartøy bygget på norske verft (Haugland mfl. 2022). For to relevante nullutslippsløsninger, Havila Kystruten sine nye skip og Aidaperla, er det Corvus Energy som leverer batteripakker. Batteripakkene i Havila-skipene (6 MWh) var størst i verden før Aidaperla sitt batteri med 10 MWh. Norsk maritim industri har også en rekke andre konkurransedyktige virksomheter innen løsninger med lavere klimagassutslipp enn konvensjonelle løsninger.<sup>28</sup> Det er derfor sannsynlig at deler av etterspørselen etter ny, grønn skipsteknologi vil leveres av norske virksomheter.

Som redegjort for tidligere i rapporten vurderer vi at responsene av et nullutslippskrav i større grad er endringer i seilingsmønster enn investeringer i ny teknologi. Andre norske fjorder er substitutter for verdensarvfjordene og investeringer i nye fremdriftssystemer er dyre og tar tid å implementere. Det er derfor i større grad andre, og mer geografisk utbredte, virkemidler som utløser økt etterspørsel etter grønnere skipsteknologier. Markedet for løsninger for skip er dessuten internasjonalt og aktørene konkurrerer på pris og kvalitet, og i mindre grad nasjonalitet og merkevare. Vi vurderer derfor at nullutslippskrav i prinsippet bidrar til økt omstilling til en grønnere skipsflåte, men trolig relativt begrenset grad, og det er svært usikkert i hvilken grad dette vil bidra til økt verdiskaping og eksportinntekt innen grønn maritim industri.

---

<sup>28</sup> Se for eksempel NCE Maritime CleanTech, <https://maritimecleantech.no/> [30.09.22].



## 9.5 Endret ulykkesrisiko

Endrede seilingsmønstre og endringer i framdrift- og hotellteknologi vil kunne føre til endret ulykkesrisiko, enten som følge av endret sannsynlighet for ulykke eller endret konsekvens. Vi vet ikke sikkert hvilke destinasjoner skipene vil seile til i stedet for verdensarvområdene, og i hvilken grad risikoen for ulykker er større ved disse enn seiling i verdensarvfjordene. Dette fordrer inngående risikoanalyser av spesifikke seilingsruter, som ikke er gjort i denne analysen.

Sikkerhet anses som en potensiell barriere for bruk av utslippsfrie energibærere, spesielt hydrogen og ammoniakk (se vedlegg 1). Hydrogen er mer eksplosivt og brennbart enn fossile energibærere. Dette gir behov for ytterligere sikkerhetstiltak ved bruk av hydrogen om bord. Ammoniakk er en fargeløs, giftig gass som kan gi alvorlige helseproblemer hvis eksponert. Det er begrenset med erfaringer med å behandle ammoniakk som drivstoff. Flere rederier viser derfor skepsis til å ta i bruk ammoniakk.

I sum vurderer vi at nullutslippskravet trolig i liten grad vil påvirke ulykkesrisiko for skipsfarten i Norge, særlig fordi det trolig i svært begrenset grad vil føre til skifte i bruk av energibærere. Skipene vil uansett være regulert av internasjonalt og nasjonalt regelverk for sjøsikkerhet, beredskap og redning.

## 9.6 Endringer i offentlige kostnader

Omlegging til alternative teknologier setter nye krav til infrastruktur, som ikke dekkes av kommersielle aktører, for eksempel rederier og operatører. Som redegjort for vurderer vi at nullutslippskravet i begrenset grad utløser slike skift og dermed at det i relativt begrenset grad vil utløses behov for infrastrukturinvesteringer som ikke allerede realiseres i nullalternativet.

Annen offentlig pengebruk som vil følge av nullutslippskravet er administrasjonskostnader knyttet til å implementere og følge opp kravet, for eksempel gjennom juridiske vurderinger, endringer i lovverk, offentliggjøring og kontroller av oppfyllelse av nullutslippskravet. Slike kostnader vil i størst grad tilfalle Sjøfartsdirektoratet, som vil administrere virkemidlet. I samråd med Sjøfartsdirektoratet vurderer vi at slike kostnader trolig er svært begrensede.

## Referanseliste

- Amundsen A., Bruvoll A., Fridstrøm L., Hagman R., Handberg Ø.N., Langli A., Rivedal N, Ryste J.A. & Gulbrandsen M.U. 2018. Klimatiltak innenfor kollektivtransport. *Menon-publikasjon* nr. 79.
- Costa Group. 2019. *Creating Value: Our Group and our economic impact in Europe 2018*.
- DFØ. 2018. *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Oslo: Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ).
- DNV GL. 2015. Elektrifisering av bilferger i Norge. *DNV-rapport* nr. 2015-0500, Rev. 0.
- DNV GL. 2019a. Nullutslipp i 2026 for skip i verdensarvfjordene. *DNV-rapport* nr. 2019-1250, Rev. 0.
- DNV GL. 2019b. Comparison of Alternative Marine Fuels. *DNV-rapport* nr. 2019-0567
- DNV GL. 2019c. Reduksjon av klimagassutslipp fra innenriks skipstrafikk. *DNV-rapport* nr. 2019-0939.
- DNV GL. 2020a. Reviderte prognoser for anløp av cruiseskip til norske havner. *Technical memo* nr. 11H4WWIC-1
- DNV GL. 2020b. Using biodiesel in marine diesel engines: new fuels, new challenges. *Technical and regulatory news* nr. 21/2020.
- DNV. 2022. Trender og utvikling i cruisetrafikken i norske farvann mot 2040. *DNV-rapport* nr. 2021-0259, Rev. 0
- Dybedal P. 2018. Cruisetrafikk til norske havner. Oversikt, historie og prognoser 2018-2060. *TØI rapport* nr. 1651/2018
- Dybedal P. 2019. Cruiseturisters forbruk i Norge – en sammenlikning av resultater og metoder i ti undersøkelser. *TØI-Rapport* nr. 1702/2019.
- Finansdepartementet. 2021. *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser. Rundskriv R109/2021*. Oslo: Finansdepartementet.
- Frelle-Petersen C., Howard A., Poulsen M.H. & Hansen M.S. 2021. Innovation needs for decarbonization of shipping. *Technical annex report, Oxford Research*.
- Haugland L.M., Abrahamoglu S., Foseid H.M., Basso M.N. & Jakobsen E. 2022. Grønn maritim 2022 – teknologi, utslipp, verdiskaping og sysselsetting. *Menon-publikasjon* nr. 121/2021.
- Horton G., Finney H., Fischer S., Sikora I., McQuillen J., Ash N. & Shakeel H. 2022. Technological, Operational and Energy Pathways for Maritime Transport to Reduce Emissions Towards 2050. *Ricardo report* nr. 6.
- Innovasjon Norge. 2011. *Håndbok i omdømme- og merkevarebygging*. Oslo: Innovasjon Norge.
- Innovasjon Norge. 2019. *Cruiseturismen i Norge 2019. Cruiseundersøkelsen – sommeren 2019*. Oslo: Innovasjon Norge.
- Jakobsen, Erik W., Endre Kildal Iversen & Sveinung Fjose. 2016. Organisering av reisemålsprofilering. *Menon-publikasjon* nr. 35.
- Jakobsen E.W. & Basso M.N. 2021. Grønn maritim strategi i havnæringene. Komplette leverandørkjeder med synergier mellom kjedene. *Menon-publikasjon* nr. 108.
- Jakobsen E.W., Iversen E.K., Nerdrum L. & Rødal M. 2021. Norsk reiseliv før, under og etter pandemien. *Menon-publikasjon* nr. 121.
- Madsen E.L., Vinogradov E. og Løvland J. 2017. Muligheter og utfordringer for økt landbasert verdiskaping fra cruiseturismen langs norskekysten. *NF-rapport* nr. 14/2017.
- Meld. St. 19 (2016-2017). *Opplev Norge – unikt og eventyrlig*. Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).
- Meld. St. 26 (2006-2007). *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*. Oslo: Miljøverndepartementet.

- Meld. St. 35 (2012-2013). *Framtid med fotfeste - Kulturminnepolitikken*. Oslo: Miljøverndepartementet.
- NFD. 2022. *Veikart for grønt industriløft*. Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).
- NOU 2022:1. *Cruisetraffikk i norske farvann og tilgrensende havområder— Sjø sikkerhet, beredskap og redning – utfordringer og anbefalinger*. Oslo: Justis- og beredskapsdepartementet.
- Pedersen S., Kjelsaas I. & Aalen P. 2018. *Samfunnsøkonomisk analyse av miljøkrav til fartøy i verdensarvfjordene. Menon-publikasjon nr. 3.*
- PwC. 2020. *Konsekvensanalyse nullutslippsvedtak Geiranger som reisemål og lokalsamfunn*.
- Sandvik, Kåre. 2015. *Effektiv organisering av internasjonal profilering og markedsføring av norsk reiseliv. Reisepol-rapport nr. WP5.*
- Simonsen M. 2021. *Tapte inntekter som følge av bortfall av cruiseturisme på Vestlandet Analyse av havner på Vestlandet. Vestlandsforskning-rapport nr. 4 /2021.*
- Thompson S. 2019. *CO<sub>2</sub>-utslipp i forhold til turistenes forbruk i Norge*. Stakeholder AS.
- Urbaniak-Brekke A.M. & Engeset A.B. 2021. *Cruisedestinasjoner uten cruiseturisme – innbyggeres opplevelser Intervju med representanter for innbyggere. Vestlandsforskning-notat nr. 57.*
- Weggeberg H., Stenersen D., Keskitalo T., Järvinen E., Sturtz T.M., Polley D.A. & Brashers B. 2017. *Utslipp til luft og sjø fra skipsfart i fjordområder med stor cruisetraffikk kartlegging og forslag til tiltak. Rambøll-rapport nr. M-rap-001-1350003037-002.*
- Ytterdal E.R. & Homlong N. 2019. *Forbruk blant besøkende til Geirangerområdet. Høgskulen i Volda-rapport nr. 93.*

## Vedlegg 1: Om relevante alternative teknologier

I det følgende omtaler vi kort relevante alternative, utslippsfrie teknologier.

### Batteri

Batterier kan ha ulike anvendelser på skip. De kan drive enten hele eller deler av fremdriften, eller de kan drive hjelpesystemer på skip som trenger strøm. For fullt elektriske skip er den eneste kraftkilden for fremdrift hentet gjennom batterier, som lades ved bruk av landstrøm. For hybridskip er det samme prinsippet gyldig, men disse har konvensjonelt drivstoff om bord i tillegg til batterier, hvor deler av reisen drives av dette konvensjonelle drivstoffet. CO<sub>2</sub>-reduceringspotensialet til batteriskip avhenger av hvordan elektrisiteten som brukes til lading produseres, og hvor stor del av seilasen som drives av batterier. Dersom elektrisiteten er produsert av fornybare kilder og 100% av seilas skjer via batteristrøm, vil det ikke slippes ut CO<sub>2</sub> under bruk.

De fleste fartøyer som bygges i dag som utnytter batterier er hybride fartøy, som kan operere både fullelektrisk og med konvensjonelle drivstofftyper. Det vil være utfordrende å få til fullelektrisk drift med batterier for tradisjonelle cruiseskip, ettersom disse er fartøy som har stort energibehov. Store havgående cruiseskip seiler lange distanser uten mulighet å lade batterier. I tillegg, er energibehovet til store cruiseskip så stort at det vil være utfordrende å sikre landstrømforsyning som kan møte etterspørselen. Imidlertid er mindre cruise fartøy som seiler lokalt i verdensarvfjordene på fullelektrisk fremdrift med batterier et mer realistisk alternativ. Disse seiler relativt kortere distanser med regelmessige ruter. Dette er allerede demonstrert gjennom Vision of the Fjords og Future of the Fjords.

Batteriteknologien har kommet langt med hensyn til teknologisk modenhet og den er forventet å utvikles enda mer i fremtiden. Det er imidlertid ikke en optimal løsning for cruise fartøy med dagens teknologiske tilstand, siden energibehovet til skipene er for stort.

### Hydrogen

Hydrogen er en energibærer med høy brennbarhet. Det er et kjemisk grunnstoff som ved standardforhold er en gass som er fargeløs, luktfri, smakløs, ikke-giftig og svært brennbar. Hydrogen har høyt energiinnhold per vektighet, men lavt energiinnhold per volumenhet.

For at hydrogen skal brukes som nullutslipp marint drivstoff, må det produseres gjennom elektrolyse med grønn elektrisitet. Hydrogen kan brukes direkte som drivstoff (i komprimert eller flytende form) i både forbrenningsmotorer og i brenselceller. Forbrenningsteknologi har blitt mye brukt med en rekke drivstofftyper; derfor er teknologien i prinsippet kjent for produsenter og brukere. På den annen side krever bruk av forbrenningsmotorer med hydrogen visse modifikasjoner av den eksisterende motorteknologien og omfattende testing. Teknologien er for tiden under utvikling; den er imidlertid ikke klar til å tas i bruk ennå. Brenselceller genererer strøm uten forbrenning. Det er hydrogenbrenselceller tilgjengelig på markedet i dag, selv om det må være innovasjon innen teknologi for å gjøre det egnet for marin bruk (Frelle-Pettersen mfl. 2021). Det har vært pilotprosjekter og demonstrasjoner av denne teknologien på småbåter. Brenselcelleteknologi i større skala forventes tatt i bruk i MF Hydra-fergen i Norge i tillegg til Penguin Tenacity i Singapore. Det er imidlertid ingen kommersielle fartøyer som opererer på hydrogen i dag.

Ifølge DNV finnes det ingen planer for installering av brenselceller eller andre fremdriftsteknologier som kan gå på hydrogen for cruiseskip med mer enn 1000 passasjerer. Det er imidlertid noen pilotprosjekter for mindre cruiseskip som tar brenselceller i bruk. Eksempler på mellomstore bestillinger av cruiseskip som kan seile med

hydrogen er Viking Cruises som har bestilt 2 skip som vil delvis kunne seile på hydrogen i 2024 og 2024 hhv., samt Explora Journeys (MSC) som har bestilt 2 skip som forventes å være i drift i 2027 og 2028 hhv. For mindre cruise og passasjerskip (mellom 12 og 400 passasjerer) er det flere prosjekter som er i gang., som MF Hydra.

## Ammoniakk

Ammoniakk er en kjemisk forbindelse av nitrogen og hydrogen (betegnet som  $\text{NH}_3$ ). Under omgivelsesforhold er det en fargeløs gass med en tydelig lukt og giftig for mennesker. Eksponering for ammoniakk kan forårsake alvorlige helseproblemer, og det bør behandles med forsiktighet. Den kjøles vanligvis ned til kokepunktet eller lavere ( $-33\text{ }^\circ\text{C}$ ) og lagres i flytende tilstand. Ammoniakk har en volumetrisk energitetthet på 11,5 MJ/l, omtrent 30 % av diesel (DNV GL 2019b). Siden forbindelsen ikke inneholder noen karbonatomer, forårsaker ikke bruk av ammoniakk som drivstoff  $\text{CO}_2$ -utslipp.

Ammoniakk er en vare som handles mye globalt hvor en stor del brukes i landbrukssektoren som gjødsel. Det er også mulig å bruke ammoniakk som marint drivstoff. Ammoniakk kan brukes både i forbrenningsmotorer og brenselceller. Forbrenningsmotorer anses som et mer egnet alternativ for å bruke ammoniakk som drivstoff i henhold til DNV GL (2019b). Siden ammoniakk har lav brennbarhet, må en antenne dette, enten ved å blande hydrogen inn i ammoniakk eller ved å starte tenning med et annet drivstoff (pilotdrivstoff). Det er både 2-4-takts forbrenningsmotorer for ammoniakk under utvikling, og disse forventes å være klare til bruk innen 2023. Retrofitting alternativer forventes å være tilgjengelige i 2025. Teknologien er imidlertid ikke klar til å tas i bruk per i dag, og flere uttrykker skepsis til risikoen ved å benytte en giftig gass i passasjerskip.

## Biogass

Biogass er en blanding av gasser, primært bestående av metan, karbondioksid og hydrogensulfid, produsert fra råvarer som landbruksavfall, gjødsel, kommunalt avfall, plantemateriale, kloakk, grønt avfall og matavfall. Det er en fornybar energikilde. Biogass kan komprimeres til CBG (compressed biogas) etter fjerning av karbondioksid og hydrogensulfider, på samme måte som naturgass komprimeres til CNG (compressed natural gas). Tilsvarende, hvis det er flytende kalles det LBG (liquified biogas) og har samme kjemiske struktur som LNG (liquified natural gas). Biogass og naturgass består av de samme molekylene kjemisk, selv om de produseres fra forskjellige råvarer. Siden biogass er produsert av organisk materiale, anses forbrenning av den som karbonnøytral.

LNG har blitt brukt som marint drivstoff i økende grad, spesielt de siste to tiårene. Derfor er både motor og lagring ombord teknologisk modent. Siden biogass har samme kjemiske struktur som LNG, kan det brukes i disse motorene også. Metan kan brukes med 4-takts, 2-takts høytrykks-, 2-takts lavtrykksmotorer, samt brenselceller (DNV GL 2019b). Forbrenningsmotorer har vært i drift og er kommersielt tilgjengelige, mens brenselceller foreløpig ikke er tilgjengelige. Biogass er gassformet under omgivelsesforhold. Av denne grunn gjør isolerte tanker med kryogene applikasjoner det mulig for metan å lagres som en væske om bord; teknologien har vært tilgjengelig i flere tiår og er fullt funksjonell. Det er cruiseskip som allerede har tatt LNG i bruk, og det er flere LNG-cruiseskip i ordrebøkene i dag. Disse skipene vil kunne seile med biogass.

## Flytende biodrivstoff (biodiesel)

Flytende biodrivstoff er et paraply-begrep for ulike drivstofftyper som produseres av forskjellige organiske råvarer. Mest relevante for skipsfart av disse er FAME (fatty acid methyl ester) og HVO (hydrotreated vegetable oil). FAME er et førstegenerasjons biodrivstoff. Et bredt utvalg av vegetabilsk oljer og animalsk fett kan brukes til å produsere FAME. De mest brukte oljene og fettene inkluderer brukte matoljer, animalsk fett/talg, soyaolje, rapsolje, solsikkeolje og palmeolje. Produksjon av FAME har reist spørsmål når det gjelder bærekraft, ettersom

å dyrke avlinger for drivstoffproduksjon kan redusere matproduksjon og derfor påvirke matsikkerhet. Det kan også bidra til avskoging. Den andre vanligste biodieselen, HVO, er et andregenerasjons biodrivstoff og produseres av avfallsmaterialer. Flytende biodrivstofftyper anses som karbonnøytrale, ettersom de produseres av organiske råvarer eller avfall. Det faktiske utslippsreduksjonspotensialet til flytende biodrivstoff avhenger imidlertid hovedsakelig av råstoffet som brukes til å produsere disse.

Biodrivstoff kan blandes med konvensjonelt drivstoff eller brukes som drop-in drivstoff som full erstatning for konvensjonelt fossilt brensel. Et drop-in drivstoff kan direkte benyttes i eksisterende installasjoner uten store tekniske modifikasjoner. Biodrivstoff kan derfor erstatte petroleumbasert drivstoff uten ombygging eller andre investeringer i skipene. Egenskapene til HVO gjør det egnet som drop-in drivstoff som erstatter fossilt brensel. Generelt er HVO kompatibel med eksisterende infrastruktur og motorsystemer. FAME er imidlertid ikke et drop-in drivstoff. Blanding med konvensjonelt drivstoff er sertifisert bare på lave konsentrasjoner, og det testes høye innblandingsandeler.

## Metanol

Metanol er en hydrokarbonforbindelse som er betegnet som  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Den er flytende under omgivelsesforhold og har en volumetrisk energitetthet på 15,6 MJ/L, som tilsvarer halvparten av konvensjonell diesels energitetthet. Metanol er en av de mest transporterte varene i verden. At metanol normalt er flytende, gjør det relativt enklere å transportere og lagre.

Selv om metanol hovedsakelig produseres av fossile kilder i dag, kan det også produseres fra fornybare kilder. For det første kan metanol produseres gjennom syntese av grønt hydrogen og karbon som kommer fra karbonfangst. Dette kalles e-metanol. For det andre kan metanol produseres ved reformering eller forgassing av organisk materiale, som da kalles biometanol. Det slippes  $\text{CO}_2$  ved forbrenning av både biometanol og e-metanol. Likevel kan e-metanol og biometanol anses som karbonnøytrale, ettersom de er nettenullutslippsdrivstoff fra et livssyklusperspektiv.

Metanol brukes allerede som marint drivstoff. De fleste fartøyene som bruker metanol som drivstoff er metanol-tankskip. I tillegg har svenske Stena ombygget fergen «Stena Germanica» for å bruke metanol som drivstoff. Denne fergen har vært i drift siden 2015. Per 2022 er det ifølge Clarksons Research World Fleet Register 29 fartøyer som vil bruke metanol som drivstoff i globale ordrebøker, hvorav de fleste består av containerskip og tankskip.

## Vedlegg 2: Nærmere om metode

Den samfunnsøkonomiske analysen er utarbeidet i henhold til:

- Finansdepartementets føringer (jf. Rundskriv nr.109/14)
- DFØ sin veileder i samfunnsøkonomiske analyser
- Forutsetninger angitt i Sjøkartverkets oppdragsbeskrivelse
- Formal safety assessment-retningslinjer etablert av IMO i MSC. Circ. 1023

### Om samfunnsøkonomisk analyse

Formålet med samfunnsøkonomisk analyse er å legge til rette for effektiv allokering av samfunnets begrensede ressurser. Analysene bygger på velferdsøkonomiske prinsipper, hvor samfunnets verdi av et tiltak er summen av positive (nytte) og negative (kostnader) virkninger på menneskers velferd. Offentlige ressurser er knappe og det er konkurranse om tilgjengelige midler til ulike formål. Det er derfor viktig at prioriteringer mellom ulike formål, enten de foretas på administrativt eller politisk plan, er velbegrunnede og gjennomtenkte. For å kunne foreta en fornuftig prioritering må konsekvensene av alternative tiltak være undersøkt og godt dokumentert.

En samfunnsøkonomisk analyse kartlegger, synliggjør og systematiserer konsekvenser av tiltak og reformer før beslutninger fattes. Slike konsekvenser omfatter for eksempel kostnader som belastes offentlige budsjetter, investeringskostnader og miljøgevinster. Samfunnsøkonomisk analyse er en måte å systematisere informasjon på. De viktigste forutsetningene for rangering av ulike alternativer bør i størst mulig grad synliggjøres.

En nytte-kostnadsanalyse bygger på en beregning av prissatt nytte og kostnader av tiltaksalternativet(/-ene), sammenlignet med situasjonen hvis tiltak ikke gjennomføres (nullalternativet). Den prissatte nettoytten suppleres med verbal beskrivelse og eventuelle kvantitative indikatorer for ikke-prissatte virkninger.

Dersom den prissatte nytten overstiger kostnadene, og det ikke er vesentlige negative ikke-prissatte virkninger, vurderes et tiltak å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Der det er alternative måter å gjennomføre tiltaket på, bør det gjennomføres analyser for hvert av de aktuelle alternativene.

### Beregningsforutsetninger

Beregningsforutsetningene i denne analysen bygger på anbefalingene i Finansdepartementets rundskriv R-109/21 (Finansdepartementet 2021). Tabellen under gir en oversikt over beregningsforutsetningene lagt til grunn for analysen.

Tabell V2.1 Beregningsforutsetningene i analysen

Parameter	Forutsetning
Kalkulasjonsrente	4 prosent per år
Sammenstillingsår	2022
Kroneverdi	2022
Levetid	20 år
Analyseperiode	20 år
<b>Realprisvekst per år:</b>	
<i>Arbeidskraftkostnader</i>	<i>0,9 prosent</i>
<i>Nytte som innebærer spart tid</i>	<i>0,9 prosent</i>

I en samfunnsøkonomisk analyse med tiltak i form av reguleringer skal man ifølge Finansdepartementet (2021) vurdere hvor langt inn i fremtiden tiltaket vil ha vesentlige virkninger. Hvor lenge tiltakene kan forventes å ha vesentlige virkninger er usikkert. Det skyldes at flere av de foreslåtte tiltakene kan bli overflødige som følge av internasjonal og nasjonal regulering. Tidspunktet for eventuelt når de foreslåtte reguleringene er overflødige, og i hvilket omfang, er usikkert. Vi har valgt å sette analyseperioden til 20 år.

Ifølge Finansdepartementet (2021) skal verdien av tid prisjusteres med forventet vekst i bruttonasjonalprodukt (BNP) per innbygger i siste tilgjengelige Perspektivmelding fra Finansdepartementet. I den nyeste Perspektivmeldingen fra 2021 anslås det at forventet vekst i BNP per innbygger er 0,9 prosent per år (Finansdepartementet, 2021).

Vi har brukt en rekke ulike informasjonskilder i analysen. For å kvantifisere skipstrafikken, utslippene og antall cruisepassasjerer samt framskrive dette, har vi benyttet AIS-data sammen med estimater på cruisepassasjerer og klimagassutslipp fra Kystdatahuset.<sup>29</sup> For cruiserederienes responser til Nivå II- og III-krav har vi benyttet anløp- og booking-statistikk fra Cruise Norway og relevante havner. Vi benytter også anløpsstatistikk til å kvalitetssikre skipstrafikken AIS-dataene indikerer. Vi finner at det er lite forskjell i dataene, og vi vurderer at AIS-dataene gir et tilstrekkelig godt bilde også for cruiseturister i området. I analysen av AIS-dataen inkluderes skip som har en AIS-sender og et IMO-nummer. Fartøy med AIS-plikt inkluderer passasjerskip og lasteskip, herunder fritidsfartøy med største lengde 24 meter eller mer.<sup>30</sup> Som hovedregel skal alle fartøy med bruttotonnasje på 100 eller mer ha et IMO-nummer.<sup>31</sup> Det kan imidlertid være dårlig AIS-dekning i enkelte fjordområder på Vestlandet.<sup>32</sup> Fordelen med AIS-dataene er at de, til tross for at de er mangelfulle, gir en oversikt over omfang og sammensetning av skipstrafikken til de aktuelle fjordene.

Litteratur som belyser markedsmodning av relevante alternative teknologier, særlig innen cruise, samt tidligere prognoser av skipsfart og cruise, har vært viktige informasjonskilder. Annen litteratur inkluderer tidligere studier om reiselivsnæringen på Vestlandet, særlig knyttet til cruise. All litteratur henvises til og er listet i referanselisten.

Intervjuer med berørte aktører har gitt viktige grunnlag til å vurdere mulige responser på nullutslippskravene og hvordan det slår ut i samfunnsøkonomiske virkninger. Personene vi har snakket med er listet i vedlegg 3.

## Spesielt om vurderinger av de prissatte virkningene

Så langt vi finner det faglig forsvarlig, verdsetter vi relevante nytte- og kostnadsvirkninger som forventningsverdier, i tråd med Direktoratet for økonomistyring (DFØ) sin veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2018) og rundskriv R-109/21 (Finansdepartementet 2021). De samfunnsøkonomiske kostnadene og nytten vurderes ut fra verdien av ressursene som bindes opp og frigjøres av tiltakene. Endringene i ressursbruken skal ifølge DFØ (2018) verdsettes etter alternativkostnadsprinsippet, det vil si hva ressursene er verdt i sin beste alternative anvendelse.

---

<sup>29</sup> AIS er et system for automatisk identifikasjon av skip, som gir informasjon om et fartøys identitet, fart og kurs både i sanntid og historisk. Kystdatahuset.no brukes for nedlastning av data om skipsbevegelser, seilingsmønster, trafikktyper og skipsanløp basert på AIS-data.

<sup>30</sup> Forskrift om navigasjon og navigasjonshjelpemidler for skip og flyttbare innretninger (FOR-2014-09-05-1157). Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-09-05-1157/kap5#kap5>

<sup>31</sup> <https://www.sdir.no/sjofart/registrere-naringsfartoy-i-nisnorbygg/nyregistrering-i-nis/dokumentasjonskrav/identifikasjon-om-fartoy-og-eier/> [18.10.22].

<sup>32</sup> [https://havbase.kystverket.no/havbase\\_report/doc/AIS.pdf](https://havbase.kystverket.no/havbase_report/doc/AIS.pdf) [18.10.22].



For å kunne summere og sikre sammenlignbarhet mellom ulike nytte- og kostnadsstrømmer i den samfunnsøkonomiske analysen, legger vi til grunn nåverdimetoden. Metoden går ut på å omregne de årlige nytte- og kostnadsstrømmene til en nåverdi. Nåverdien er kroneverdien i dag av samlede nytte- og kostnadsvirkninger som påløper på ulike tidspunkt i analyseperioden. I praksis vil det si at fremtidige virkninger diskonteres ved å benytte en kalkulasjonsrente. Kalkulasjonsrenten uttrykker det offentlige avkastningskrav av investeringen per år og er satt lik fire prosent, som vist i Tabell V2.1.

### Spesielt om virkninger for utenlandske turister

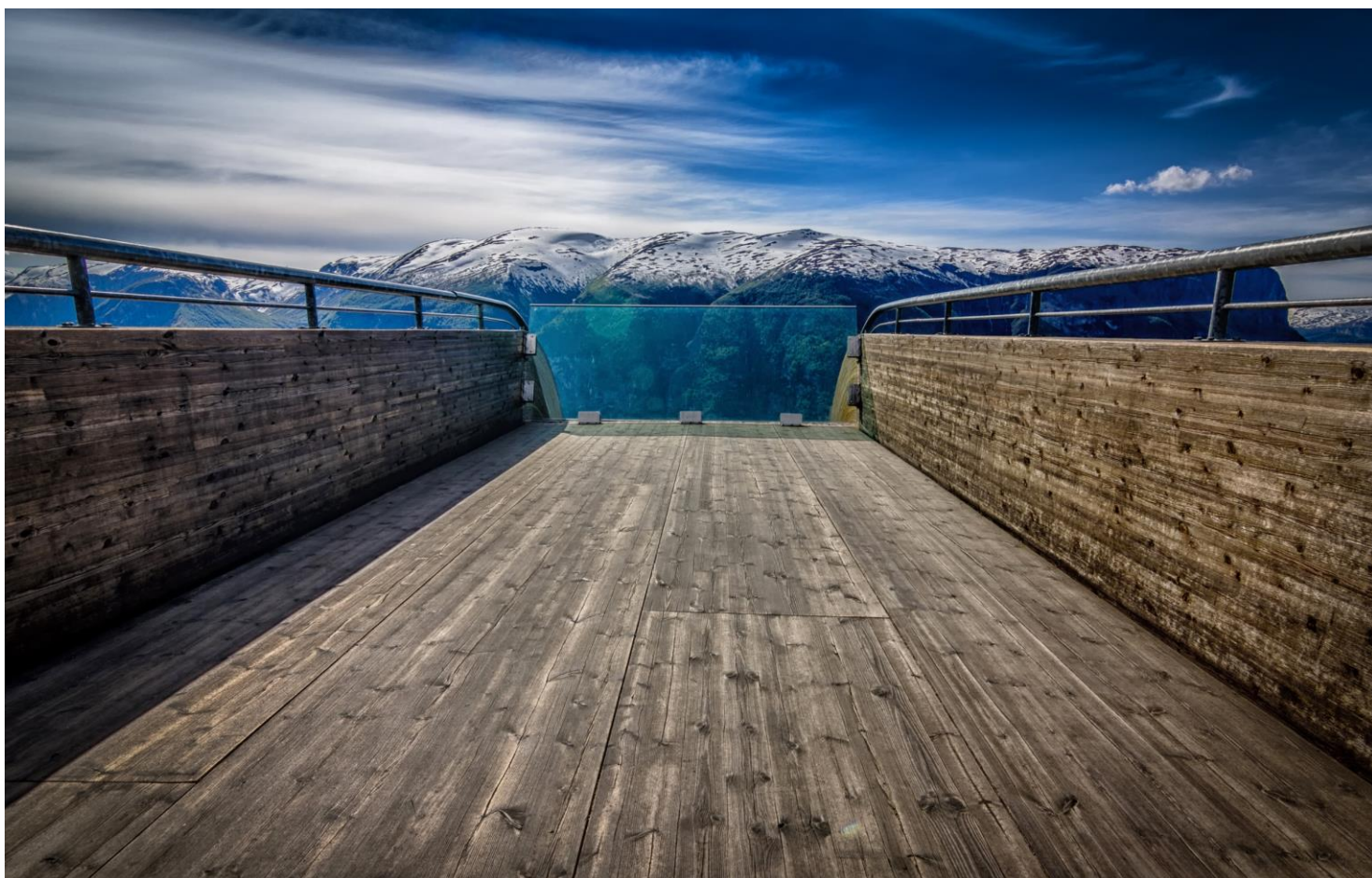
Turisme bidrar til å stimulere norsk økonomi gjennom turistenes direkte forbruk i områdene som besøkes og indirekte gjennom for eksempel cruiseskip som benytter seg av varer og tjenester fra norske leverandører. Flere av aktørene som opererer i verdensarvfjordene er internasjonale, og en stor andel av turistene som besøker områdene er utenlandske. I en samfunnsøkonomisk analyse skal man i utgangspunktet ta med alle virkninger som påvirker ressursbruk eller velferd for noen i samfunnet, men analysen begrenses til virkninger for grupper i Norge (DFØ 2018). Imidlertid er det nevnt eksempler i veilederen på tilfeller der virkninger for områder utenfor Norge bør inkluderes, blant annet bistandsprosjekter og miljøvirkninger gjennom Norges internasjonale forpliktelser. Norge har gjennom verdensarvstatusen et internasjonalt ansvar for å ivareta verdiene av fjordområdene og bør tilrettelegge for at personer fra Norge og utlandet skal kunne få oppleve disse. Dette ligger som et premiss for analysen. Virkningene for utenlandske personer eller aktører inkluderes imidlertid ikke direkte i vurderingen av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved alternativene. Det vil blant annet si at eventuelle kostnadsøkninger eller endrede opplevelser (endrede konsumentoverskudd) for utenlandske turister ikke inkluderes i analysene. Imidlertid må vi ta stilling til hvordan både nasjonale og internasjonale aktører påvirkes og tilpasser seg nullutslippskravet for å kunne vurdere virkninger som påvirker grupper eller personer i Norge, direkte eller indirekte.

## Vedlegg 3: Intervjuer

I arbeidet med analysen har vi intervjuet personene listet i tabell V3.1 under.

Tabell V3.1 Respondentliste

Navn	Organisasjon
Rita Berstad Maraak	Stranda hamnevesen
Per Erik Dalen	Stranda hamnevesen og ÅKP
Tom Skrede	Destinasjon Ålesund og Sunnmøre og Møre og Romsdal reiseliv
Katrin Blomvik	Verdsarvstiftinga og Verdsarvrådet
Tor Mikkel Tokvam	Aurland Hamnevesen
David Underdal	Aurland kommune
Anne Silje Sylvarnes	Vestland fylkeskommune
Nils-Andreas Ramsli	Møre og Romsdal fylkeskommune
Ole Christian Fiskaa	Ålesund Havn
Vidar Hauståker	Norways Best (Flåmsbanen)
Arve Tokvam	Aurland Næringsråd
Jan Ivar Maråk	Fjordbuda Nordvest AS og Seawalk Geiranger AS
Inge Tangerås	Cruise Norway AS
Sandra Bratland	Carnival Group Norway
Nicolai Skogland	Viking Cruises
Espen Larsen-Hakkebo	Brim Explorer
John Vonli	The Fjords DA
Geir Gjørva	Geiranger Turist- og næringslag
Bent Martini	Havila
Jonathan Hawkins	Royal Caribbean Group
Tor Svensen	Royal Caribbean Group
Andreas Storl	European Cruise Service
Fabio Passini	Geiranger Cruise Handling



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside [www.menon.no](http://www.menon.no).

+47 909 90 102 | [post@menon.no](mailto:post@menon.no) | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | [menon.no](http://menon.no)