



KYSTVERKET

Nordlig innseiling Haugesund

Samfunnsøkonomisk analyse

15.09.2023

Kystverket, Avdeling for transportplanlegging og mobiltet

Foto: Haakon Nordvik/Kystverket

Tittel:	Nordlig innseiling Haugesund, samfunnsøkonomisk analyse	Title:	
Utarbeidet av:	Benjamin Bye	Author(s):	
Kvalitetsikret av:	Mats Pedersen		
Dato:	15.09.2023	Date:	
Saksnr:	2021/2521	Report No:	
Sider:	32	Pages:	
Prosjekt:	Nasjonal transportplan 2025-2036	Project:	
Godkjent av:	Tore Relling	Approved by:	
Emneord:	Samfunnsøkonomisk analyse, NTP, farledsutbedring	Key words:	
		Language of Report:	Norwegian

Copyright © Kystverket

Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven

Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis.

Forord

Avdeling for transportplanlegging og mobilitet i Kystverket har utarbeidet samfunnsøkonomisk analyse av farledsprosjektet *nordlig innseiling Haugesund*. Analysen er utarbeidet som kunnskaps- og beslutningsgrunnlag til Kystverkets innspill til NTP 2025-2036.

Analysen er utarbeidet av Benjamin Bye, og kvalitetssikret av Mats Pedersen. Vi ønsker å rette en stor takk til prosjektleder Rita Svendsbøe i Kystverket for godt samarbeid, raske tilbakemeldinger og fleksibilitet.

Denne rapporten dokumenterer de endelige beregningene og resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Foreløpige analyseresultater ble rapportert i mars 2023 – se Kystverket (2023a) for eget notat. Farledsprosjektet ble også utredet til NTP 2022-2033 (Kystverket, 2019). For å sikre konsistens og unngå dobbeltarbeid, er enkelte utdrag fra denne rapporten gjenbrukt.

Sammendrag

Tiltaket i nordlig innseiling til Haugesund omfatter utdyping av flere grunner i innseilingen, samt etablering av nye navigasjonsinnretninger. Tiltaket skal øke sikkerheten og fremkommeligheten i innseilingen, særlig i forbindelse med Aibels operasjoner ved frakt av plattformmoduler ved spesialfartøy/kranfartøy. Videre er tiltaket ment til å redusere sannsynligheten for ulykker i tiltaksområdet og tilrettelegge for sikrere seilas for cruiseskip. Beregningene i analysen viser at tiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Prissatte virkninger utgjør -76 millioner 2024-kroner i verdsatt netto nytte.

Tabell 1: Oppsummering av totale samfunnsøkonomiske virkninger relativt til referansealternativet for tiltaket i tiltakspakke 16: Nordlig innseiling Haugesund. Oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nyttevirkning.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Distanseavhengige kostnader	0
Verdiskaping ved færre kanselleringer av cruiseskip	15 799 000
Verdi av opparbeidet næringsareal	0
<i>Opplevd risiko</i>	<i>Middels positiv (+ +)</i>
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-93 454 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	1 298 000
Samfunnet for øvrig	
Endring i lokale og globale utslipp til luft	0
Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-832 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	13 302 000
Verdi av reduserte forurensede sedimenter	0
Verdi av fjellmasser fra utdyping	6 373 000
Skattefinansieringskostnad	-18 431 000
<i>Naturmangfold</i>	<i>Liten negativ påvirkning (-)</i>
Netto prissatt nytte	-75 945 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,82
Offentlig finansieringsbehov	92 156 000

De største kvantifiserte nyttevirkningene er knyttet til reduksjon av kanselleringer av store cruiseskip som følge av økt farledsbredde og tydeligere merking, samt redusert risiko for ulykker. Tiltaket gir også overskuddsmasser som kan benyttes til å utvikle nye landarealer.

Det er også ikke-prissatte virkninger som skal hensyntas. Det gjelder påvirkningen på økosystemtjenesten «Naturmangfold» som vi vurderer vil få en liten negativ påvirkning (-). En annen ikke-prissatt virkning omhandler hvordan tiltaket påvirker Aibel. Vi vurderer at tiltaket vil gi en middels positiv (++) påvirkning på opplevd risiko i utførelsen av frakteoperasjonene med plattformmoduler.

Prosjektet er opprinnelig utformet for å tilrettelegge Aibels behov for å ta inn flyterigger til egen kai, ved å utdype til -20 meter flere steder. Under arbeidet med den samfunnsøkonomiske analysen har vi imidlertid avdekket at de har gått ut av dette markedet og frakter plattformmoduler til rigger, samt konstruksjoner til offshore havvind. Delvis på grunn av innseilingsforholdene foregår disse operasjonene i dag med bruk av lekter for å redusere risikoen for forsinkelser. Lekteroperasjonene kan reduseres med bruk av kranfartøy. Kranfartøyene det er snakk om kan ha en dypgang på opptil -19 meter i transitt som gjør at de planlagte utdypingene vil tilrettelegge for Aibels virksomhet i fremtiden. Aibel har ikke kunnet dokumentere merkostnadene ved bruk av lekter versus kranfartøy og denne nytteeffekten er derfor ikke prissatt i analysen. På bakgrunn av dette anbefaler vi at det gjøres ytterligere vurderinger av Aibels besparelser for å dokumentere denne effekten slik at den kan inngå som en prissatt nytteeffekt i den samfunnsøkonomiske analysen.

Innhold

1	Innledning og bakgrunn.....	7
2	Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer.....	8
2.1	Beskrivelse av farleden og utfordringer	8
2.2	Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter.....	10
3	Samfunnsøkonomisk metode.....	11
4	Beskrivelse av alternativer	12
4.1	Beskrivelse av referansealternativet.....	13
4.2	Beskrivelse av tiltaksalternativet.....	14
5	Vurderinger av virkninger.....	15
5.1	Virkninger for trafikanter og transportbrukere.....	16
5.2	Virkninger for operatører	18
5.3	Virkninger for det offentlige.....	18
5.4	Virkninger for samfunnet for øvrig.....	20
6	Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet	23
6.1	Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet	23
6.2	Vurdering av usikkerhet	24
6.3	Klimabaneberegninger	27
7	Beskrivelse av fordelingsvirkninger	28
8	Samlet vurdering og anbefaling	29
9	Referanser	30
10	Vedlegg.....	31
10.1	Vedlegg A: Kort beskrivelse av trafikkprognoser	31

1 Innledning og bakgrunn

Nasjonal transportplan (NTP) omfatter statlige tiltak og er ment til å gi norske myndigheter grobunn for planlegging av nye investeringer, vedlikehold av tidligere tiltak, samt andre tiltak i transportsektoren i et langsiktig perspektiv. Målene som ble definert i NTP 2022-2033 er videreført til NTP 2025-2036. I forbindelse med denne NTP-runden skal det utføres samfunnsøkonomiske analyser av flere tiltak, hvor Kystverkets tiltak gjerne består av merketiltak eller utdypinger. Analysene forsøker å synliggjøre ulemper og fordeler av hvert enkelt tiltak. Resultatene som kommer fra analysene spiller en viktig rolle som en del av et beslutningsgrunnlag for prioritering av transportprosjekter i porteføljestyringen, da Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet understreker at det legges vekt på samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Den samfunnsøkonomiske analysen er i stor grad konsistent fra forrige NTP-runde med unntak av ulykkesrisiko hvor det har skjedd en vesentlig endring i beregningsmetodikk. Forventet sannsynlighet for ulykkeshendelser estimeres i beregningsmodellen IWRAP, men nytt i denne NTP-runden er at risikoanalyse-teamet i Kystverket har utviklet nye faktorer for bl.a. å justere modellestimerte frekvenser med farledens beskaffenhet/egenskaper og historiske ulykkesdata. Dette har medført reduserte ulykkesfrekvenser som igjen gir redusert nytte.¹

Dette er en samfunnsøkonomisk analyse av tiltakspakken *Nordlig innseiling Hugesund*. Rapporten dokumenterer endelige beregninger og resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen utført i 2022-2023. Foreløpige analyseresultater ble rapportert i mars 2023 – se Kystverket (2023a) for egne notater om dette. Prosjektet ble utredet til NTP 2022-2033, og Kystverket utarbeidet den samfunnsøkonomiske analysen (Kystverket, 2019).

For å sikre konsistens og unngå dobbeltarbeid, er enkelte avsnitt fra Kystverket (2019) gjenbrukt i denne rapporten. Flere internt i Kystverket har bidratt med en rekke inputdata, bl.a. investeringskostnad, CO₂-utslipp i anleggsfasen og merkeplan for navigasjonsinnretninger.

Kapittel 2 gir en beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer, kapittel 3 gir en kort beskrivelse av samfunnsøkonomisk metode, kapittel 4 beskriver alternativene i analysen, kapittel 5 beskriver prissatte og ikke-prissatte virkninger, kapittel 6 drøfter tiltakspakkens lønnsomhet med vurdering av usikkerhet og følsomhetsanalyse, kapittel 7 beskriver tiltakspakkens mulige fordelingsvirkninger mens kapittel 8 gir en samlet vurdering.

¹ Den metodiske endringen indikerer at tidligere nautiske risikoanalyser har overestimerte forventede ulykkesfrekvenser.

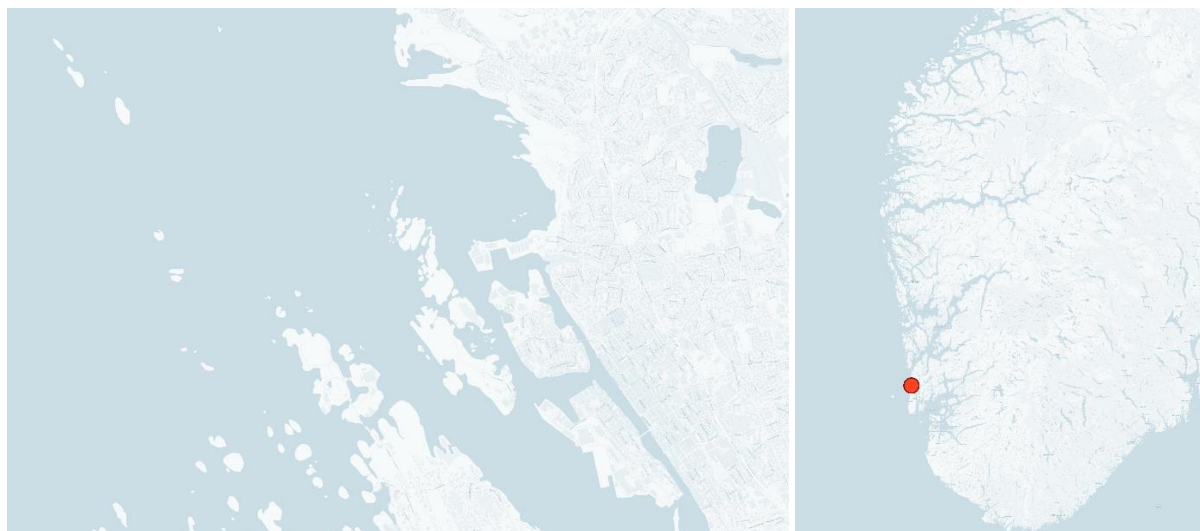
2 Beskrivelse av dagens situasjon og hovedutfordringer

Karmsund Havn IKS forvalter et av landets største og mest trafikkerte havneområder, og samarbeider tett med regionens tyngste aktører innenfor all maritim virksomhet, blant annet Equinor, Aibel og Saga Subsea (Karmsund Havn, 2023). Havnen ligger mellom de to største byene på vestkysten, Bergen og Stavanger, se Figur 1 under. Etter pandemien i 2020-2021 har Haugesund også vokst til å bli en populær destinasjon for cruiseskip.

2.1 Beskrivelse av farleden og utfordringer

Den nordlige innseilingen til Haugesund kan være krevende med utfordrende bølge- og strømforhold, mye bakgrunnsbelysning, samt mange grunne områder og høy trafikk. Utfordringene i området er spesifikt knyttet til sikkerhet og fremkommelighet. Ved Trollholmen, rett nord i Karmsundet, ligger det en grunne på -13,5 meter godt ute i hovedleden. Denne grunnen er ikke til hinder for normal skipstrafikk, men kan være problematisk for spesialfartøy/kranfartøy i form av fremkommelighet til Aibels verft i Haugesund. Trollholmen påvirker også cruiseskip og kystgående lastefartøy. Til tross for at grunnen disse fartøyene ikke har stor nok dypgående til å grunnstøte, ble det i farledsgjennomgangen til forprosjektet til dette tiltaket nevnt at mange fartøy likevel seiler vest om grunnen, fordi det oppleves som tryggere. Dette resulterer igjen til mindre plass for møtende trafikk (Kystverket, 2020). Ved anløp fra sør er Karmsund bro en begrensende faktor med seilingshøyde på 46 meter.

Figur 1: Kart over tiltaksområdet (venstre) og plassering i landet (høyre). Kilde: Kystverket.



Litt lenger nord, helt i starten ved innseilingen, ligger Djupeflua på -6,6 meters dybde og Kråkeflua på -5 meter sammen med grunne områder på mellom -9 og -13 meter. Djupeflua og Kråkeflua er merket med flytestake, mens grunnen sør for Kråkeflua er merket med lysbøye. Grunnene som ligger nord for Kråkeflua og selve Kråkeflua kan være utfordrende for rigg, spesialfartøy og cruiseskip som har stort vindfang på siden og derfor behov for stor farledsbredde. Grunnene lengre nord ved Indreflua og midt i Skårerenna er hovedsakelig utfordrende for rigg- og spesialanløp med stor dypgående.

I tillegg til de grunne områdene i innseilingen er de fleste merkene flytemerker. Denne typen merker er vanskelig å se visuelt og på radar, samt at nøyaktigheten for dens posisjon er dårligere sammenlignet med bunnfaste merker.

Aibel

Av interessentene i tiltaksområdet er det særlig Aibel som fremheves. Aibel er en av Norges største aktører innen prosjektering, nybygg, vedlikehold og oppgradering i olje- og gassindustrien og er totalleverandør av og konseptutvikler for olje- og gassinstallasjoner. Konsernet omsatte for over 12 milliarder kroner i 2021 (Proff, 2023). Verftet deres er lokalisert på Risøy like nord for Haugesund sentrum. Verftet er involvert i hoveddelen av prosjekter i konsernet, fra produksjon og sammenstilling av hele moduler til fabrikasjon av deler og frittstående produkter.

Hovedutfordringen i området er at Aibels verft i Haugesund har behov for økt farledsdybde for å utføre ferdigstillings- og oppgraderingsjobber for store moduler som skal fraktes til rigger i Nordsjøen. Tidligere hadde Aibel problemer med å ta inn flyterigger som kunne ha en transittdybde på opptil 18 meter. Etter samtaler med Aibel opplyser de imidlertid at de har gått ut av dette markedet, grunnet tap av kontrakter. Dette skyldes en helhetsvurdering av Aibels infrastruktur og totale kostnader, ikke nødvendigvis kun innseilingsforholdene. Samtidig kan dagens innseiling likevel være utfordrende for frakt av de store modulene ved hjelp av spesialfartøy/kranfartøy. Lostjenesten opplyser at innseilingen er stedvis trang og den blir ekstra krevende selv med liten vindstyrke, som gjør det nødvendig med ekstra slepekraft.

I den tidligere analysen fra 2019 informerte lostjenesten om seilingsrestriksjoner for rigger til/fra Aibel ved Risøya, som inkluderer maksimal vindstyrke, slakktidevann (dvs. ikke tidevannsstrøm) og dagslys. Store rigger i trange innseilinger krever nøye merking med lys og tydelige referansepunkter (Kystverket, 2019).

Analysen indikerte at utfordringen oppsto når disse restriksjonene samtidig fant sted. Planlegging av riggforytning skjedde lang tid i forveien. Dersom dårlig vær inntraff i planlagt tidsintervall, måtte slepet utsettes. Dette kunne potensielt medføre betydelige kostnader og produksjonsforsinkelser. Dybdebegrensninger i farleden ble opplyst å ha en avvisende effekt. Selv om kunder ga uttrykk for at de var skeptiske til inn-/utseilingsforholdene, var det ikke rapportert om tapte oppdrag på grunn av opplevd usikkerhet.

Aibel mente at med farledsutbedring ville de kunne investere mer i egne anleggsfasiliteter, som ville tiltrekke flere riggoppdrag. Kystverkets analyse antydte at farledsutbedringen sannsynligvis ville utløse egne investeringer og tiltrekke flere riggoppdrag (Kystverket, 2019). Som beskrevet innledningsvis er utfordringene på nåværende tidspunkt primært tilknyttet fremkommeligheten for frakt av moduler ved spesialfartøy/kranfartøy.

Cruise

I nyere intervjuer med lostjenesten² informeres vi også at innseilingen påvirker regulariteten for cruisetrafikk, da de grunne og relativt smale områdene kan føre til at cruiseskip kansellerer sitt anløp ved tilstrekkelig dårlig vær. Spesifikt handler det om at store cruiseskip har stort vindfang, hvilket betyr at ved høye vindhastigheter kan et skip som er eksempelvis 40 meter bredt ende opp med å bli

² Møte med prosjektleder Rita Svendsbøe og losformann Svein Egil Monsen 25.04.2023.

80 meter bredt ved små retningsforandringer. Dette kan være problematisk særlig i det smaleste området mellom Trollholmen og Gavlen.

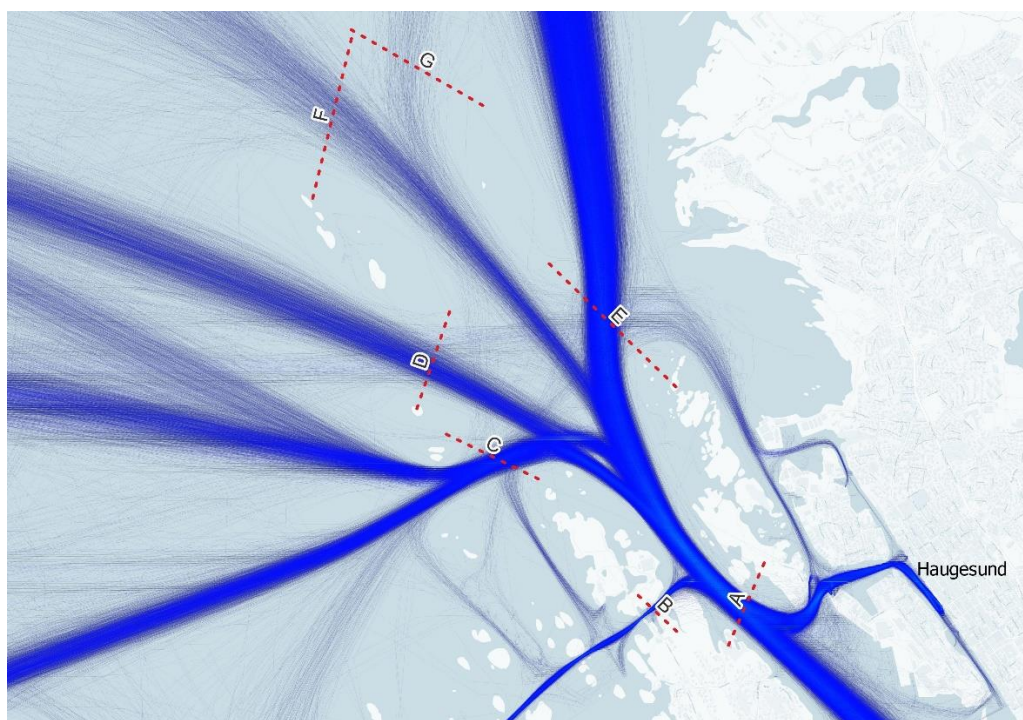
Vi har fått tilsendt havnelogg fra Karmsund havn med alle kansellerte cruiseanløp i 2022. Totalt 19 cruiseskip kansellerte sitt anløp, hvorav 13 kan bekreftes å ha kansellert grunnet dårlige værforhold. Lostjenesten opplyser om at seilingsrestriksjonene som finnes i dag ikke vil lettes som følge av Kystverkets tiltak, men at i praksis vil kapteinene føle seg tryggere og det vil være sannsynlig at det blir færre kanselleringer.

2.2 Beskrivelse av skipstrafikk og interessenter

Det er et høyt trafikknivå i dette området og det er flere typer skip som trafikkerer her. Trafikkdata benyttes i risikoberegninger og for samfunnsøkonomiske vurderinger. Det er derfor viktig å sikre et trafikkgrunnlag som er konsistent.

Trafikkgrunnlaget består av nedlastet AIS-data for 2019^{3,4}. Denne trafikken prosesseres gjennom et Python-script som er utviklet av risikomiljøet internt i Kystverket. Denne modellen kalles «Trafikktelling» og krever input; definerte passeringslinjer, definerte seilingsruter (kalles «evalueringsruter» i Python-koden) og AIS-data.⁵ Passeringslinjene kan man kombinere til å lage seilingsruter. Se figur under for definerte passeringslinjer

Figur 2: Skipstrafikk i tiltaksområdet og definerte passeringslinjer. Kilde: Kystverket.



Figuren over viser skipstrafikk over definerte passeringslinjer. Passeringslinjene er navngitte fra A til G og sammen danner de seilingsruter (kalles evalueringsruter i dokumentasjonen). Et skip har fulgt

³ For beskrivelse av AIS-data, se: <https://www.kystverket.no/navigasjonstjenester/ais/>

⁴ Felles trafikkår for alle analyser som tar hensyn til covid i 2020-2021. I området har vi kontrollert for at trafikken er stabil over tidsperioden 2015-2022, og 2019 er et representativt trafikkår.

⁵ I tillegg genereres en fil som kan importeres i et GIS-verktøy (f.eks QGIS). Denne filen kan brukes for å få bedre innsikt i trafikkstrømmer og utfordringer som finnes i sjøtrafikken for dette området. Man kan også bruke filen for å se om det er behov for endringer i kartleggingen av trafikk.

en seilingsrute dersom den har krysset et sett av definerte passeringslinjer. Her er skipstrafikken basert på 11 ulike ruter. Seilingsruten «A_E» (A til E og motsatt) representerer gjennomgangstrafikk som strekker seg nordover mot Bergen langs kysten. Seilingsruten «A_C» domineres av rutebåtforbindelsen Haugesund-Utsira, samt trafikk som går mellom Haugesund og Røvær. Seilingsruten «A_D» viser trafikk som hovedsakelig går til Røvær, mens ruten «A_F» viser trafikk som går vestover mot Nordsjøen. Det er også noen skip som går ruten «A_G» og sammenfaller med rute «A_E» lenger nord. Dette skyldes gjerne at skipene er større og vil gå lenger ut før de svinger. Tabellen under illustrerer trafikkbildet per skipskategori og lengdegruppe på definerte seilingsruter.

Tabell 2: Skipstrafikk i og rundt nordlig innseiling til Haugesund etter fartøygruppe og størrelse (lengde i meter) for trafikåret 2019 på definerte seilingsruter. Kilde: Kystverket.

Fartøykategori	0-30	30-70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-	SUM
Våt bulk	-	144	353	63	-	-	-	-	560
Tørr bulk/Stykkogods/Container	-	2149	2677	1357	104	-	-	-	6287
Passasjerfartøy	4496	2509	24	48	680	24	40	6	7827
Offshore & Service	116	765	437	63	9	-	-	-	1390
Fisk & Brønnbåt	1240	1267	427	-	-	-	-	-	2934
SUM	5852	6834	3918	1531	793	24	40	6	18998

For trafikåret 2019 ser vi at passasjerfartøy og stykkgodsskip dominerer trafikkbildet med nesten 75 prosent av trafikken. Deretter er det en del fiskebåter og offshore som preger trafikken.

Ser man på skipstrafikken etter lengdegrupper er det flest passeringer i gruppen 30 – 70 meter med over 1/3 av trafikken. Deretter er det 0 – 30 meter som utpreger seg. I begge disse lengdegruppene er det passasjerfartøyene som innehar flest passeringer. Når det gjelder skip over 200 meter er dette kun passasjerfartøy i form av cruiseskip. Etter samtale med Karmsund havn⁶ ble det opplyst om at 2019 er et representativt trafikår hva angår alt unntatt cruisetrafikk. Dette underbygges ved at det er flere passeringer for store cruiseskip (særlig over 300 meter) i de senere år enn det som kommer frem i Tabell 2. Dette blir imidlertid beskrevet nærmere i delkapittel 5.1.1.

Utenom Aibel, som er den viktigste interessenten for dette tiltaket, bør Karmsund havn, samt næringslivet i og rundt Haugesund nevnes.

3 Samfunnsøkonomisk metode

Analysen er gjennomført i tråd med gjeldende retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser, herunder Finansdepartementets rundskriv R-109/2021 (Finansdepartementet, 2021a), Direktorat for økonomistyrings veileder i samfunnsøkonomiske analyser fra 2018 (DFØ, 2018a), og Kystverkets egen veileder i samfunnsøkonomiske analyser (Kystverket, 2021).

Analysen er basert på en rekke overordnede forutsetninger for å sikre konsistens og sammenlignbarhet. Alle nytte- kostnadsvirkninger er basert på forventede verdier. Overordnede forutsetninger for denne analysen er beskrevet i neste avsnitt. Analysen er utarbeidet med utgangspunkt i planlegger/prosjektleders beskrivelse av farledstiltaket, samt tidligere

⁶ Møte med Karmsund havn v/Rasmus Tveit og Geirmund Eikje, 03.05.2023.

samfunnsøkonomiske analyser. Til forrige NTP ble det, både i forbindelse med utarbeiding av skisseprosjektet og i løpet av analysearbeidet, foretatt kartlegging av en rekke interessenter. Analysen bygger på oppdatert informasjon fra berørte aktører og interessenter, tidligere utredninger og detaljerte trafikkdata.

Trafikkframskrivningene tar utgangspunkt i AIS-data samt felles tverretatlige grunnprognoser for NTP 2025-2036. De samfunnsøkonomiske nytteeffektene av farledstiltak består ofte av endringer i nautisk risiko for skipstrafikken i området, i form av lavere sannsynlighet for grunnstøtinger, kollisjoner og kontaktskader. De nautiske risikoanalysene som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, er basert på risikoanalyser gjennomført av Kystverket THF-TPM. Beregningsmodellen i risikoanalysen er forbedret siden forrige NTP, bl.a. med at det er benyttet mer detaljerte dybde data, fartøyenes dypgang er mer realistisk modellert, bedre modellert tidsintervaller for hvor ofte navigatør verifiserer kurs, samt forbedret metode av bedre merking («merkeeffekt»). Nytt er at farledene og risikobilde er kategorisert etter vanskelighetsgrad, som benyttes for å kalibrere modellestimerte ulykkesfrekvenser til empiriske data. Mange av vurderingene er derfor foretatt på bakgrunn av informasjon fra et bredt omfang interessenter, supplert med nautiske vurderinger fra nautikere og losere i Kystverket og andre fagpersoner i Kystverket. Kystverket anser at resultatene fra risikoanalysene viser nå et mer realistisk risikobilde enn i forrige NTP.

Kystverkets beregningsmodell FRAM versjon 3.5⁷ er benyttet i analysen.

Overordnede forutsetninger i analysen:

- Åpningsår: 2029
- Sammenstillingsår: 2025
- Kroneverdi: 2024-kroner
- Levetid: 75 år
- Kalkulasjonsrente: 4 prosent første 40 år, dernest 3 prosent neste 35 år (i hht. R-109/21).
- Trafikkår: 2019
- Skattefinansieringskostnaden er beregnet som 20 prosent av nettoendringen i offentlige inntekter og utgifter

4 Beskrivelse av alternativer

I denne analysen vurderes det om det planlagte tiltaket lønner seg å gjennomføre for samfunnet. For å gjøre det utreder vi to ulike alternativer, referansealternativet og tiltaksalternativet.

Til sist NTP ble det utformet tre alternative utforminger av denne tiltakspakken. De ulike alternativene inneholdt forskjellige kombinasjoner av navigasjonsinstallasjoner. Denne analysen tar kun for seg alternativet som ble ansett som best i forrige analyse. Det betyr at vi har kun ett tiltaksalternativ som utredes, selv om det presiseres i DFØs veileder til utredningsinstruksen at til tross for at det er fattet et politisk vedtak om å gjennomføre tiltaket, så skal instruksen følges og man må undersøke hvilke andre tiltak som kan være relevante (DFØ, 2018b).

⁷ Beregningsmodellen er dokumentert her: <https://friendly-telegram-76b82b0a.pages.github.io/index.html>.

Tiltakspakken er dimensjonert og beskrevet med ett tiltaksalternativ for å løse nevnte utfordringer. I tillegg må det utarbeides et referansealternativ som beskriver dagens situasjon og den forventede utviklingen uten at tiltaket gjennomføres. Referansealternativet benyttes som sammenligning for å beskrive og kvantifisere virkningen av tiltaksalternativet. Referansealternativet og tiltaksalternativet blir beskrevet i delkapitlene under.

Trafikkframskrivningene er estimert med Kystverkets AIS-data og med Kystverkets trafikkprognoser (basert på NTP grunnprognoser). For kort beskrivelse av Kystverkets trafikkprognoser, se vedlegg A.

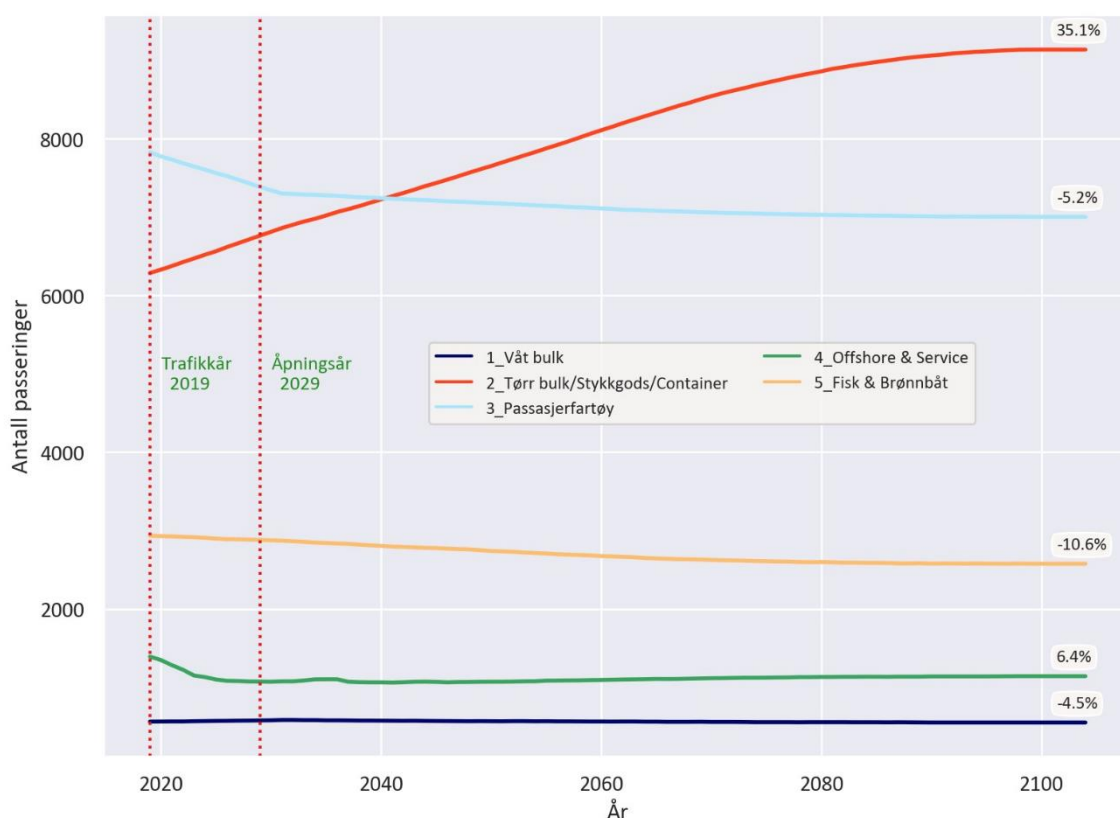
4.1 Beskrivelse av referansealternativet

Referansealternativet spiller en viktig rolle i en samfunnsøkonomisk analyse,⁸ da resultatene vil gjenspeile hvordan tiltaket skiller seg fra en situasjon uten tiltak. Som det kommer frem i Kystverkets veileder skal referansealternativet ta «utgangspunkt i en framskriving av dagens situasjon, men justert for endringer som vil oppstå i framtiden avdekket i situasjonsbeskrivelsen og vurderingen av årsaks-virknings-sammenhengene i problemstillingen. Formålet er å beskrive og kvantifisere hvordan problemet vil utvikle seg over tid og hvilke konsekvenser det vil føre med seg dersom det ikke innføres ytterligere tiltak.» (Kystverket, 2021, s. 35)

For å beskrive skipstrafikken i referansealternativet benytter vi informasjon fra Kystverkets AIS-data og NTP grunnprognoser. Grunnprognosene er estimert med Nasjonal godstransportmodell (NGM) og kalles ofte *referansebanen*. Vi definerer seilingsrutene som kan påvirkes av tiltaket ved hjelp av AIS-data, før vi uthenter trafikken på disse rutene i trafikkåret 2019, hvilket er felles for alle analyser som skal inn i NTP 2025-2036. Til sist fremskriver vi skipstrafikken fra 2019 med grunnprognosene (referansebanen) og får en beskrivelse av trafikken i referansealternativet. Figuren under illustrerer trafikkutviklingen i referansealternativet.

⁸ Referansealternativet omtales som nullalternativet i Kystverkets og DFØs veiledere.

Figur 3: Skipstrafikk til og fra Haugesund fremskrevet med NTP grunnprognoser.



Passasjerfartøy og tørrbulk/stykkogods/kontainer-skip vil fortsette å være dominerende for denne tiltakspakken. Passasjerfartøy har en predikert negativ vekstrate i antall passeringer, mens tørrbulk/stykkogods/kontainer-skip har en predikert stabil positiv vekstrate. Samtidig ser man at våtbulk har en negativ vekstrate, mens offshore og service har en positiv vekstrate. Dette kommer av at prognosen til våtbulk er estimert med godsmodellen der man har lagt inn en reduksjon i godsmengder av oljeprodukter. Perspektivmeldingen er underliggende for konklusjonene og dermed får man en redusert produksjon av olje utover analyseperioden. Prognosene for offshorefartøy er estimert av Menon (2021) som i stor grad baserer seg på levetiden til oljefelt og det er ikke tatt høyde for politiske føringer.

4.2 Beskrivelse av tiltaksalternativet

Denne tiltakspakken er ment til å løse utfordringene nevnt i delkapittel 2.1. Den har som målsetting å øke fremkommeligheten for spesialfartøy/kranfartøy og å redusere risikoen for navigasjonsulykker i hovedledene. Dette søkes med å utdype nordlig innseiling til Haugesund og med å sette opp bunnfaste installasjoner med lys langs leden. Tiltaket er identifisert og vurdert i forbindelse med behovsvurderingen i skisseprosjektfasen.

Området nordover mot Sletta hvor merkene skal plasseres er utsatt for kraftig sjø og strøm. Dersom nye merker skal ha god effekt må disse være bunnfaste, og blir derfor montert på betongfundamenter (eller andre kraftige konstruksjoner). Nye navigasjonsinnretninger som erstatter stenger og lysbøyer vil, sammen med utdypingstiltakene, gi bedre rom for møtende trafikk ved å gjøre det lettere for fartøy å holde sin side av farleden etter som hurtigbåtmerkene med indirekte

belysning (HIB) også fungerer som gode visuelle referansepunkter. Følgende navigasjonsinnretninger skal settes opp:

- HIB på Gavlen plasseres på land
- HIB på Djupeflua settes på ca. 7 meters dybde
- HIB på Kråkeflua settes på ca. 5,5-6 meters dybde
- HIB på Skåreholmen settes på ca. 4 meters dybde
- HIB på Reidungen plasseres på land

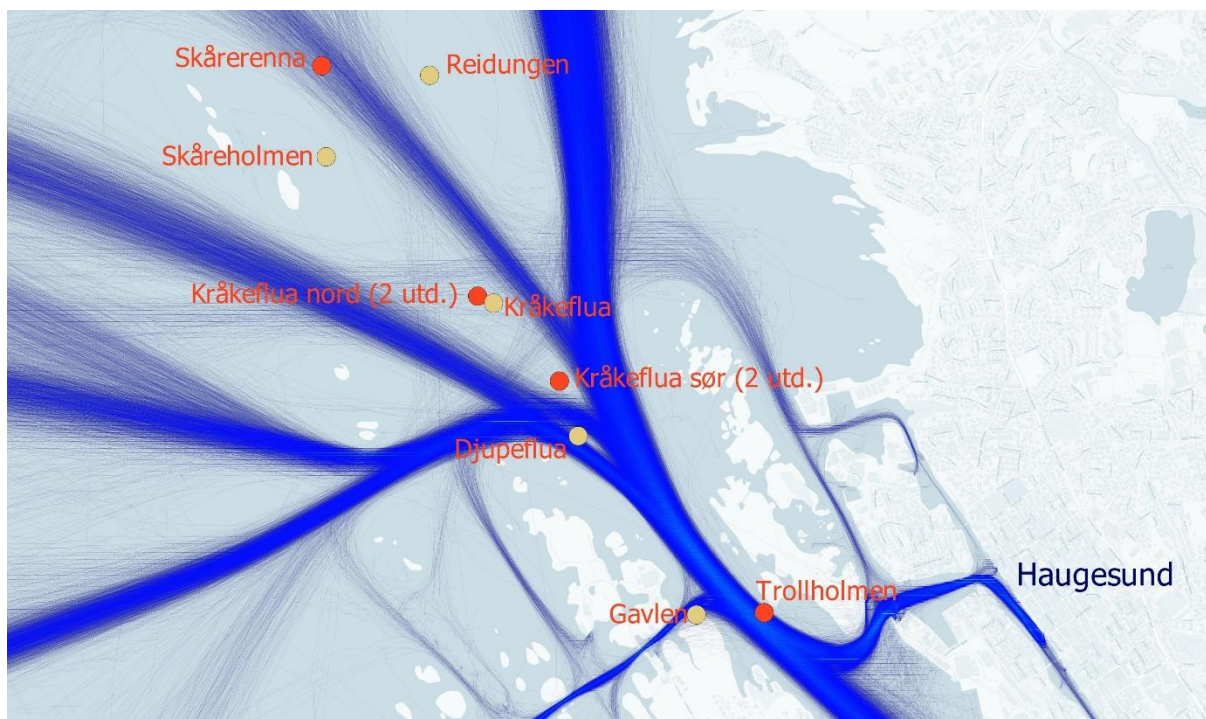
Grunnene som skal utdypes består av oppsprukket, erodert fjell med hyller, overheng, groper og sprekker. Hvordan utdypingsmassene er planlagt brukt er nærmere beskrevet i delkapittel 5.3.3.

Totalt skal 41 750 m³ utdypes over seks grunner:

- Trollholmen: Plandybde på -20,3 meter og volum på 19 872 m³
- Kråkeflua sør: Plandybde på -20,3 meter og volum på 16 028 m³
- Kråkeflua sør: Plandybde på -20,3 meter og volum på 4 318 m³
- Kråkeflua nord: Plandybde på -14,3 meter og volum på 91 m³
- Kråkeflua nord: Plandybde på -14,3 meter og volum på 912 m³
- Skårerenna: Plandybde på -20,3 meter og volum på 529 m³

Figuren under illustrerer hvor det skal etableres nye navigasjonsinnretninger og hvor utdypingsområdene er lokalisert i tiltaksområdet.

Figur 4: Oversikt over utdypingsområder (røde sirkler) og navigasjonsinnretninger (gule sirkler). Kilde: Kystverket.



5 Vurderinger av virkninger

I dette kapitlet presenteres alle identifiserte samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadsvirkninger.

De totale samfunnsøkonomiske kostnadene i denne tiltakspakken består av investeringskostnaden for prosjektet, utslipp i anleggsfasen og skattefinansieringskostnaden.

De totale samfunnsøkonomiske nyttevirkningene består av verdiskaping ved færre kanselleringer av cruiseskip, reduksjon i drifts- og vedlikeholdskostnader, reduksjon i ulykkesrisiko og verdien av fjellmassene fra utdyping.

5.1 Virkninger for trafikanter og transportbrukere

5.1.1 Verdiskaping ved færre kansellerte cruiseanløp

Som nevnt i delkapittel 2.1 er det sannsynlig at tiltaket vil påvirke anløpsregulariteten til cruiseskipene. Lostjenesten opplyser om at restriksjonene de operer med ikke vil bli lettet på i form av endrede seilingsrestriksjoner, men at det i praksis vil være tryggere for navigatørene å anløpe etter tiltaket. Det er derfor svært usikkert hvor mange færre kanselleringer det vil bli, og om disse kommer som en konsekvens av gjennomføringen av tiltaket. Denne analysen vurderer den samfunnsøkonomiske virkningen av tapt verdiskaping i det lokale næringslivet som følge av at cruiseskip kansellerer anløp. Dette vil gjelde uavhengig av om cruiseskipet har Haugesund som siste norske havn før det vender tilbake, eller om cruiseskipet skal videre til en annen norsk havn. Lostjenesten opplyser at hvis Haugesund er siste norske havn og kanselleringen er et faktum, så vil skipet redusere farten og seile tilbake til hjemmehavnen. Dersom skipet skal videre til en annen norsk havn er det noe mer usikkert hvordan atferden vil være. Noen kapteiner velger å redusere farten og gå videre til den neste havnen til planlagt tid (og dermed miste et anløp til Haugesund), mens andre kan erstatte Haugesund havn med en annen norsk havn til det planlagte tidspunktet (og dermed ikke miste et anløp til en norsk havn). Lostjenesten og nautiker i Kystverket ser imidlertid på det sistnevnte scenariet som relativt sjeldent, etter som det er vanskelig å planlegge et anløp til en annen norsk havn på kort varsel. I den samfunnsøkonomiske vurderingen antar vi derfor at et kansellert anløp til Haugesund vil være et tapt anløp til en norsk havn, og skal dermed regnes som en samfunnsøkonomisk virkning, ikke en fordelingsvirkning.

For å regne ut den samfunnsøkonomiske virkningen av færre kansellerte cruiseanløp trengs det flere parametere. Følgende informasjon kommer fra en spørreundersøkelse gjort av Innovasjon Norge som kalles *Cruiseundersøkelsen*. Undersøkelsen baserer seg på intervju med 3 232 cruiseturister i 14 havner langs hele norskekysten. Kanselleringene i Haugesund gjelder i stor grad de store cruiseskipene på over 300 meter. Disse har en gjennomsnittskapasitet på 4 745 passasjerer, og i høysesong er belegget på omkring 90 prosent. Skipene ligger i gjennomsnitt syv timer i havn per anløp i Haugesund og man antar at 92 prosent av passasjerene går i land. Videre antar man at en cruiseturist legger igjen 540 kroner per dag i en gjennomsnittlig norsk havn i 2019. Dette tallet er prisjustert til 2023-kroner og tallet er på 632 kroner per dag (Epinion, 2019).

Det er viktig å presisere usikkerheten bak denne nyttevirkingen. Det er usikkerhet knyttet til om Kystverkets tiltak er den utløsende faktoren for at det kan bli færre kanselleringer. Det er også usikkert om cruiseturistene generelt vil legge igjen mindre penger i Norge som følge av et kansellert anløp til Haugesund, eller om de velger å bruke mer penger i en annen norsk havn (dersom Haugesund ikke er siste norske havn). Videre er det usikkerhet knyttet til gjennomsnittsforbruket til en cruiseturist, da det gjerne vil variere fra by til by.

Vi har tall fra Karmsund havn som viser antall planlagte anløp av cruiseskip til Haugesund, samt alle kanselleringer i 2022. Det var totalt 19 kanselleringer dette året, hvorav 13 av dem skyldtes vær- og innseilingsforhold. Basert på ovennevnte velger vi å gå videre med et anslag på én redusert

kansellering årlig som følge av tiltaket. Dette anslaget fremskrives med prognosene for store cruiseskip over 300 meter for Vestlandet gjennom analyseperioden. Både Karmsund havn og NTP-grunnprognosene tyder på at det skjer en vridning fra mindre til store cruiseskip over analyseperioden. Dette betyr at veksten i den største lengdegruppen (over 300 meter) er særlig stor. For cruisetrafikken til Haugesund har vi imidlertid faktiske tall på at mye av denne vridningen allerede har skjedd mellom 2019 og 2022. Det betyr at om vi skulle lagt 2022-trafikk tall til grunn, ville veksten i antall anløp av cruiseskip til Haugesund på over 300 meter vært urealistisk stor når man tar hensyn til at de per i dag har én kai. Derfor har vi valgt å justere prognosene i den største lengdegruppen, samt interpolert trafikk tallene i alle lengdegrupper fra 2019 til 2022, slik at veksten mellom disse årstallene samsvarer med faktiske trafikk tall.

Nåverdien av denne nyttevirkningen er anslått til 15,8 millioner 2024-koner over analyseperioden på 75 år.

5.1.2 Opplevd risiko og næringseffekter

Aibels største verft i Norge er lokalisert på Risøy i Haugesund, og sysselsetter om lag 1 500 personer i Haugesund. På Risøya disponerer Aibel en 600 meter lang kai som har dybde fra 8 til 25 meter. I 2019/2020 utdypet de kaidybden for å kunne ta imot flere FPSO (Floating Production Storage and Offloading) samtidig. I henvendelse til Kystverket i 2016 informerer Aibel om at grunnen ved Trollholmen er utfordrende og at dette har resultert i tapte kontrakter. For å kunne hevde seg mot konkurrerende bedrifter nasjonalt og internasjonalt har de behov for en tryggere, bredere og dypere innseiling. Dette vil gi dem større mulighet til å vinne kontrakter.

I følgende delkapitler beskriver vi to ikke-prissatte virkninger for Aibel, hvorav den ene er tilknyttet opplevd risiko og trygghetsfølelse for navigatører og Aibel som utfører av frakteoperasjonene av moduler til Nordsjøen. Den andre knytter seg til næringseffekter for Aibel ved muligheten for å redusere merkostnader ved behov for lekter og slepefartøy, samt muligheten for å tilegne seg flere kontrakter enn i dag. Dette har vi ikke grunnlag for å vurdere nærmere enn det som blir diskutert under, da Aibel ikke har dokumentert omfanget av merkostnadene eller hvorvidt de får flere kontrakter som følge av tiltaket. Dette gjør at virkningen som tas med i resultattabellen kun er den opplevde risikoen for navigatørene under disse operasjonene.

5.1.2.1 Opplevd risiko

Som beskrevet i delkapittel 2.2, er det i dag vind- og tidevannsbegrensninger i innseilingen. Samtaler med losformannen gir ingen indikasjoner på at det vil bli endringer i begrensninger, fordi hvert slepeoppdrag er særegent, men los påpeker at tiltaket vil redusere den opplevde risikoen i forbindelse med frakt av moduler for Aibel. Særlig utdypingen ved Trollholmen gir økt trygghetsfølelse for både navigatører av spesialfartøy/kranfartøy, samt Aibel som er ansvarlig for å levere modulene til riggoperatører uten at det medfører produksjonsstans og store verdier går tapt. Ut fra Kystverkets metodikk for å vurdere ikke-prissatte virkninger har vi vurdert områdets viktighet til å være «middels eller regional», mens påvirkningsgraden er «varig», fordi det planlagte tiltaket vil føre til varige forbedringer i innseilingen (Kystverket, 2021).

Samlet sett kan dette fremstilles som en «middels positiv (+ +)» virkning knyttet til redusert opplevd risiko.

5.1.2.2 Næringsffekter for Aibel

Aibel har ikke kunnet dokumentere merkostnader som følge av innseilingsforholdene og det er derfor ikke mulig å kvantifisere effekter med beregninger basert på samfunnsøkonomisk metode. Det er usikkerhet knyttet til omfang av potensielle nye oppdrag, og det er ikke dokumentert direkte kostnadsbesparelser av å utdype Trollholmen. For at dette skal være en samfunnsøkonomisk effekt må Aibel vinne nye kontrakter fra utenlandske konkurrenter, og ikke norske konkurrenter. Sistnevnte vil i så fall være en fordelingseffekt, og ikke påvirke verdiskapingen i Norge utover eventuelt spart seilingsdistanse og seilingstid. Effekten kan potensielt være stor hvis Aibel vinner kontrakter fra utenlandske verft, og bare én kontrakt kan generere betydelige nyttevirksomheter.

Aibel informerer i intervjuet⁹ at dårlige innseilingsforhold alene ikke er årsaken til tapte oppdrag. Potensielle kunder vurderer helheten av Aibels infrastruktur, kompetanse og total kostnader som avgjørende for tildeling av oppdrag. Vanligvis er det en prekvalifiseringsrunde hvor verftets infrastruktur og tilgjengelighet vurderes. Dersom man ikke oppfyller kundens kriterier, som inkluderer faktorer som farledsdybde, kai, værforhold, seilingsrestriksjoner, bruk av lekter/kranfartøy, slepebåter osv., vil man ikke bli invitert til å konkurrere om oppdraget. God infrastruktur og tilgjengelighet er derfor avgjørende for at kunder vil vurdere Aibel som en konkurransedyktig partner for nye oppdrag.

Aibel opplyser at de årlig har mellom 10-20 operasjoner som involverer bruk av lekter. Kostnader påløper som følge av at løfteoperasjoner må splittes opp. Dette innebærer leie av lekter med slepekapasitet og økte kostnader for innleie av løftekapasitet. Aibel argumenterer for at nevnte kostnader kan reduseres ved at en rigg eller offshoreinstallasjon kan tas inn til eller ut av verftet uten ekstra løfteoperasjoner. Et prosjekt hvor det er nødvendig med en splitting av løfteoperasjonen kan gi en merkostnad på opptil 10 millioner kroner. Vi har ikke tilstrekkelig med informasjon til å kunne verdsette sparte kostnader for bruk av lekter og dermed økt verdiskaping for Aibel av å utdype Trollholmen til 20 meter dybde i tiltakspakkene, men vi har gjennomført en breakeven-analyse for å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket. Resultatet av breakeven-analysen omtales i kapittel 6.

5.2 Virkninger for operatører

Operatører er selskaper som forvalter offentlig infrastruktur eller selskaper som driver transporttjenester eller tilhørende tjenester til transportvirksomhet. Dette kan for eksempel være havner og terminaloperatører eller kollektivselskaper som for eksempel hurtigbåtrederier.

I denne tiltakspakken forventer vi ingen virkninger for operatører.

5.3 Virkninger for det offentlige

Tiltakspakken innebærer både investerings- og vedlikeholdskostnader som belastes offentlige budsjetter. Dersom tiltakspakken gjennomføres, vil det forekomme samfunnsøkonomiske kostnader i form av investeringskostnader knyttet til arbeid for å fjerne og etablere nye navigasjonsinnretninger. Investeringskostnadene relatert til utdypingene omfatter kostnader ved anleggsarbeid i tillegg til transport og deponi av masser.

⁹ Møte med Aibel og lostjenesten 10. august 2023.

5.3.1 Investeringskostnad

Kystverket har benyttet fire ulike metoder for kostnadsanslag i forbindelse med innspill til NTP 2025-2036. For tiltakspakke *Nordlig innseiling Haugesund* er metode 2 benyttet. Dette er en forenklet versjon av usikkerhetsanalyse etter anslagsmetoden utarbeidet av Statens vegvesen (2021). Metode 2 er utført ved hjelp av programmet «Anslag» med trippelanslag hvor inngangsverdiene er gitt av «lav», «sannsynlig» og «høy» verdi av både mengder og pris.

I tillegg er det foretatt en enkel analyse av usikkerheter og hvilke momenter usikkerheten påvirker. Det benyttes lik sammensetning av analysegruppen som ved usikkerhetsanalyse, bestående av interne ressurser fra i Kystverket. I metode 2 utelates usikkerhetsanalysens interressentanalyse, samt vurdering av ambisjonsnivå, kompleksitetsfaktorer og modenhet.

I de samfunnsøkonomiske analysene er det forventningsverdien til investeringskostnaden som skal brukes som inngangsdata. Denne verdien finner vi ved å summere «basiskostnad» og «forventet tillegg» fra anslagsmetoden brukt i usikkerhetsanalysen. For dette tiltaket er forventningsverdien XXX millioner kroner, der kroneår er 2022. Investeringskostnaden skal prisjusteres til 2024-kroner, i henhold til retningslinjene for NTP-leveransen, med byggekostnadsindeksen for veganlegg¹⁰. Utover denne tabellen brukes Finansdepartementets prognoser for prisvekst på 5,5 og 4,6 prosent for henholdsvis 2023 og 2024. Investeringskostnaden som brukes som input i analysen er beregnet til 105 millioner 2024-kroner.

5.3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader

I tillegg til investeringskostnaden medfører tiltaket økte vedlikeholdskostnader. Dette er økte kostnader gjennom levetiden som er knyttet til arbeid med tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying av merkene etter behov som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid. I de samfunnsøkonomiske analysene legger vi til grunn at det gjennomføres tilsyn og inspeksjon av på navigasjonsinnretningene årlig, og at navigasjonsinnretningene fornyes periodisk ved 20 og 40 år. Enhetskostnadene ved å gjennomføre vedlikehold og fornyinger på ulike typer navigasjonsinnretninger er beskrevet i veilederen til Kystverket (Kystverket, 2021, s. 110).

Vedlikeholdskostnadene prisjusteres frem til 2024-kroner med konsumprisindeksen i Kystverkets samfunnsøkonomiske verktøy (FRAM), i motsetning til de andre etatene som bruker kostnadsindeksen for drift og vedlikehold (SSB tabell 08660¹¹).

I denne tiltakspakken reduseres drifts- og vedlikeholdskostnadene, fordi det fjernes flere gamle merker enn nye merker som etableres. Derfor utgjør drifts- og vedlikeholdskostnadene en nyttevirkning i den samfunnsøkonomiske analysen.

Nåverdien av reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader er anslått til 1,3 millioner 2024-kroner over analyseperioden.

5.3.3 Verdi av masser

Utdyping innebærer sprengning i sjøbunnen hvor man utvinner fjellmasser. Det skisserte tiltaket antas å frigjøre 41 750 m³ fjellmasser. Kystverket opplyser om at målsettingen er at massene skal komme til nytte, men at en ferdig løsning for overskuddsmassene ikke har blitt landet før denne

¹⁰ [Byggekostnadsindeksen for veganlegg](#)

¹¹ [Kostnadsindeks for drift og vedlikehold av veger](#)

leveransen. Videre informeres det om at dersom man ikke finner alternative løsninger for massene, så skal man regulere inn et sjødeponi som et alternativ.

I analysen har vi antatt at man finner alternative løsninger på massene, hvilket betyr at vi prissetter massene i henhold til markedsverdien per kubikkmeter sprengstein.

Nåverdien av utdypingsmassene er anslått til 6,4 millioner 2024-kroner over analyseperioden.

5.4 Virkninger for samfunnet for øvrig

5.4.1 Skattefinansieringskostnader

Investeringskostnadene til tiltakspakken dekkes over statsbudsjettet og vil derfor påvirke offentlige utgifter. Offentlige utgifter finansieres over skatteseddelen og vil således medføre et effektivitetstap for samfunnet etter som skatt påvirker enkeltpersoners og menneskers adferd. Det vil i tillegg påløpe administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkreving og forvaltning av offentlige midler.

Skattefinansieringskostnaden skal derfor beregnes av tiltakenes nettovirkning for offentlige budsjetter som primært påvirkes av investerings- og vedlikeholdskostnadene. Ifølge retningslinjene for samfunnsøkonomisk analyse skal det beregnes en skattefinansieringskostnad på 20 prosent av potensielle endringer i offentlige inntekter og utgifter. Skattefinansieringskostnaden er beregnet til å utgjøre 18,4 millioner 2024-kroner i nåverdi over levetiden på 75 år.

5.4.2 Utslipp til luft fra anleggsfasen

Anleggsarbeid gir utslipp til luft fra diverse anleggsmaskiner og fartøy, både i form av transport og i selve arbeidet. Kystverket har estimert at dette tiltaket vil medføre et samlet utslipp på 487 CO₂e-tonn. Utslipet er estimert med Kystverkets klimaverktøy som er et overordnet og forenklet verktøy for å synliggjøre klimagassutslipp fra sentrale kilder i forbindelse med Kystverkets utbyggingsprosjekter.¹² Verktøyet er utviklet av Norconsult og baserer seg på metodikken i NS 3720 «Metode for klimagassberegninger for bygninger» (NS 3720:2018). Utslipp fra anleggsperioden gir en negativ nåverdi på 0,8 millioner 2024-kroner over levetiden på 75 år.

5.4.3 Virkninger av endret ulykkesrisiko

Reduksjon i sannsynligheten for ulykker vil alt annet likt medføre en rekke samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter i form av færre forventede personskader og dødsfall, mindre sannsynlighet for forurensings- og opprenskingskostnader knyttet til oljeutslipp, i tillegg til reduserte reparasjonskostnader og reduserte kostnader knyttet til fartøyenes tid ute av drift.

I denne tiltakspakken er risikoeffekten av utdypingene liten. Årsaken til dette er at utdypingene er tiltenkt fartøy med meget stor dypgående, og vil i mindre grad påvirke annen trafikk enn spesialfartøy/rigg. Den risikoreduserende effekten av tiltaket kommer i stor grad av den planlagte merkingen i området. Tiltaket gir en forventet reduksjon på 4,1 prosent i antall estimerte årlige grunnstøt i området. For kollisjon ser man ingen endringer, da trafikkmønsteret ikke er forventet å endre seg som følge av tiltaket (Kystverket, 2023b).

Den samfunnsøkonomiske virkningen av redusert risiko er beregnet til å utgjøre 13,3 millioner 2024-kroner i nåverdi over levetiden på 75 år.

¹² [Prosjektark for Kystverkets klimaverktøy](#)

5.4.4 Økosystemtjenester

«Med økosystemtjenester menes økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd, også beskrevet som «de goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd». Økosystemtjenester omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og tjenester (som karbonlagring, rekreasjon og estetiske opplevelser)» (Magnussen & Navrud, 2016, s. 16).

Det planlagte prosjektet i den nordlige innseilingen til Haugesund innebærer utdypinger og masseforflytninger som vil kunne føre til endringer i arealbruk på land og i vann. Dette vil igjen kunne påvirke økosystemtjenestene, det vil si alle goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd, som igjen vil kunne medføre samfunnsøkonomiske virkninger. Det er identifisert ti økosystemtjenester som kan bli påvirket av Kystverkets tiltak:

- Sjømat
- Marine råstoff
- Friluftsliv
- Landskapsbilde
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Rensing av vann og sedimenter
- Beskyttelse mot erosjon
- Beskyttelse mot naturskader
- Regulering av vannstrømmer

Vi har gått gjennom de ulike økosystemtjenestene og vurdert hvilke som blir berørt av tiltaket i Haugesund. Deretter har vi vurdert hvor viktige de ulike økosystemene er, samt graden av påvirkning. I dette kapittelet gjøres det en kvalitativ vurdering av disse effekter som vi ikke kan kvantifisere i kroner.

Påvirkningen er klassifisert ut ifra hvor lenge vi forventer påvirkning på en økosystemtjeneste, før den eventuelt gjenopprettes til opprinnelig mengde og kvalitet. Videre har vi klassifisert viktigheten til økosystemtjenesten basert på hvorvidt den anses å være av nasjonal, regional eller lokal verdi. Vurderingene gjøres ut ifra hvor viktige de ulike økosystemtjenestene er for det biologiske mangfoldet i Norge. Typisk vil en rødlisteart eller fugleart ha nasjonal verdi, mens et friluftsområde for rekreasjon vil ha lokal eller regional verdi. Vi utleder velferdseffekten med utgangspunkt i disse vurderingene og velferdseffektmatrisen under.

		Viktighet/verdi for mennesker			
		Ingen	Lite	Middels	Stor
Påvirkningsgrad	Ingen	0	0	0	0
	Liten (i anleggsfasen)	0	0	0	- / +
	Middels (inntil 10 år)	0	0	- / +	-- / ++
	Stor (varig)	0	- / +	-- / ++	--- / +++

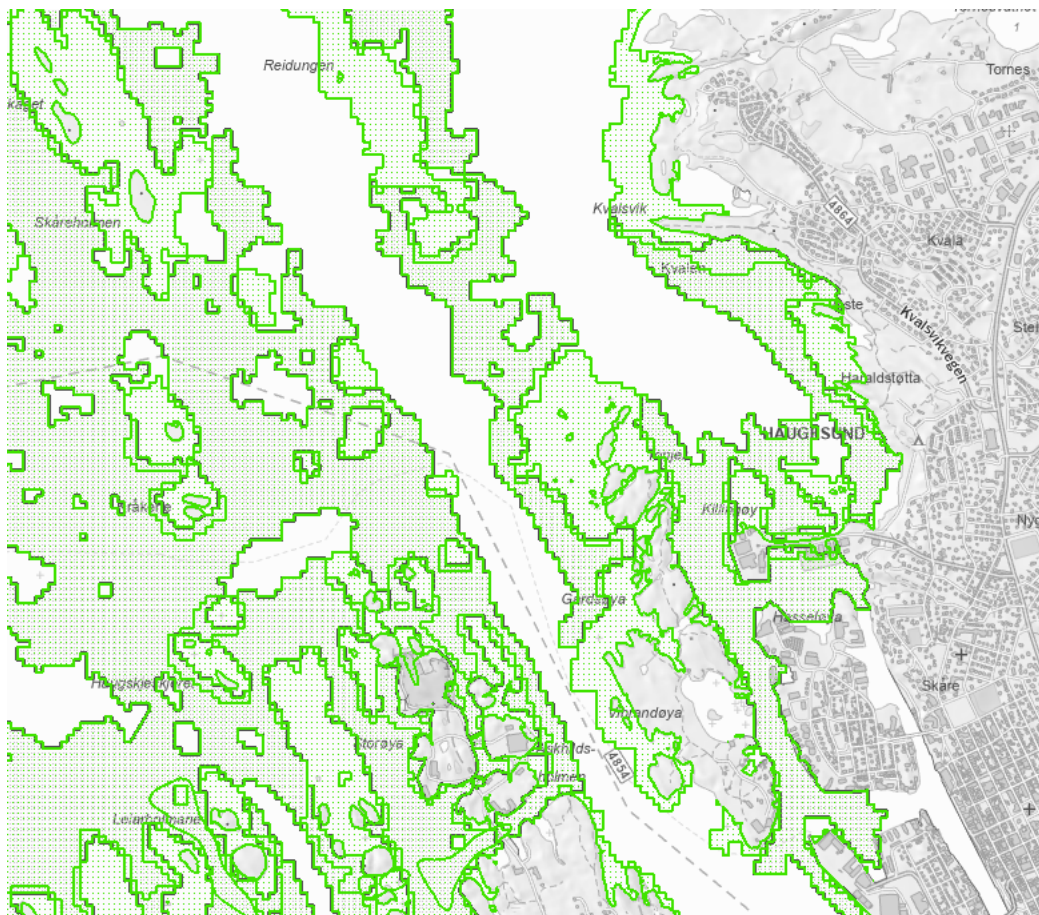
Ved hjelp av screening og vurdering av hver enkelt økosystemtjeneste har vi kommet frem til at en av dem blir påvirket av Kystverkets tiltak i Haugesund. Det gjelder «naturmangfold» som beskrives nærmere i teksten under.

Naturmangfold

Denne økosystemtjenesten inkluderer både naturmiljø og dyre- og fugleliv i det berørte området. Ved å se på tilgjengelige kart kan man se at det er flere viktige naturtyper i området. Det er først og fremst knyttet til skjellsand, tareskog og sjøfugl. Skjellsanden er observert langs hele leden fra Skåreholmen og inn til Trollholmen. Forekomsten er større enn 200 000 kvm (Miljødirektoratet, 2023a). Utdypingen lengst syd i området, ved Trollholmen, ligger innenfor tareskogforekomster hvor det også er gyttested for torsk (Miljødirektoratet, 2023b). Det er observert flere truede arter av sjøfugl i området, blant annet ærfugl, storspove, og hettemåke (Miljødirektoratet, 2023c). Naturmangfoldet kan påvirkes både i tiltaks- og influensområdet rundt.

Det grønnskrevte området i figuren under illustrerer alle marine naturtyper i området, hvor området særlig preges av skjellsand- og tareskogforekomster. Observasjoner av sjøfugl er gjort på alle områder på land, inkludert Skåreholmen og Reidungen nordvest i figuren.

Figur 5: Oversiktskart over marine verneområder i tiltaksområdet Haugesund. Kilde: Naturbase.no.



Oppsummert er området rundt Haugesund preget av et rikt naturmangfold både over og under havoverflaten. Det planlagte tiltaket kan komme til å berøre blant annet tareskog- og skjellsandsområder som er viktige næringsområder for fugler, fisk, krepsdyr og sjøpattedyr. Konsekvensene av inngrepene kan være store, men muligheten for re-etablering av naturtyper og marint liv vurderes som store.

Samlet sett vurderer vi dette til å utgjøre en liten negativ virkning (-) på økosystemtjenesten «Naturmangfold».

6 Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

6.1 Tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet

Analysen viser at tiltaket er samfunnsøkonomisk ulønnsomt. Beregningene estimerer en negativ netto nytte på 76 millioner 2024-kroner, hvorav verdien av færre kanselleringer av cruiseskip utgjør største nyttekomponent. For ikke-prissatte virkninger vil tiltaket gi en middels positiv effekt på opplevd risiko og en liten negativ effekt på økosystemtjenesten «Naturmangfold». Som det kommer frem av følsomhetsanalysene i dette kapitlet er konklusjonen robust for endringer i kostnader, trafikkvolum og karbonpris.

Vi har utført en break-even analyse for å tydeliggjøre hvordan en mulig prissetting av effekten av forbedret innseiling for Aibel vil påvirke den samfunnsøkonomiske vurderingen. For at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må den årlige nyttestrømmen være på minst 3,84 millioner 2024-kroner over tiltakspakkens 75-årige levetid. Med denne årlige nyttestrømmen må en hendelse som gir en 10 millioners økt verdiskaping skje oftere enn hvert 2,6 år for at tiltakspakken skal bli lønnsom.

Basert på Aibels ikke-dokumenterte estimer om økte kostnader på 10 millioner kroner per operasjon som involverer bruk av lekter, og med en forekomst på mellom 10-20 ganger per år, er det mulighet for at tiltakspakken kan være samfunnsøkonomisk lønnsom.

Figur 6: Oppsummering av totale samfunnsøkonomiske virkninger relativt til referansealternativet for tiltaket i tiltakspakke 16: Nordlig innseiling Haugesund. Oppgitt i 2024-kroner, neddiskontert til 2025. Positive tall indikerer en nytteeffekt.

Virkninger for aktørene	
Trafikanter og transportbrukere	
Tidsavhengige kostnader	0
Distanseavhengige kostnader	0
Verdiskaping ved færre kanselleringer av cruiseskip	15 799 000
Verdi av opparbeidet næringsareal	0
Opplevd risiko	Middels positiv (+ +)
Det offentlige	
Forventede investeringskostnader	-93 454 000
Drifts- og vedlikeholdskostnader	1 298 000
Samfunnet for øvrig	
Endring i lokale og globale utslipp til luft	0
Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-832 000
Verdi av endret ulykkesrisiko	13 302 000
Verdi av reduserte forurensede sedimenter	0
Verdi av fjellmasser fra utdyping	6 373 000
Skattefinansieringskostnad	-18 431 000
Naturmangfold	Liten negativ påvirkning (-)
Netto prissatt nytte	-75 945 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,82
Offentlig finansieringsbehov	92 156 000

6.2 Vurdering av usikkerhet

Det er betydelig usikkerhet tilknyttet å regne på virkninger som skjer langt frem i tid. Eksempelvis er det usikkert hvilke konsekvenser de tiltakene man gjør i dag (eller ikke gjør) har på trafikkrelaterte problemer i fremtiden. Det kan også være stor usikkerhet rundt kostnadene som er beregnet, fremtidig trafikkmønster- og omfang. En samfunnsøkonomisk analyse må internalisere denne usikkerheten over tid for å sikre et godt beslutningsgrunnlag. Derfor er det viktig å beskrive hvordan endring i usikre forhold påvirker virkningene av tiltaket (Kystverket, 2021). For å vurdere usikkerheten i denne analysen har vi gjennomført følsomhetsanalyser av følgende parametere i analysen:

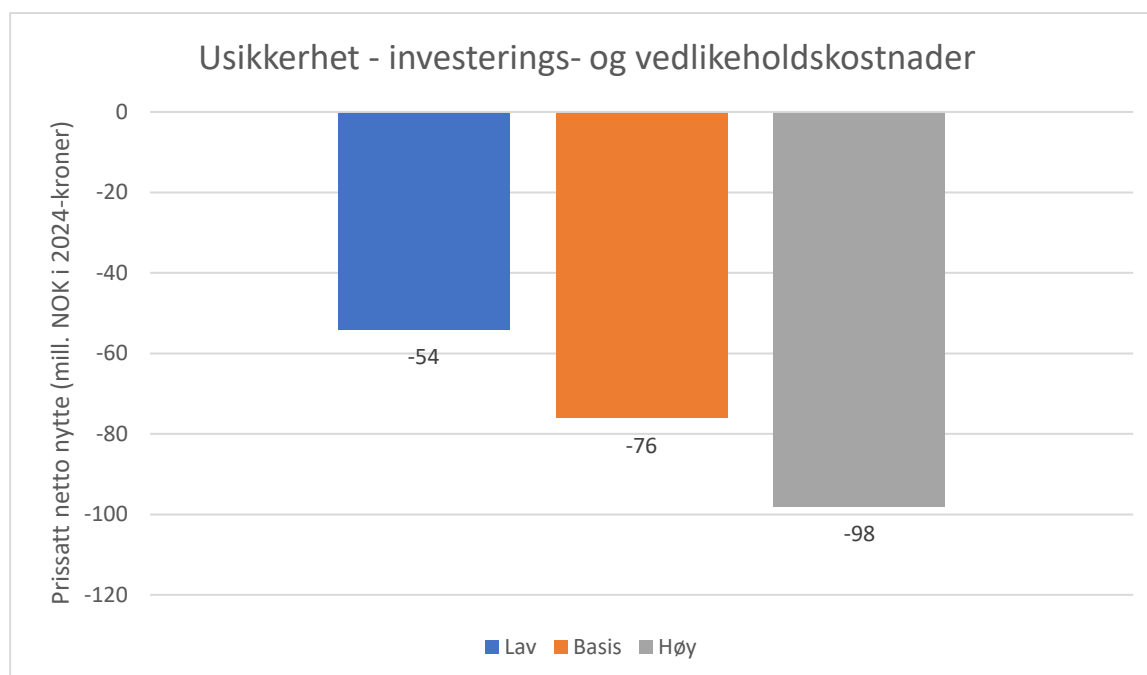
- Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader
- Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko
- Usikkerhet knyttet til karbonpris

I de påfølgende underkapitlene tar vi for oss usikkerheten i disse faktorene og vurderer hvordan lønnsomheten påvirkes ved endringer i forutsetningene.

6.2.1 Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnader

Det er ofte stor usikkerhet knyttet til forventede investerings- og vedlikeholdskostnader av farledstiltak. Dette skyldes at kostnadene gjerne kan endre seg når man har mer informasjon om prosjektet. Eksempelvis dersom man kommer over utfordringer som dårlige grunnforhold eller svært forurensede sedimenter, som man ikke hadde informasjon om ved prosjektets igangsettelse. Samtidig kan ytre faktorer som vær- og vindforhold påvirke Kystverkets kostnader i forbindelse med periodisk vedlikehold av navigasjonsinnretningene.

Figur 7: Usikkerhet knyttet til investerings- og vedlikeholdskostnad.



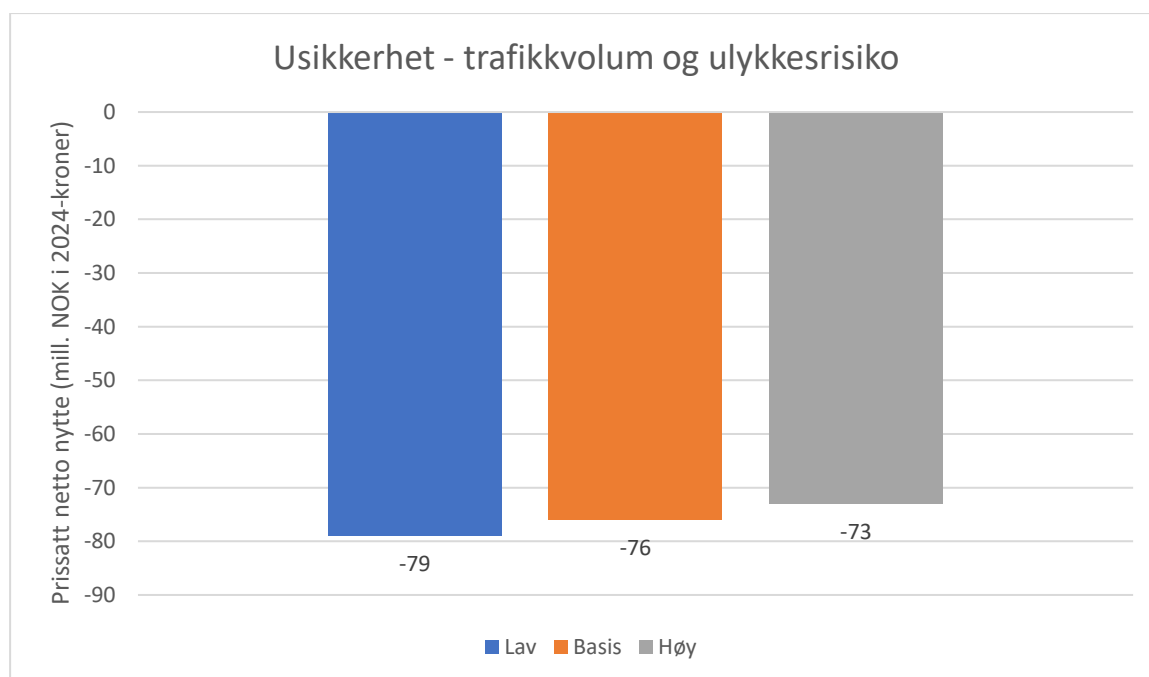
Figuren over viser hvordan samfunnsøkonomisk netto nytte påvirkes ved endringer i investerings- og vedlikeholdskostnader. I begge følsomhetsanalysene har vi justert de estimerte forventningsverdiene fra kostnadsanslaget og vedlikeholdskostnadene med +/- 20 prosent.

Til tross for at 20 prosent endring på kostnadssiden vil ha en betydelig påvirkning på resultatet endres ikke konklusjonen om at tiltakspakken er samfunnsøkonomisk ulønnsom.

6.2.2 Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko

Som beskrevet tidligere i rapporten benytter vi oss av observert trafikk i analyseområdet for året 2019. Disse tallene blir så fremskrevet med felles NTP-grunnprognoser ut analyseperioden. Dette trafikkgrunnlaget brukes også i risikoberegningene, slik at det er konsistent. Men usikkerheten til dette trafikkgrunnlaget er stort, både fordi det er vanskelig å spå en generell trafikkutvikling på et aggregert nivå som fylker eller regioner, men kanskje spesielt for mindre analyseperioder som er brukt i disse analysene. Dersom en større næringsaktør etablerer seg eller avvikler sin virksomhet i et bestemt område, kan den reelle trafikken i fremtiden utvikle seg vesentlig ulikt prognosene som ligger til grunn i analysen. Endret bosetningsmønster kan på sikt også påvirke bruken av hurtigbåter, ferjer og andre passasjerfartøy og slik kunne resultere i vesentlig avvik fra prognosene. Endring i trafikkvolum kan også påvirke frekvensen av ulykker i området og således også de samfunnsøkonomiske virkningene av å gjennomføre et tiltak.

Figur 8: Usikkerhet knyttet til trafikkvolum og ulykkesrisiko.



Figuren over viser hvordan de forventede prissatte virkningene av tiltakspakken påvirkes av endringer på +/- 20 prosent av henholdsvis trafikkvolumet og ulykkesfrekvensene.

Etter som nyttevirkningene fra endring i risiko totalt sett er lave, vil ikke endring i trafikkvolum eller risiko gi noen stor effekt på det overordnede resultatet.

6.2.3 Usikkerhet knyttet til karbonpris

For at utredninger av statlige prosjekter med effekt på klimagassutslipp skal bli bedre og ikke minst sammenlignbare, har Finansdepartementet fastsatt regler for hvordan de skal tas hensyn til i de

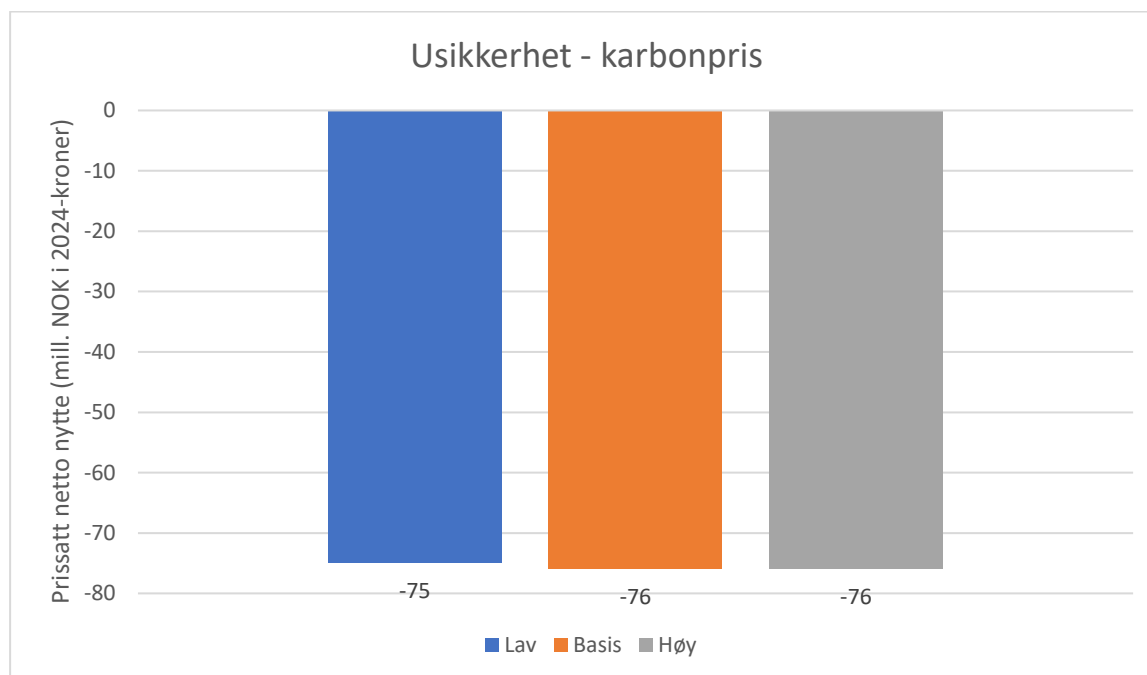
samfunnsøkonomiske analysene. Utarbeidelse av felles karbonprisbaner for samfunnsøkonomiske analyser ble foreslått i «Globale miljøutfordringer – norsk politikk» (NOU 2009:16), videre ble dette utredet i den siste norske offentlige utredningen om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012:16, 2012). Der ble det anbefalt at Finansdepartementet i samråd med andre berørte departementer konkretiserte disse banene.

I våre analyser beregnes prosjektenes globale og lokale utslipp fra fartøy og utslipp i anleggsfasen. I denne analysen regnes dette som ikke-kvotepliktige utslipp, men som vi vet vil utslipp av klimagasser fra skipsfart bli inkludert i EUs klimakvotesystem fra 1. januar 2024. For at disse endringene skal gjelde i Norge må endringene innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk rett.

Finansdepartementet har bestemt at karbonprisen for ikke-kvotepliktige utslipp i samfunnsøkonomiske analyser settes til den generelle satsen i CO₂-avgiften for mineralske produkter. For de neste ti årene benytter man en prisutvikling som er i tråd med veksten i CO₂-avgiften, slik den er skissert i Klimaplan 2030. På lang sikt holdes prisnivået for 2030 reelt uendret helt frem til de langsiktige karbonprisene på kvotepliktig utslipp passerer dette nivået, slik at man konvergerer til én karbonpris på lang sikt.¹³

For å håndtere usikkerhet i karbonpris har vi gjort følsomhetsberegninger av utslippene i denne tiltakspakken med Finansdepartementets høye og lave karbonprisbane. Det finnes betydelig usikkerhet knyttet til hvilken karbonpris som må til for å nå målene. I en nyere artikkel i tidsskriftet «Samfunnsøkonomen» har Rosendahl og Wangsness (2022) gjort en gjennomgang av internasjonale modellstudier av karbonprisbaner konsistente med 1,5-gradersmålet og vist at karbonprisene i disse banene ligger gjennomgående vesentlig høyere enn anbefalingene gjort fra Finansdepartementet. Det er derfor kanskje spesielt interessant å se på hvordan den høye banen påvirker resultatene i denne analysen.

Figur 9: Usikkerhet knyttet til karbonpris.



¹³ [Hvordan ta hensyn til klimagassutslipp i samfunnsøkonomiske analyser](#)

Det vil være små effekter fra karbonprisene etter som det kun er globale utslipp til luft i anleggsfasen som påvirkes. Tiltakspakken blir marginalt mindre ulønnsom ved lav karbonprisbane etter som utslippene i anleggsfasen verdsettes lavere. Konklusjonen om at tiltakspakken er samfunnsøkonomisk ulønnsom fremstår derfor som robust ved endringer i karbonprisbaner.

6.3 Klimabaneberegninger

For leveransen til Nasjonal transportplan 2025-2036 er det i tillegg til referansebanen beregnet transportutvikling for flere alternative utviklingsbaner. I denne sammenheng var det ønskelig med en bane som innebærer at transportsektoren når klimamålene i 2030 og 2050. Transportetatene fikk derfor Transportøkonomisk institutt til å beregne en slik utviklingsbane, denne har fått navnet Klimabane 2 (Madslien, et al., 2023).

For å analysere prosjektene med de forutsetningene som er angitt i Klimabane 2, har det blitt gjennomført tekniske endringer i modellrammeverket. For å oppfylle kravet om en 55% reduksjon av utslippene innen 2030 for skipsfarten, er det lagt til grunn en antatt økning i MGO-prisen fra \$515 til \$1165 per tonn. I tillegg har man antatt en biodrivstoffandel på 45% i 2030. Andelen av nullutslippsskip er også forutsatt å øke i forhold til det som var opprinnelig anslått i nasjonalbudsjettet for 2023. Disse forutsetningene er blitt implementert i FRAM-modellen.

Tabellen nedenfor viser beregningsresultater basert på forutsetningene i klimabane 2 sammenlignet med basisberegningene.

Tabell 3: Resultater fra basisberegninger og beregninger basert på Klimabane 2.

Virkninger for aktørene	Basis	Klimabane 2	Endring i prosent
Trafikanter og transportbrukere			
Tidsavhengige kostnader	0	0	0,0
Distanseavhengige kostnader	0	0	0,0
Verdiskaping ved færre kanselleringer av cruiseskip	15 799 000	15 799 000	0,0
Verdi av opparbeidet næringsareal	0	0	0,0
Verdi av øvrige næringseffekter	0	0	0,0
Det offentlige			
Forventede investeringskostnader	-93 454 000	-93 454 000	0,0
Drifts- og vedlikeholdskostnader	1 298 000	1 298 000	0,0
Samfunnet for øvrig			
Endring i lokale og globale utslipp til luft	0	0	0,0
Endring i globale utslipp til luft - anleggsfasen	-832 000	-832 000	0,0
Verdi av endret ulykkesrisiko	13 302 000	13 302 000	-0,0
Verdi av reduserte forurensede sedimenter	0	0	
Verdi fjellmasser fra utdyping	6 373 000	6 373 000	0,0
Skattefinansieringskostnad	-18 431 000	-18 431 000	0,0
Opplevd risiko	Middels positiv påvirkning (+ +)	Middels positiv påvirkning (+ +)	
Naturmangfold	Liten negativ påvirkning (-)	Liten negativ påvirkning (-)	
Netto prissatt nytte	-75 945 000	-75 945 000	-0,0

Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0,82	-0,82	-0,0
Offentlig finansieringsbehov	92 156 000	92 156 000	0,0

Resultatene i tiltakspakken med Klimabane 2 som beregningsforutsetning er som forventet. Dette skyldes endringer som er gjort i modellen, som gjelder både for referansebanen og den alternative tiltaksbanen. Den eneste endringen er i verdien av endret verdsatt ulykkesrisiko som følge av endrede prognoser. Den prosentvise reduksjonen er imidlertid kun 0,006 prosent, slik at den ikke fremgår av tabellen over. Den nasjonale godstransportmodellen er benyttet med tilpassede forutsetninger fra Klimabane 2, noe som fører til endringer i prognosene og trafikkframskrivingene. Dette forklarer den mindre endringen i nytteeffekter knyttet til risiko.

7 Beskrivelse av fordelingsvirkninger

Hensikten med dette kapitlet er å bidra til å besvare utredningsinstruksens fjerde spørsmål «hva er de positive og negative virkningene av tiltakene, hvor varige er de og hvem blir berørt?» (DFØ, 2018b). Dette skal ses på som en tilleggsanalyse og ikke være en del av rangering og anbefaling av tiltak.

En fordelingsvirkning defineres ved å beskrive hvordan nytte- og kostnadsvirkninger fordeler seg mellom ulike grupper i samfunnet. I mange tilfeller vil det være slik at offentlige tiltak er utformet slik at noen grupper i samfunnet gagnes av tiltaket, mens andre grupper taper. Dette må ikke forveksles med «netto ringvirkninger», fordi fordelingsvirkninger ikke har en netto samfunnsøkonomisk verdi for landet (DFØ, 2023). Et eksempel kan være dersom tiltaket fører til redusert antall arbeidsplasser for sjøfolk, men motsvares av en identisk økning på land er dette å regne som en fordelingsvirkning.

Majoriteten av kostnadene ved tiltaket er økte investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnader. Tiltaket finansieres over statsbudsjettet og bæres derfor av skattebetalerne.

Den største enkelte nyttevirkingen i prosjektet tilfaller i all hovedsak trafikanter og transportbrukere, herunder lokale næringsaktører i Haugesund ved at tiltaket fører til færre kanselleringer av cruiseskip. Vi antar at en kansellering av et cruiseanløp innebærer et tapt cruiseanløp til Norge og dermed vurderes som en samfunnsøkonomisk effekt, og ikke en fordelingsvirkning. Dersom vi kunne sannsynliggjort at en gjennomsnittlig cruiseturist vil bruke pengene som var tiltenkt anløpet i Haugesund i en annen norsk havn som følge av kanselleringen, så ville en andel av denne nyttevirkingen blitt en fordelingsvirkning.

Videre er reduksjonen i sannsynligheten for ulykker en samfunnsøkonomisk nyttevirking. Færre skipsulykker er en samfunnsøkonomisk virkning, fordi det reduserer sannsynligheten for utslipp av olje (både last og bunkers), tap av menneskeliv og personskader, samt redusert sannsynlighet for materielle skader og tid ute av drift. Verdien av redusert sannsynlighet for utslipp av olje tilfaller befolkningen som helhet, men har størst nyttevirkinger for personer bosatt i nærområdet og de som driver lokal næringsvirksomhet som for eksempel turisme eller fiske. Verdien av redusert sannsynlighet for tap av menneskeliv og personskader er nyttevirkinger som tilfaller mannskap og passasjerer om bord på skipene, men også de nærmeste pårørende. Redusert sannsynlighet for

materielle skader og tid ute av drift tilfaller i all hovedsak rederiene eller forsikringsselskaper i form av reduserte kostnader knyttet til utbedring av eller erstatning for skader på skipene.¹⁴

8 Samlet vurdering og anbefaling

Den samfunnsøkonomiske analysen av tiltaket *Nordlig innseiling Haugesund* har en beregnet negativ netto nåverdi. Usikkerhetsanalysene i kapittel 6 viser at dette resultatet er robust for endringer i kostnader, trafikkvolum, usikkerhetsfrekvenser og karbonpris.

Samfunns målet til denne tiltakspakken er å øke sikkerheten og fremkommeligheten i nordlig innseiling til Haugesund.

Effektmålene til tiltakspakken er å redusere sannsynligheten for ulykker ved å ha en rettere og bredere farledskorridor med tydeligere navigasjonsinnretninger som referansepunkt, samt å tilrettelegge slik at store cruiseskip, i større grad enn under dagens forhold, kan oppnå en sikrere seilas. I tillegg er et effektmål at store kranfartøy i større grad vil kunne anløpe og forlate Aibel i planlagt tidsintervall dersom tiltaket ved Trollholmen realiseres.

Vår vurdering er at samfunns målet realiseres som følge av dette tiltaket. Effektmålet med å tilrettelegge for sikrere seilas for cruiseskip mener vi realiseres i form av at færre anløp av store cruiseskip vil bli kansellert. Effektmålet ved at store kranfartøy kan anløpe og forlate Aibel med plattformmoduler om bord realiseres i form av at trygghetsfølelsen til de involverte økes, men øvrige næringseffekter for Aibel (som reduserte merkostnader av lekter og slepefartøy) vurderer vi som usikker.

Den største prissatte enkeltvirkningen av tiltaket er økt verdiskaping i lokalt næringsliv som følge av færre kanselleringer av store cruiseskip. Her er det betydelig usikkerhet rundt den beregnede nytten. Årsaken til det er at det har vært vanskelig å få et estimat på hvor mange færre kanselleringer tiltaket vil medføre, hvor vi har antatt en reduksjon på én kansellering per år.

Videre er det viktig å fremheve hvordan tiltaket vil påvirke Aibel. I mangel på nok informasjon, er denne virkningen satt som en ikke-prissatt virkning, men det kan være snakk om store nyttevirkinger dersom Aibel får en større grad av fremkommelighet, samt redusert bruk av lekter og kranfartøy i forbindelse med sine operasjoner. I analysen har vi avdekket at det fortsatt vil være et behov for å tilrettelegge for fartøy med dypgang opptil -19 meter (ref. omtalen av kranfartøy i delkapittel 5.1.2.2).

Etter en samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte virkninger fremstår tiltakspakken som samfunnsøkonomisk ulønnsom. For at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må den årlige nyttestrømmen være på minst 3,84 millioner 2024-kroner over tiltakspakkens 75-årige levetid. Med denne årlige nyttestrømmen må en hendelse som gir en 10 millioners økt verdiskaping skje oftere enn hvert 2,6 år for at tiltakspakken skal bli lønnsom.

Vi anbefaler at analysen oppdateres med prissetting av Aibels besparelser, dersom det kan dokumenteres merkostnader ved bruk av lekter i forbindelse med operasjonene.

¹⁴ I et velfungerende forsikringsmarked med full informasjon vil redusert sannsynlighet for skader over tid føre til lavere forsikringspremier.

9 Referanser

- DFØ. (2018a). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*.
- DFØ. (2018b). *Veileder i utredningsinstruksen*. Oslo.
- DFØ. (2023). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.
- Epinion. (2019). *Cruiseturismen i Norge 2019*.
- Finansdepartementet. (2021a). *Rundskriv R-109/2021*.
- Finansdepartementet. (2021b). *Perspektivmeldingen 2021*. Meld. St. 14 (3030-2021).
- Karmsund Havn. (2023). *Forretningsområder*. Hentet fra <https://karmsundhavn.no/forretningsomrader/killingoy-subsea-og-offshorebase/>
- Kystverket. (2019). *Samfunnsøkonomisk analyse Haugesund-Bergen*.
- Kystverket. (2020). *Strekning Haugesund - Bergen - Foreløpig forprosjekt*.
- Kystverket. (2021). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Avdeling for transportplanlegging og mobilitet. Kystverket THF-TPM.
- Kystverket. (2023a). *Innseiling Haugesund, Sammendrag samfunnsøkonomisk analyse*.
- Kystverket. (2023b). *Risikoanalyse, Strekning 5, Haugesund-Bergen*.
- Madslie, A., Lysø, T., Steinsland, C., Hovi, I. B., Hansen, W., & Johansen, B. G. (2023). *Klimabaner - Fremskrivning av transportutvikling og utslipp*. Transportøkonomisk institutt.
- Magnussen, K., & Navrud, S. (2016). *Økosystemtjenester i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser*.
- Menon. (2021). *Dokumentasjon av prognoser for petroleumsrelatert trafikk 2020-2070*.
- Miljødirektoratet. (2023a). *Marine naturtyper Haugesund-Kvaløya*. Hentet fra Naturbase faktaark: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00102374>
- Miljødirektoratet. (2023b). *Marine naturtyper Karmøy*. Hentet fra Naturbase faktaark: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00102559>
- Miljødirektoratet. (2023c). *Arter av nasjonal forvaltningsinteresse*. Hentet fra Naturbase faktaark: https://faktaark.naturbase.no/artnasjonal?id=5.240619_59.415895_3671
- NOU 2009:16. (2009). *Globale miljøutfordringer - norsk politikk*.
- NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomisk analyse*. Departementenes servicesenter.
- NS 3720:2018. (2018). *Metode for klimagassberegninger for bygninger*.
- Proff. (2023, August 4). <https://www.proff.no/selskap/aibel-as/kristiansund-n/olje-og-gass/IG8M1860VFQ/>.
- Rosendahl, K. E., & Wangsness, P. B. (2022). *Karbonpriser til bruk i nyttekostnadsanalyser i Norge. Samfunnsøkonomen*.
- Statens vegvesen. (2021). *Anslagsmetoden - Håndbok R764*.

10 Vedlegg

10.1 Vedlegg A: Kort beskrivelse av trafikkprognoser

Kystverket har utarbeidet framskrivninger for kystnær sjøtrafikk frem til 2060¹⁵. Framskrivningene er utarbeidet fra Nasjonal Godsmodell (NGM) og estimerte sammenhenger mellom utseilt distanse og anløpt tonnasje fra Kystdatahuset. Trafikkframskrivningene bygger på økonomiske vekstbaner fra Finansdepartementets *Perspektivmeldingen 2021* (Finansdepartementet, 2021b) som viser langsiktig forventet utvikling for norsk økonomi.

NGM er en transportmodell som beregner transportmiddelvalg mellom geografiske soner i Norge og mot utlandet. Modellens etterspørselsside uttrykkes i form av basismatriser som beskriver vareflyt mellom geografiske soner. Modellens tilbudsside beskrives med bl.a. et transportnettverk, antall mottakere/sendere i hver sone og med kostnadsfunksjoner for gitt sett med fartøyssegmenter.

Etterspørselen v/basismatrisene (varestrømsmatriser) er utarbeidet med likevektsmodellen NOREG2¹⁶. Modellen er egnet til å studere langsiktige økonomiske problemstillinger på regionalt nivå. Modellen tar bl.a. hensyn til økonomiske framskrivninger, befolkningsprognoser, næringsstrukturer og verdiskaping, sysselsetting, utenrikshandel og transportvirksomhet.

Fra NOREG2: Vareproduserende næringer forventes å oppleve betydelig vekst, spesielt innen fisk/sjømat og konkurranseutsatt industri. Derimot forventes det en svakere utvikling innen raffinering og kjemisk industri. I petroleumssektoren forventes det en økning i aktivitet frem til 2030, etterfulgt av en betydelig nedgang frem mot 2060. Geografisk sett forventes den største økonomiske veksten i Oslo, mens veksten avtar mest i Rogaland, hovedsakelig på grunn av nedgangen i petroleumssektoren. I perioden forventes Finnmark å ha den laveste veksten.

Det høye velstandsnivået i Norge skyldes i stor grad relativ høy sysselsetting og at vi bruker ressursene i økonomien effektivt. Et vanlig mål på effektivitet i produksjonen er arbeidsproduktivitet, som måler hvor mye vi får igjen for hver arbeidstime. Økt produktivitet gjør at vi får flere og bedre varer og tjenester ut av ressursene vi benytter, og er den viktigste årsaken til velstandøkningen vi har hatt de siste tiårene¹⁷.

For fastlandsforetak, det vil si utenom offentlig forvaltning og produksjon av boligjenester, ventes en gjennomsnittlig årlig økonomisk vekst (uttrykt gjennom arbeidsproduktiviteten¹⁸) på 1,5 prosent for perioden 2017 – 2060. Årsveksten er 0,2 prosentenheter lavere enn anslått i forrige perspektivmelding.

Basismatrisene i NGM beskriver mengden gods for en bestemt varegruppe som skal transporteres, hvor den transporteres fra og hvor godset skal transporteres til. NGM har 39 varegrupper som

¹⁵ Avdeling for transportplanlegging og mobilitet (THF-TPM).

¹⁶ Den økonomiske aktiviteten i fastlandsnæringene er bearbeidet gjennom likevektsmodellen NOREG 2, der utvikling i produksjonsverdi (i faste priser) benyttet som grunnlag for vekstrater for varestrømmer i tonn.

¹⁷ Tekst i kursiv hentet fra: Meld. Nr. 1 (2020-2021) Nasjonalbudsjettet 2021, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-1-20202021/id2768215/?ch=5>

¹⁸ Indikator på arbeidsproduktivitet er timeverkproduktiviteten. Med timeverksproduktiviteten forstår vi produksjon fratrukket produktinnsats som omfatter verdien av de varene og tjenestene som brukes opp i produksjonsprosessen delt på antall timeverk.

knyttet til ulike kjøretøy/fartøy. NGM tar ikke hensyn til endret etterspørsel etter transport ved endringer i bl.a. kostnadsbildet.

Forenklet kan vi si at NGM konverterer økonomiske framskrivninger i form av forventede varestrømmer til trafikkstrømmer mellom geografiske soner i Norge og til-fra utlandet. Transportene modelleres som årlige varestrømmer mellom soner i Norge og utlandet. Den grunnleggende forutsetningen er at vareeier velger frekvens, sendingsstørrelse og transportmiddel ut ifra et ønske om å minimere de totale logistikk-kostnadene.

Forventningene til økonomisk vekst gjør at trafikken for tørrlastskip forventes en årlig vekst frem til 2030 på mellom 0,5 og 1 prosent, der veksten varierer med skipstype og lengdegrupper. Med unntak av de aller største bulkskipene forventes den positive veksten å fortsette fra 2030 til 2060.

Forventningen til redusert aktivitet i petroleumssektoren gjør at de langsiktige estimatene for olje og gasstankere er negative. Det er imidlertid verdt å merke seg at produkt og kjemikalietankere, som betjener en rekke andre markeder, er forventet å vokse gjennom hele perioden vi ser på.

Trafikkframskrivingene gir uttrykk for de langsiktige forventningene til trafikkutvikling og er differensiert med hensyn til skips kategorier, lengdegrupper og geografisk område. Et poeng er imidlertid at mulige nyetableringer og endringer i bedriftsstruktur/industriell organisering ikke er ivaretatt i det empiriske datagrunnlaget eller framskrivingene. Teknologiske nyvinninger på fartøy er ikke ivaretatt i trafikkprognosene, samt motorteknologi og drivstofftype (sistnevnte ivaretas i beregningsmodellen FRAM). De relative kostnadsforskjellene mellom transportformene, og ikke minst fartøystørrelsene, holdes konstant over tid.