

## Samfunnsøkonomisk analyse av forbedring av farleden inn til Farsund

Simen Pedersen, Thomas Myhrvold-Hanssen og John Magne Skjelvik

VISTA ANALYSE AS





## Dokumentdetaljer

---

Vista Analyse AS	Rapportnummer 2015/13
Rapporttittel	Samfunnsøkonomisk analyse av forbedring av farleden inn til Farsund
ISBN	978-82-8126-208-9
Forfattere	Simen Pedersen, Thomas Myhrvold-Hanssen og John Magne Skjelvik
Dato for ferdigstilling	12. mai 2015
Prosjektleder	John Magne Skjelvik
Kvalitetssikrer	Kristin Magnussen
Oppdragsgiver	Kystverket
Tilgjengelighet	Offentlig
Publisert	23. april 2015
Nøkkelord	Nytte-kostnadsanalyse, KVIRK, farledstiltak og offentlig investering

---

## **Forord**

Vista Analyse har på oppdrag fra Kystverket utarbeidet en forenklet samfunnsøkonomisk analyse av farledstiltak i Farsund. Analysen er gjennomført innenfor Rammeavtale mellom Kystverket og Vista Analyse AS om 'Utarbeiding av samfunnsøkonomiske analyser'.

Geir Solberg og Thomas Axelsen har vært Kystverkets kontaktpersoner, og kommet med innspill og oppklarende informasjon i utredningsarbeidet. En spesiell takk rettes til Petter Lindgren i ECON Management Consulting. Han har vært behjelpelig i prosessen med å forstå petroleumsaktiviteten i den sørlige delen av Nordsjøen.

I prosjektet er det gjennomført befarings til Farsund med deltakelse fra flere lokale aktører (se vedlegg 1), og vi har også hatt kontakt med flere av disse og andre aktører i etterkant av befaringsen.

Vi takker vår oppdragsgiver og lokale kontakter for alle bidrag og et godt samarbeid.

12 mai 2015

***Jon Magne Skjelvik***

Prosjektleder

Vista Analyse AS

## Innhold

Dokumentdetaljer .....	1
Forord .....	2
Innhold .....	3
Sammendrag .....	5
1 Bakgrunn.....	6
1.1 Plan- og influensområde.....	6
1.2 Interessenter og beskrivelse av Farsund havn .....	7
1.3 Bruken av Farsund Havn i dag .....	9
1.4 Petroleumsaktivitet i sørlige deler av Nordsjøen .....	11
1.5 Utløsende behov .....	12
1.6 Mål.....	13
2 Metodisk tilnærming .....	14
2.1 Kort om samfunnsøkonomisk analyse.....	14
2.2 Beregningsforutsetninger .....	14
3 Alternativer .....	16
3.1 Referansealternativet .....	16
3.2 Tiltaksalternativet.....	18
4 Samfunnsøkonomiske kostnader .....	21
4.1 Kystverkets investeringskostnader .....	21
4.2 Kystverkets vedlikeholdskostnader.....	22
4.3 Private eller offentlige investeringer som utløses av tiltaket .....	22
4.4 Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold .....	22
4.5 Virkning på kulturminner (kulturell arv) .....	23
4.6 Skattefinansieringskostnaden.....	23
4.7 Samlet vurdering av kostnadene.....	23
5 Samfunnsøkonomisk nytte.....	25

5.1	Nytten avhenger av endring i lokale retningslinjer for losoppdrag .....	25
5.2	Sparte kostnader for Alcoa Lista .....	26
5.3	Verdi av flere anløp av «offshore supply»-skip til Farsund .....	29
5.4	Redusert ulykkesrisiko .....	32
5.5	Verdi av økt cruisetrafikk.....	33
5.6	Samlet vurdering av nytten .....	33
6	Samfunnsøkonomisk lønnsomhet.....	34
6.1	Hvor mange «offshore supply»-skip må anløpe Farsund? .....	34
6.2	Usikkerhet ved valg av kalkulasjonsrente .....	36
6.3	Usikkerhet ved valg av reallønnsutvikling .....	36
6.4	Usikkerhet ved valg av levetid .....	37
6.5	Usikkerhet i investeringskostnader .....	38
6.6	Samlet vurdering av følsomhetsanalysene.....	38
7	Samlet vurdering.....	40
7.1	Måloppnåelse .....	40
7.2	Samfunnsøkonomisk vurdering .....	40
7.3	Fordelingsvirkninger .....	42
7.4	Betydning for lokalsamfunnet (lokale ringvirkninger) .....	42
	Referanser .....	43
	Vedlegg 1 - Konsulterte.....	44
	Vedlegg 2 – Hvorfor KVIRK ikke benyttes fullt ut for å vurdere dette tiltaket.....	46

## Sammendrag

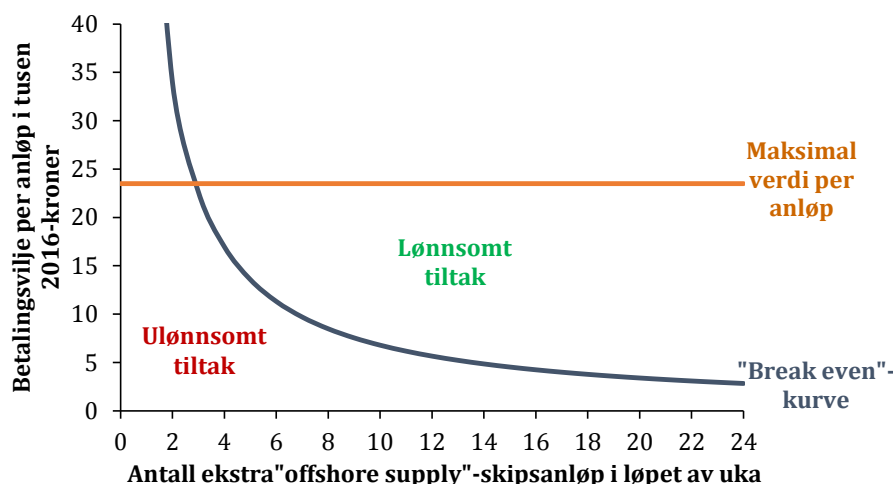
Forbedring av farleden inn til Farsund gir en negativ prissatt nettonytte for samfunnet på 69,8 millioner kroner. Nåverdien av samlet prissatt nytte er 11,5 millioner kroner, og fanger opp at aluminiumsverket Alcoa får reduserte kostnader og får utnyttet arbeidskraften sin mer effektivt. Den prissatte nytten avhenger av at lokale retningslinjer for losoppdrag endres. Nåverdien av samlede kostnader er 81,3 millioner kroner. De viktigste prissatte kostnadselementene er Kystverkets investeringskostnad og investering i nye kaianlegg.

Vi har også identifisert fem virkninger som vi ikke har prissatt, to av disse er negative og to er positive. De to negative virkningene fanger opp påvirkning på naturmiljø og kulturminner, begge antas å ha liten negativ/ingen virkning. De to positive virkningene fanger opp at flere «offshore supply»-skip kan komme til å anløpe Farsund, redusert ulykkesrisiko.

Kun én av de ikke-prisede virkningene, verdien av flere «offshore supply»-skip til Farsund, har potensialet til å kunne gjøre at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Ser vi bort fra øvrige virkninger, som vurderes som neglisjerbare, må den samlede betalingsviljen for flere «offshore supply»-skipsanløp være minst 69,8 millioner kroner for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det tilsvarer 3,5 millioner kroner i 40 år.

Figur A viser kombinasjoner av nødvendig betalingsvilje per anløp fra «offshore supply»-skip og antall anløp til Farsund som gjør at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, senere omtalt som «break even»-kurven.

**Figur A** «Break even»-kurven - Kombinasjoner av ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke og verdi per anløp som gjør at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt



Kilde: Vista Analyse

I analysen finner vi at 23 500 kroner kan være et anslag for maksimal betalingsvilje per skipsanløp. Den oransje linjen i figuren viser hvilke begrensninger et slikt anslag gir på «break even»-kurven. Det innebærer at tiltaket minst må bidra til tre ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke for at tiltaket kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Aktørene i havna forventer at tiltaket vil utløse 2-4 ekstra anløp per uke.

## 1 Bakgrunn

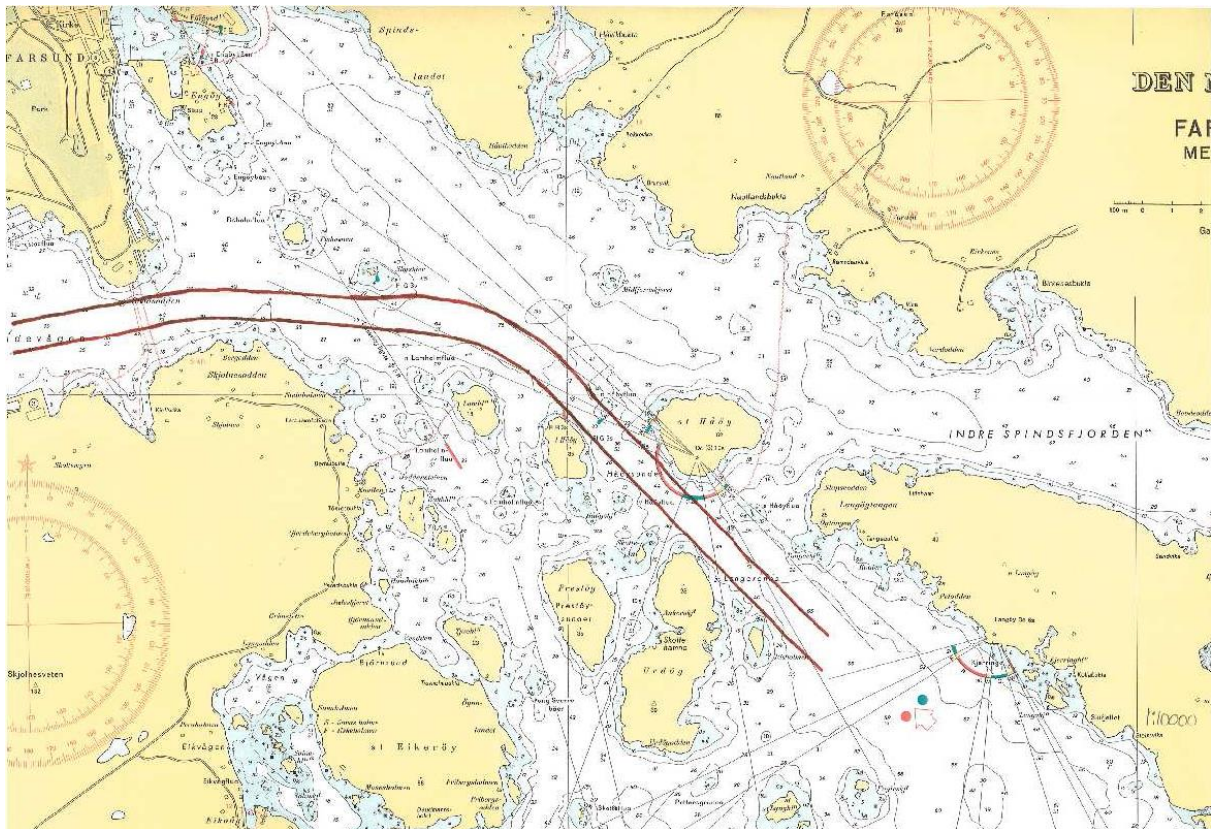
Kystverket har gjennomført et skisseprosjekt «Innseiling Farsund: Farledstiltak Farsund kommune, Vest-Agder» (Kystverket, udatert) av forbedring av innseiling til Farsund havn. Havna ligger i Farsund kommune i Vest-Agder. Tettstedet Farsund, som er kommunesenteret, har cirka 3 200 innbyggere.

### 1.1 Plan- og influensområde

Kystverket har i dokumentet (Kystverket, udatert) beskrevet aktuelle tiltak i farleden for å bedre sikkerheten og legge til rette for at dimensjonerende skip i Panamax-størrelsen<sup>1</sup> kan anløpe havnene i Lundevågen. Utvidelsen medfører at 53 000 m<sup>3</sup> fjell må fjernes.

Hovedleden<sup>2</sup> inn til Farsund havn går fra stamleden i området syd for Katland fyr, videre øst av Katland fyr og gjennom Håøysundet til Farsund sentrum og kaianleggene i Lundevågen. Leden er cirka 6 nautiske mil lang, som tilsvarer om lag 11 kilometer. Tiltaket er nærmere beskrevet i avsnitt 2.2.

**Figur 1.1** Oversiktskart over farleden inn til Farsund havn



Kilde: Kystverket, udatert.

<sup>1</sup> Panamax (også kalt Panmax) er en betegnelse som brukes på de største skipene som kan passere gjennom Panamakanalen. Slusekamrene i kanalen er 305 meter lange, 33,5 meter brede og 26 meter dype. Med nødvendige sikkerhetsmarginer tillates skip som er opptil 294,13 meter lange, 32,13 meter lange og som stikker 12,04 meter dypt.

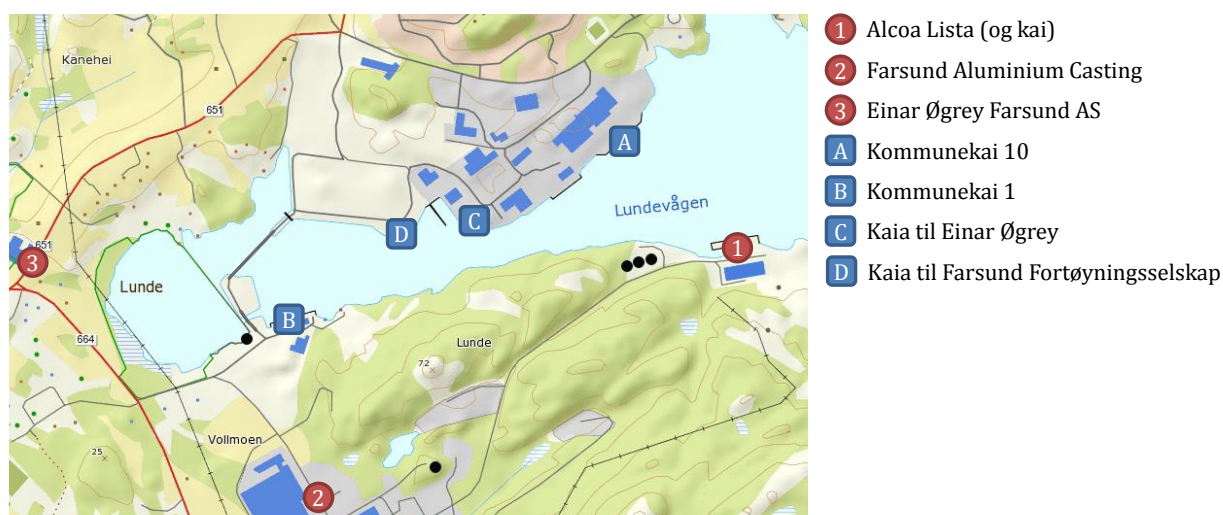
<sup>2</sup> Hovedled nummer 1035.



## 1.2 Interessenter og beskrivelse av Farsund havn

Forbedring av farleden inn til Farsund havn har et potensial for å påvirke næringsaktørene som er lokalisert i havna. I det følgende beskriver vi kort de viktigste virksomhetene som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket. I kapittel 4 og 5 kommer vi tilbake til hvordan tiltaket vil påvirke hver av interessentene. Kartet i figur 1.2 viser lokaliseringen av de mest sentrale aktører berørt av tiltaket og viktige kaianlegg.<sup>3</sup>

**Figur 1.2 Aktørenes plassering i havnebassenget i Farsund\***



\*Kartet gir på ingen måte et fullstendig og uttømmende bilde av næringslivet i Farsund havn, men viser de bedriftene som står sentralt i denne analysen.

Kilde: Havbase, bearbeidet av Vista Analyse AS

### **Alcoa Lista**

Alcoa er den største virksomheten som vil bli berørt av tiltaket. Alcoas anlegg for produksjon av primæraluminium har kai i Lundevågen for mottak av oksid og koks/bek og utskipping av primærmetall. Alle disse leveransene foregår kun via sjøveien.

I tillegg kjøpes det inn metall for omsmelting/oppgradering. Totalproduksjonen ut fra støperiet var 88 000 tonn i 2014. Råvarene for primærproduksjon er aluminiumoksid, petrolkoks, anodebek, aluminiumfluorid og elektrisk kraft. I støperiet blir metallet leget med silisium, magnesium og mangan, samt mindre mengder av andre legeringselementer. Ved utgangen av 2014 var det cirka 265 ansatte i driftsorganisasjonen.

### **ASCO**

ASCO Norge AS, som har kontor i Farsund sentrum (nord for havnebassenget), tilbyr en total og omfattende pakke av forsyningsbase og marine tjenester, herunder fartøyer, lastehåndtering, lager og materialforvaltning, sub-kontrahering eller administrering av tredjepartstjenester. Hovedaktiviteten i dag er knyttet til Alcoas produksjon av aluminium. ASCO driver Alcoas kaianlegg som inkluderer lasting/lossing av alle fartøyer, intern transport etc.

<sup>3</sup> Farsund Havnevesen: Port of Farsund. Your first and foremost port in Norway. Brosjyre.

Basen fungerer også som en back-up-base for ASCO Tananger offshorebase i Stavanger. Farsund har kapasitet for levering av inntil 250 m<sup>3</sup> vann per time og har en kortere seilingstid til felt i den sørlige delen av Nordsjøen enn Tananger-basen.

ASCO som offshorebase jobber med å få til oljerelatert virksomhet i Farsund. De har allerede hatt noen operasjoner og regner med ekspansjon i samarbeid med FFS (se under) som vil medføre flere anløp av «offshore supply»-skip i farleden.

Konkret kjøres nå et forprosjekt med å klargjøre for fjerning av plattformen som skal fjernes fra Yme-feltet sommeren 2015. Plattformen skal ikke inn til Farsund, men kondemneres på feltet og transporteres i deler inn til Farsund der delene mellomlagres før destruksjon. I følge lokale informanter vil det føre til trafikk av «offshore supply»-skip inn og ut av farleden cirka 2 – 3 ganger per uke, med anløp hele døgnet frem til oppdraget er avsluttet. ASCO har derfor etablert base på kommunekaia, Kai 1 i Lundevågen.

Dette er prosjektbasert aktivitet og tidsavgrenset, men ASCO tror at det kan komme mer aktivitet fremover innenfor fjerning og destruksjon av plattformer. ASCO Farsund driver også med langtidslagring av oljeservicerelaterte deler for forskjellige oljefelt, og lageret har per 3. november 2014 en størrelse på cirka 6 500 m<sup>2</sup>. Selv om langtidslagring i seg selv ikke fører med seg mange skipninger inn og ut av farleden, har den økte aktiviteten ført til økt bemanning på 3 – 4 årsverk.

### ***Einar Øgrey Farsund AS***

Einar Øgrey Farsund AS er et mekanisk verksted med ekspertise innen elektromekanisk montasje, mekanisk nyproduksjon og vedlikehold. Einar Øgrey Farsund AS utvikler, modellerer, planlegger og tilvirker alle typer mekaniske løsninger. På 70- og 80-tallet foretok bedriften en rekke jobber på ulike fartøy. Da Farsund havn ble vanskeligere tilgjengelig som følge av bedriften Bredero Shaws etablering tidlig på 90-tallet, stoppet denne aktiviteten opp. Bredero Shaw opptok da store arealer og kai plass, noe som gjorde strandlinjen vanskelig tilgjengelig på grunn av hyppig skipstrafikk inn til kaiene. Da Bredero bygget ned sin virksomhet rundt 2008, overtok Einar Øgrey et område på litt over 20 mål med strandlinje i Lundevågen. Einar Øgrey Farsund AS har sin hovedaktivitet rettet mot offshore vind-installasjoner og mot tungindustri i Lister. Bedriften overhaler også utstyr for petroleumsvirksomheten, og har behov for inntransport og utskipning av til dels tunge produkter fra Lundevågen.

### ***Farsund Fortøyningsselskap (FFS)***

Farsund Fortøyningsselskap eller FFS er en bedrift med 30 ansatte. De opererer slepe- og arbeidsfartøy samt en marineanleggsavdeling. FFS eier i tillegg 100 prosent av Inter-Marine som er et skipsagentfirma lokalisert i Farsund.

FFS satser mest på basevirksomhet rettet mot offshore. De har sammen med ASCO Stavanger inngått avtale om flere offshoreprosjekter hvor de besørger diesellevering og krantjenester. En utvidelse av virksomheten forutsetter ifølge FFS mulighet for økt trafikk, men dagens «offshore supply»-skip er ofte over 90 meter lange og da blir andre havner foretrukket, til tross for ventetid ved kaiene. Dersom FFS i samarbeid med ASCO

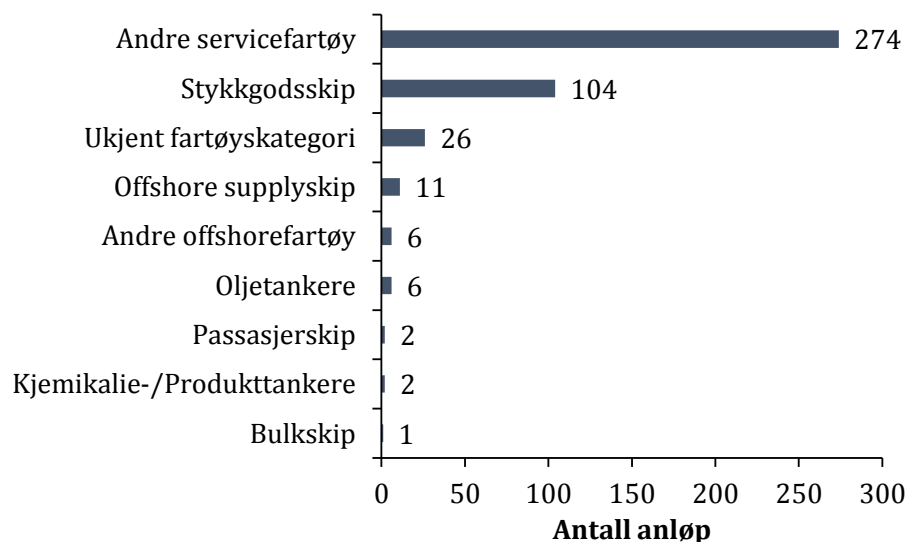
etablerer en permanent base til fordel for dagens prosjektbaserte base, kan betjeningen av feltene i den sørlige delen av Nordsjøen innebære en trafikkøkning.<sup>4</sup>

FFS er også representert på eiersiden (15 prosent) i et konsortium som ser på mulighetene for å etablere Europas mest effektive produksjon av gravitasjonsbaserte havvindmøllfundamenter i Farsund. Disse fundamentene baserer seg på teknologien til condeep-plattformene i Nordsjøen. FFS mener en av forutsetningene for etablering er at farleden utvides i forhold til dagens situasjon.

### 1.3 Bruken av Farsund Havn i dag

Ifølge AIS-statistikk og anløpsstatistikk ble det i løpet av 2013 gjennomført totalt 432 anløp til Farsund havn. Det tilsvarer cirka 1,2 anløp per døgn. Figur 1.3 viser anløpene fordelt på ulike skips kategorier.

**Figur 1.3** Antall anløp til Farsund for ulike skips kategorier i løpet av 2013



Kilde: AIS, bearbeidet av Vista Analyse

Skip innenfor skips kategorien andre servicefartøy sto for flest anløp til Farsund i løpet av 2013. Nærmere gjennomgang av AIS-data viser at 255 av de 274 anløpene (93 prosent) ble gjennomført av skipene FFS Farøy, FFS Los, FFS Lyn, FFS Atlas og FFS Achilles. Alle disse skipene er eid og driftet av Farsund Fartøyselskap og yter forskjellige service-tjenester til skip i området.

Blant stykkgodsskipene sto stykkgodsskipet MS Samira, se figur 1.4, for 51 av de 104 anløpene (nesten 50 prosent). Stykkgodsskipet er 80 meter langt og driftes av Cargow<sup>5</sup>, et nederlandsk transportselskap som transporterer ferdig aluminium fra Alcoas kai til Rotterdam.

For å produsere aluminiumen trenger Alcoa aluminiumoksid. Aluminiumoksidene fraktes fra Spania til Alcoa Lista ved hjelp av stykkgodsskip som er driftet av det internasjonale

---

<sup>4</sup> FFS, korrespondanse av 19. november 2014.

<sup>5</sup> <http://cargow.com/>

transportselskapet Royal Wagenborg<sup>6</sup>. I følge AIS for 2013 gjennomførte stykkgodsskipene 15 anløp til Farsund. Anløpene ble gjennomført av 13 forskjellige skip med en lengde på mellom 132 og 172 meter, og en bredde på mellom 15 og 22 meter. Det lengste skipet Taagborg på 172 meter har en dybde på 9,4 meter.

**Figur 1.4 Stykkgodskipet MS Samira\***



\*Lengde 80 meter, bredde 10,4 meter, dybde 3,6 meter, DWT<sup>7</sup> 1700t, hastighet 11 knop. Kilde: cargow.com

Som vi kommer tilbake til, er et sentralt argument for å iverksette farledstiltaket i Farsund at det vil utløse flere anløp fra «offshore supply»-skip som opererer i den sørlige delen av Nordsjøen. I løpet av 2013 ble det gjennomført 11 anløp av «offshore supply»-skip til Farsund. 10 av de 11 anløpene ble gjennomført av Stril Odin på 85,7 meter, se figur 1.5.

**Figur 1.5 «Offshore supply»-skipet Stril Odin\***



\*Lengde 85,7 meter, bredde 19,7 meter, dybde 10,6 meter, DWT 4000t, hastighet 11 knop. Kilde: mokster.no

---

<sup>6</sup> <http://www.wagenborg.com/>

<sup>7</sup> Dødvectonn er den totale vekten et skip kan bære av last, drivstoff, forsyninger, besetninger og passasjerer, senere forkortet DWT.

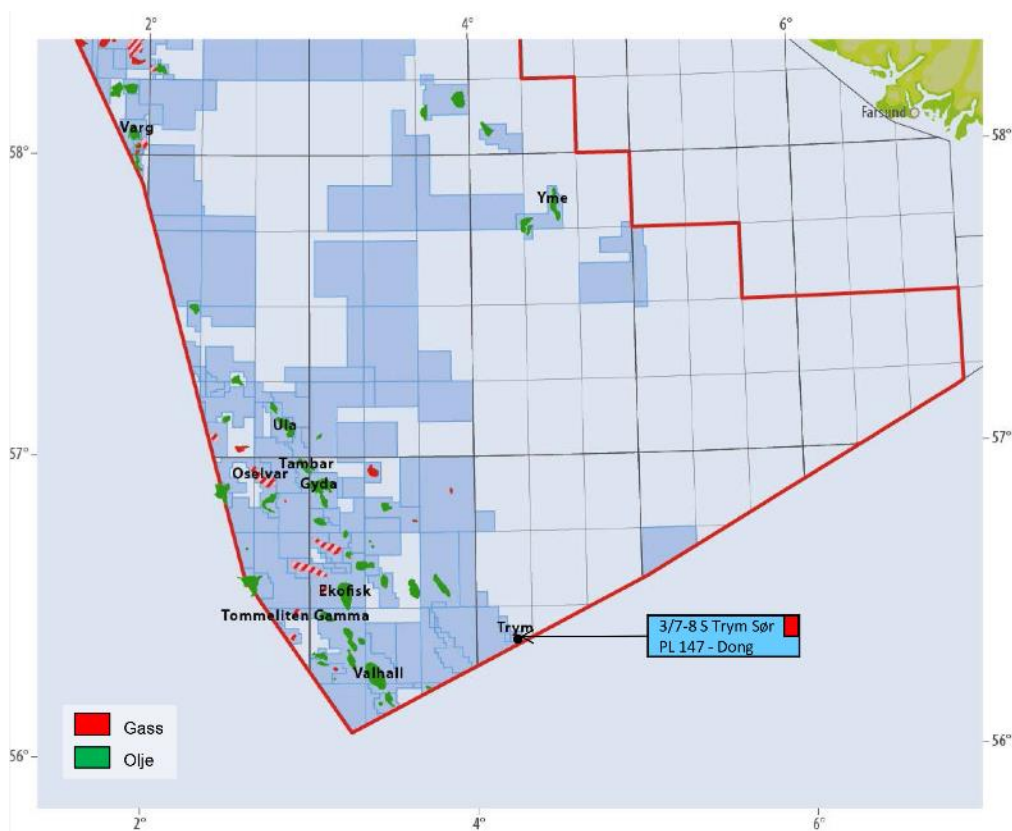


## 1.4 Petroleumsaktivitet i sørlige deler av Nordsjøen

Et viktig argument for å iverksette tiltaket er at det vil kunne utløse flere anløp fra «offshore supply»-skip som opererer i den sørlige delen av Nordsjøen. Som et bakteppe for analysen gir vi derfor en kort beskrivelse av petroleumsvirksomheten i den sørlige delen av Nordsjøen i dag, og forventninger om fremtidig aktivitet i analyseperioden.

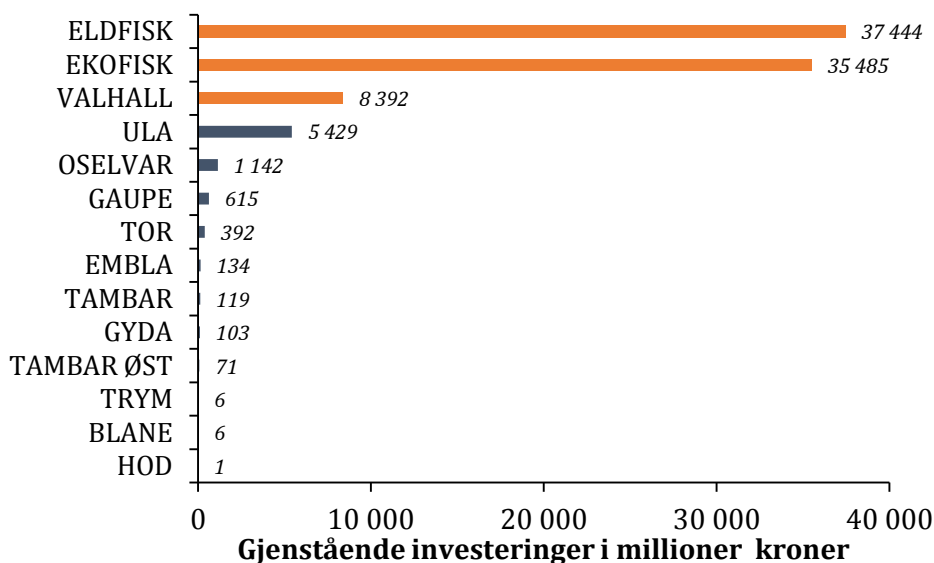
Den sørlige delen av Nordsjøen er fortsatt en viktig petroleumsprovins, 40 år etter at produksjonen på Ekofisk startet (Oljedirektoratet, 2011). Det er fortsatt store ressurser igjen i den sørlige delen av Nordsjøen, særlig i de store krittfeltene helt i sør. Figur 1.6 gir en oversikt over felt og funn i den sørlige delen av Nordsjøen, Farsund ligger oppe til høyre i kartet.

**Figur 1.6** Oversikt over felt og funn i den sørlige delen av Nordsjøen i 2013



Kilde: Oljedirektoratet

Typisk for feltene i den sørlige delen av Nordsjøen er blant annet at det tar lang tid å produsere oljen og gassen. Det er store gjenværende ressurser i området som representerer et potensial for videre produksjon. I dag er det ifølge offshore.no 14 produserende felt i den sørlige delen av Nordsjøen. Feltene Eldfisk, Ekofisk og Valhall har til sammen 81,3 milliarder i gjenstående investeringer. Det tilsvarer over 90 prosent av alle gjenstående investeringer i den sørlige delen av Nordsjøen. Ifølge Oljedirektoratet (2011) foreligger planer for nye innretninger med boligkvarter som skal gjøre det mulig å produsere fra området de neste 40 årene på Valhall, Ekofisk og Eldfisk.

**Figur 1.7 Gjenstående investeringer på produserende felt i den sørlige delen av Nordsjøen**

Kilde: offshore.no, bearbejdet av Vista Analyse

Ikke-utbygde funn og fremtidig letevirksomhet gir potensial for ytterligere utbyggingsaktivitet i fremtiden. Blant annet rommer den sørlige delen av Nordsjøen to funn som er sannsynlig for utbygging: Tommeliten Alfa (ConocoPhillips) og Bream (Premier). Statoil har i tillegg identifisert en petroleumforekomst av betydning i King Lear. I området rundt King Lear er det for tiden planlagt ytterligere to letebrønner (Romeo og Julius). Hvis disse to brønnene inneholder olje og gass vil King Lear være en sannsynlig fremtidig utbygging.

I og med at flere felt vil avsluttes og eldre innretninger på produserende felt blir skiftet ut, er også fjerning og disponering av innretninger en aktivitet som pågår og vil fortsette i området. Utover fjerning av Yme-plattformen, som etter planen starter sommeren 2015, er det ifølge petro.no<sup>8</sup> snakk om fjerning av plattformer tilknyttet feltene Ekofisk, Gyda og Valhall.

Basert på gjennomgangen av planlagte investeringer, ikke-utbygde funn og mulige fjerninger er det grunn til å tro at det vil bli betydelig petroleumaktivitet i den sørlige delen av Nordsjøen i årene fremover, både innenfor utbygging, produksjon og fjerning. Vedvarende lavere oljepris, som vi har sett den siste tiden, vil kunne bidra til lavere investeringer og produksjon. Dette kan utløse mer fjerningsaktivitet på kort sikt.

## 1.5 Utløsende behov

Kystverket har pekt på flere faktorer som utløser behovet for tiltak i farleden. De siste årene har det vært en tendens at størrelsen på skipene som anløper havna har økt og at anløpene blir hyppigere. Selv om ulykkesfrekvensen er lav, har trafikkutviklingen økt behovet for sikringstiltak i farleden. Det antas også at økt kommersiell trafikk gir et økt behov for å utvide tidsvinduet. Per i dag kan ikke skip loses utenom dagslys på grunn av

<sup>8</sup> <http://petro.no/opp-i-2014-ned-i-2015/>

at farleden enkelte steder mangler oppmerking eller er for trang for losing under dårlige siktforhold.

## 1.6 Mål

Regjeringens overordnede mål for transportpolitikken er: «Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling».

Det er videre fastsatt fire hovedmål for fremkommelighet, trafikkikkerhet, miljø og universell utforming:

- Bedre fremkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.
- En visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren.
- Begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet.
- Et transportsystem som er universelt utformet.

Tiltaket er et ledd i å oppnå Kystverkets overordnede hovedmål angitt av Samferdselsdepartementet:

- Bidra til effektiv sjøtransport
- Sikre trygg ferdsel i norske farvann og havområder
- Hindre/begrense miljøskade som følge av akutt forurensing i norske havområder eller på norsk territorium

Delmålene er presisert i Kystverkets handlingsprogram 2014-2023 (Kystverket, 2013).

Målene ønskes oppnåst gjennom å:

- fjerne hele Håøyflua, en 8 meter grunne 110 meter sørøst for Håøyflua og indre Svartskjærsboen, og
- bytte ut og installere nye navigasjonsinstallasjoner.

Tiltakene er nærmere beskrevet under kapittel 3.2.

## 2 Metodisk tilnærming

Denne analysen omhandler en samfunnsøkonomisk vurdering av forbedring av farleden inn til Farsund havn i Farsund kommune. Den samfunnsøkonomiske analysen av tiltaket er gjennomført i henhold til Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser, men med enkelte tilpasninger for bedre å fange opp noen virkninger som er spesielt viktige i denne analysen.

### 2.1 Kort om samfunnsøkonomisk analyse

Offentlige ressurser er knappe. Det er konkurranse om de tilgjengelige midlene til ulike gode formål. Det er derfor viktig at prioriteringene mellom de ulike formålene, 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.

Hovedformålet med samfunnsøkonomiske analyser er å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensene av tiltak og reformer før beslutninger fattes. Slike konsekvenser omfatter blant annet kostnader som belastes offentlige budsjetter, inntekts- og kostnadsendringer for private husholdninger og privat næringsliv, i tillegg til virkninger for miljø, helse og sikkerhet.

Samfunnsøkonomiske analyser er en måte å systematisere informasjon på. Bruk av en enkel og systematisk metode gjør det lettere å sammenlikne konsekvenser av ulike tiltak. De viktigste forutsetningene for rangering av ulike alternativer bør i størst mulig grad synliggjøres.

I Kystverket er nytte-kostnadsanalyser (NKA) den mest brukte metoden for beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet av investeringstiltak. En NKA bygger på en beregning av prissatt nytte og kostnader av tiltak sammenlignet med situasjonen hvis tiltak ikke gjennomføres (referansealternativet). Den prissatte netto nytten suppleres med verbal beskrivelse og eventuelt fysiske 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.

I en samfunnsøkonomisk analyse benytter man nåverdimetoden til å beregne lønnsomheten av tiltaket som blir vurdert. Det vil si at man beregner nåverdien (dagens verdi) av fremtidige nytte- og kostnadsstrømmer som utløses av tiltaket. Nåverdien beregnes med utgangspunkt i analyseperiode og kalkulasjonsrente.

### 2.2 Beregningsforutsetninger

Analysen legger til grunn beregningsforutsetningene anbefalt av i Finansdepartementets rundskriv om prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet, 2014) og anbefalingene i DFØ (2014) og NOU (2012:16). Levetiden av tiltaket er satt lik 75 år, i tråd med anbefaling fra Vennemo (2011). Vi legger til grunn en realprisvekst på 1,3 prosent for nytte som innebærer spart tid, som er i tråd med



NTP-forutsetningene. Kostnadssiden i modellen ble beregnet ved hjelp av beregningsmodellen KVIRK, som er dokumentert i Pedersen og Magnussen (2015). Tabell 2.1 gir en oversikt over beregningsforutsetningene i analysen.

**Tabell 2.1 Beregningsforutsetninger i analysen\***

<b>Parameter</b>	<b>Forutsetning</b>
Kalkulasjonsrente	4 prosent kalkulasjonsrente for de første 40 årene etter 2012, 3 prosent fra og med 2053 til og med 2067 og 2 prosent etter dette
Sammenstillingsår	2022
Kroneverdi	2016
Analyseperiode	40 år
Levetid	75 år
Realprisvekst per år:	
▪ Kostnader	0
▪ Nytte som innebærer spart tid	1,3 prosent i året
▪ Øvrige nyttevirksomheter	0

\* Begrunnelse for valg av beregningsforutsetningene er gjengitt i Pedersen og Magnussen (2015).

### 3 Alternativer

I den samfunnsøkonomiske analysen vurderer vi hvorvidt det lønner seg for samfunnet å gjennomføre tiltaket i farleden inn til Farsund. Tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt hvis vi kan sannsynliggjøre at netto nytten av å gjennomføre tiltaket (tiltaksalternativet) er høyere enn netto nytten av at tiltaket ikke gjennomføres (referansealternativet).

I en samfunnsøkonomisk analyse er utgangspunktet at virkningen skal vurderes ut fra referansealternativet. Når man vurderer virkningen av en nytte- eller kostnads-komponent ut fra referansealternativet, kan det oppstå fire situasjoner:

- A. Tiltaket kan bidra til økt nytte for én eller flere aktører
- B. Tiltaket kan bidra til redusert nytte for én eller flere aktører
- C. Tiltaket kan bidra til økte kostnader
- D. Tiltaket kan bidra til reduserte kostnader

Situasjon A og D innebærer at tiltaksalternativet bidrar til økt nytte eller sparte kostnader (gevinster for samfunnet), mens situasjon B og C innebærer ulemper eller økte kostnader (tap for samfunnet). Det legges opp til at alle relevante nytte- og kostnadskomponenter skal vurderes på denne måten. Ved å summere opp alle gevinster og trekke fra alle tap som utløses av tiltaksalternativet, har man beregnet den samlede netto nyttevirkingen av å gjennomføre tiltaket.

Ikke alle virkningene av tiltaket lar seg prissette. Det kan gjelde virkninger på ulykkes-sannsynlighet, landskap, miljø, forurensning mv. Disse ikke-prissatte virkningene er systematisert og beskrevet slik at de sammen med de prissatte virkningene gjør det mulig for beslutningstaker å sannsynliggjøre om tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke.

#### 3.1 Referansealternativet

Referansealternativet er situasjonen i dag og utviklingen fremover som tiltaksalternativet skal vurderes ut fra. Det innebærer at man under vurderingen av hver nytte- og kostnads-komponent tar stilling til hva som vil skje hvis tiltaket ikke blir gjennomført. Denne rapporten dokumenterer alle vurderinger som er gjort. Ved å lese disse får man en detaljert beskrivelse av hvordan situasjonen i farleden er i dag og ventes å være i fremtiden uten tiltaket, med andre ord referansealternativet.

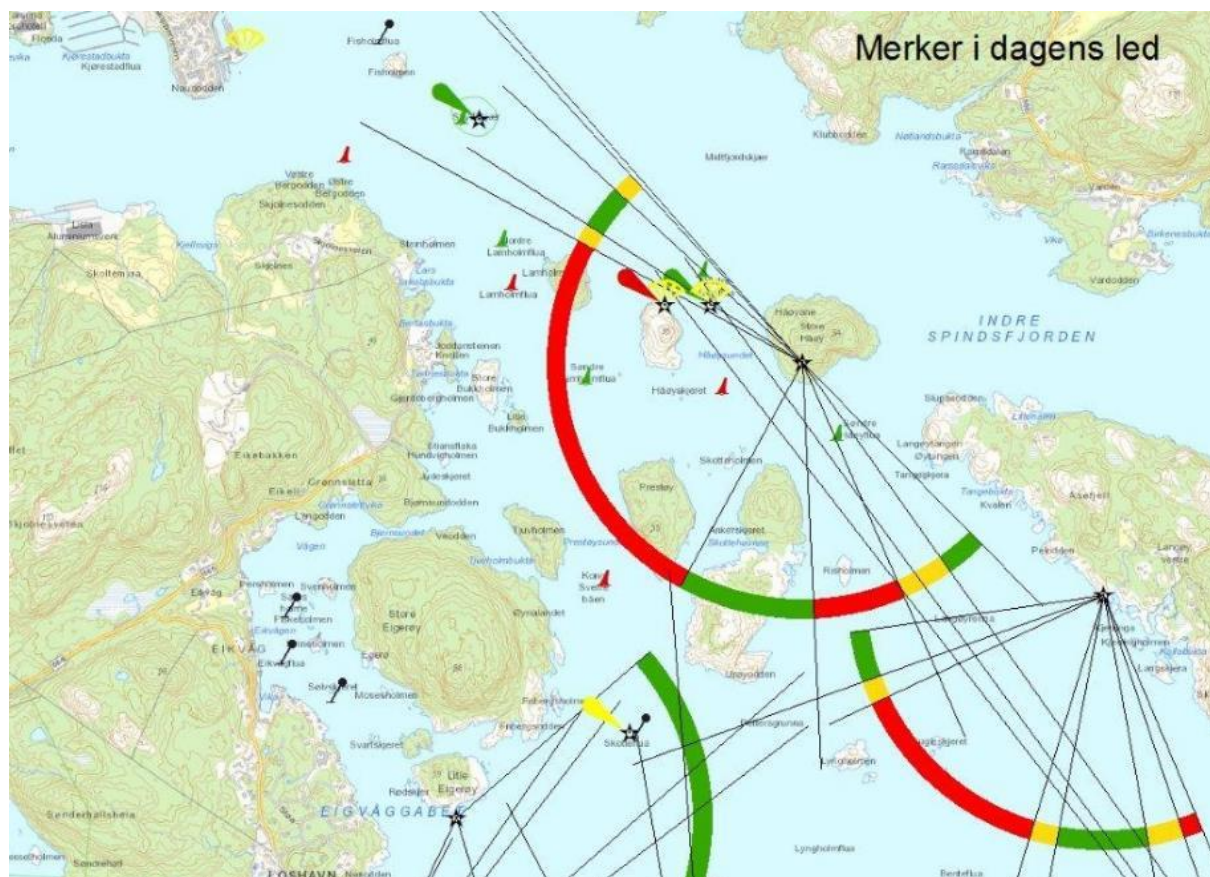
I følge Finansdepartementet (2010) skal referansealternativet inneholde de vedlikeholdsinvesteringer og oppgraderinger som er nødvendige for at alternativet skal være reelt. I vurderingen av Kystverkets vedlikeholds- og reinvesteringskostnader, gis en vurdering av disse kostnadene. Beskrivelsen av referansealternativet skal også inkludere en beskrivelse av andre vedtatte investeringer i influensområdet.

Kystverkets Handlingsprogram 2014-2023 (Kystverket, 2013) sier at leden inn til Farsund havn er svært trang i et lite område. Her er bredden bare 60 meter med nødvendig dybde.

Referansealternativet innebærer at farleden forblir som i dag, uten noen av tiltakene definert i avsnitt 3.2 blir gjennomført. Figur 3.1 viser merking av farleden i dag, som er forventet å bli videreført i situasjonen uten tiltak. Det ligger ikke inne noen planlagte

investeringer i Farsund eller nærområdet som vil bli gjennomført uten at tiltaket blir iverksatt.

**Figur 3.1 Merking av dagens farled inn til Farsund**



Kilde: Kystverket

De lokale retningslinjene for losoppdrag (Kystverket, 2011) forventes fortsatt å gjelde i referansealternativet. Den sier at skip med som enten er over 14 meter dyptgående og/eller over 230 meter lange og/eller over 32,5 meter brede ikke kan anløpe havna. For skip med en lengde på:

- mellom 125 og 150 meter skal det benyttes taubåt med en kapasitet over 15 TBP<sup>9</sup>
- mellom 150 og 200 meter og/eller bredde over 23 meter og/eller dyptgående over 8 meter skal det benyttes to taubåter, hvorav en skal ha traktorkapasitet eller tilsvarende over 30 TBP
- mellom 200 og 230 meter skal det benyttes to taubåter med traktorkapasitet eller tilsvarende, hvorav den ene skal ha over 40 TBP og den andre skal ha over 30 TBP

I tillegg er det sikt, vind og lysbegrensninger i farleden inn til Farsund. For skip:

- som stikker dypere enn 9 meter og/eller har en lengde på over 150 meter kreves 1,5 nautisk mil<sup>10</sup> sikt ved innseiling og 1,0 nautisk mil ved utseiling

<sup>9</sup> TBP står for Tons bollard pull og er et konvensjonelt mål på treffkraften til en slepebåt.

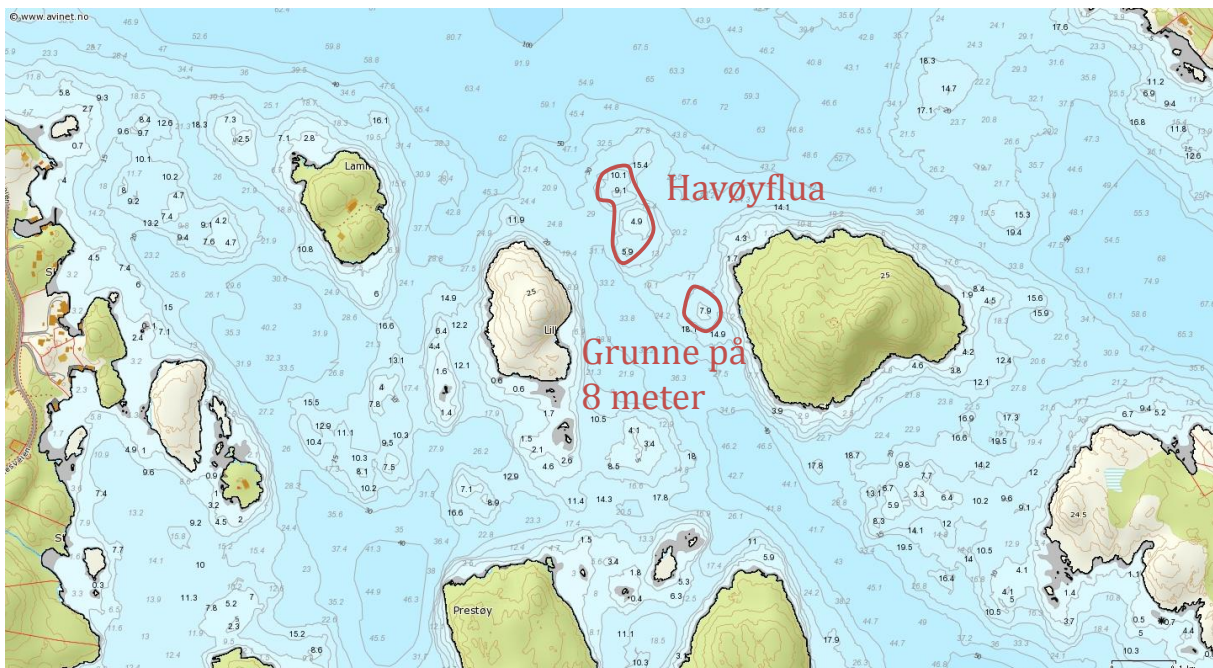
<sup>10</sup> En nautisk mil tilsvarer 1 852 meter.

- med en dybde under 9 meter og en lengde mellom 125 og 150 meter kreves 1,0 nautisk mil sikt på ut- og innseiling
- som er lastet og med en lengde mellom 150 og 200 meter kreves en vindstyrke som er mindre enn 15 meter per sekund, mens ved utseiling i ballast kan ikke vindstyrken overstige 12 meter per sekund (15 meter per sekund med vind fra sørøst)
- som er lastet og med en lengde på over 200 meter kreves en vindstyrke som er mindre enn 12 meter per sekund, mens ved utseiling i ballast kan ikke vindstyrken overstige 10 meter per sekund (12 meter per sekund med vind fra sørøst)
- som har en lengde over 150 meter og/eller bredde over 23 meter og/eller dypgående over 9 meter skal hele utseilingen foregå i dagslys.

### 3.2 Tiltaksalternativet

Hoveddelen av tiltaket går ut på å utvide bredden og dybden i Håøysundet ved å fjerne hele Håøyflua, en 8 meter grunne 110 meter sørøst for Håøyflua, samt indre Svartskjærboen. Figur 3.2 viser Håøyflua og grunnene på 8 meter som skal fjernes. Indre Svartskjærboen ligger lenger ute i farleden. Ved å fjerne disse grunnene, vil bredden på farleden øke fra 60 til 100 meter og dybden fra cirka 8-13 meter til 16-17 meter. Dette medfører, ifølge Kystverket, at i størrelsesorden 53 000 m<sup>3</sup> fjell sprenges og at 77 000 m<sup>3</sup> løse masser lastes på lekter, transporteres og dumpes.

**Figur 3.2 Håøyflua og grunne på 8 meter som skal fjernes**



Kilde: Kystinfo, bearbeidet av Vista Analyse AS

Det er ikke avklart hva massene som frigjøres, skal brukes til. Det vurderes tre anvendelser av den utsprengt massen:

1. Deponere i sjø
2. Utvide kaikapasiteten i Lundevågen
3. Tildekking av forurensede sedimenter

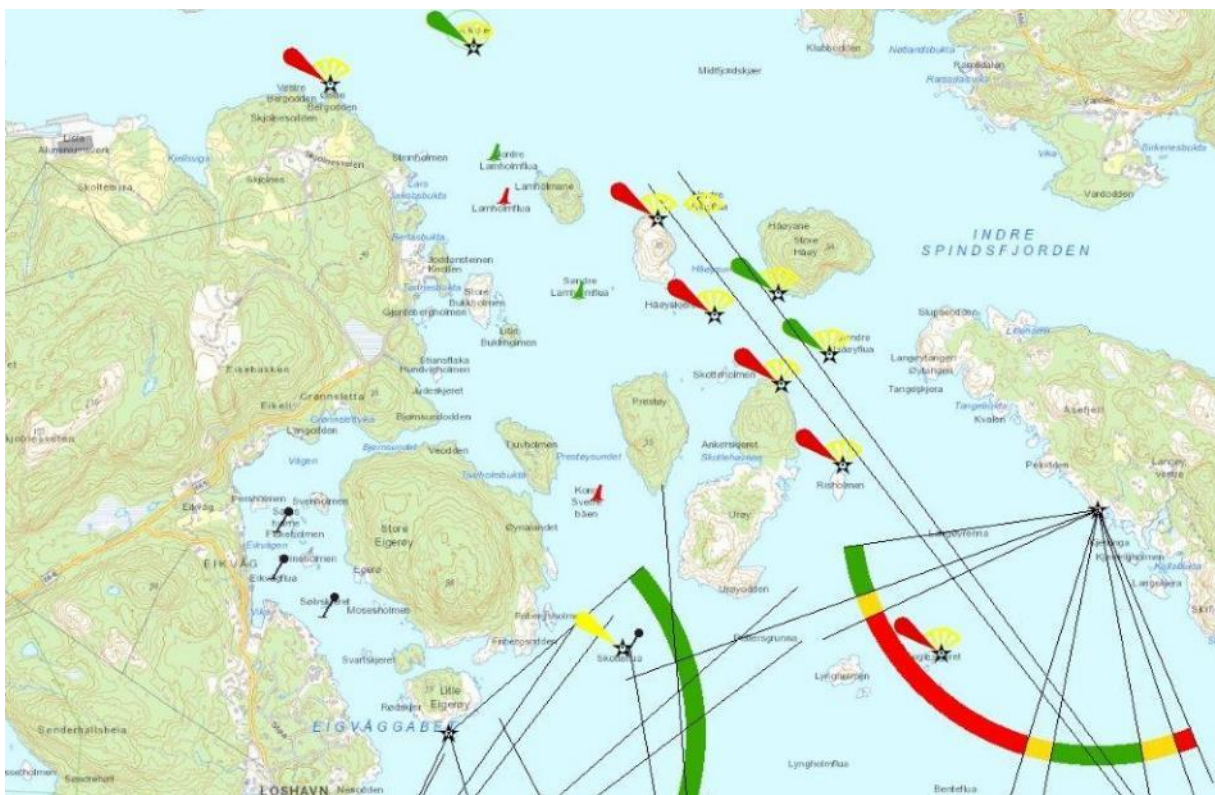


Med bakgrunn i at dette ikke er avklart, har vi valgt å legge til grunn alternativ 1. Dette alternativet er også gjenspeilet i investeringskostnadene av tiltaket (se avsnitt 4.1).

Det er mye sommertrafikk i Farsund. Det vil derfor være hensiktsmessig å unngå å legge anleggsarbeidet i månedene mai-august. I resten av året er det fortsatt trafikk i Håøysundet, slik at det i anleggsperioden vil måtte påregnes noen forsinkelser. Dette ansees imidlertid som et marginalt problem, forutsatt at anleggsperioden legges utenfor sommermånedene.

I tillegg til fjerning av Håøyflua, grunnen på 8 meter og indre Svartskjærboen, er det lagt en plan for å fjerne, bytte ut og installere nye navigasjonsinstallasjoner. I all hovedsak er det snakk om å fjerne fire gamle sjømerker og to HIB-er.<sup>11</sup> Disse skal erstattes med åtte nye HIB-er. Figur 3.3 viser tiltakets merkeplan.

**Figur 3.3 Kart over navigasjonsinstallasjoner i tiltaksalternativet**



Kilde: Kystverket

Et sentralt punkt for å utløse nyttevirkninger av tiltaket er at lokale retningslinjer for losoppdrag, gjennomgått i avsnitt 3.1, endres. Skisseprosjektet (Kystverket, udatert) sier at utbedringen av farleden vil danne grunnlag for å endre de lokale retningslinjer for losoppdrag, men konkretiserer ikke hva endringene vil innebære. Dialog med losformann og losoldermann<sup>12</sup> bekrefter usikkerheten. Siden formålet med tiltaket er å øke

<sup>11</sup> HIB er en forkortelse for hurtigbåtmerke med indirekte belysning.

<sup>12</sup> Kystverket Lostjenesten er organisert i syv losoldermannskapene som har ansvar for den operative driften av lostjenesten innenfor et geografisk område. Det enkelte losoldermannskap ledes av en losoldermann.

fremkommeligheten i farleden har vi allikevel valgt å legge til grunn endringer i de lokale retningslinjene for losoppdrag. De konkrete endringene, som er nærmere begrunnet i avsnitt 5.1, er:

- Endring 1 – Skip opp mot 300 meter kan passere gjennom farleden
- Endring 2 – De samme skipene kan passere gjennom farleden i mørke

Havnevesenet i Farsund har planlagt og prosjektert oppgradering av kai 10, dypvannskaia. Det er anslått at prosjektet har en investeringskostnad på cirka 35 millioner kroner eksklusive merverdiavgift. Prosjektet innebærer forsterkning av kaia slik at dagens belastning på 4 tonn/m<sup>2</sup> kan økes til 20 tonn/m<sup>2</sup>. Dette er ifølge informanter nødvendig for å bruke kaianlegget til å laste/losse større skip. Forsterkingen av kaia er ifølge Havnevesenet ikke aktuelt uten at innseilingen ved Håøysundet forbedres, og igangsetting av prosjektet avventer derfor beslutningen om dette. Vi har derfor valgt å definere kai-investeringen som en del av tiltaksalternativet.

## 4 Samfunnsøkonomiske kostnader

Prinsipielt beregnes de samfunnsøkonomiske kostnadene ved et offentlig investerings-tiltak ved å summere verdien av alle endringer i ressursbruk som følger av tiltaket. Endringene i ressursbruk verdsettes ved hjelp av kalkulasjonspriser.

Finansdepartementet (2014) sier følgende om hvilke kalkulasjonspriser som skal brukes i samfunnsøkonomiske analyser:

*”I de tilfeller der det offentlige i liten grad konkurrerer med privat virksomhet, benyttes følgende kalkulasjonspriser for innsatsfaktorene:*

- *Arbeidskraft: Lønn inklusive skatt og arbeidsgiveravgift mv.*
- *Vareinnsats: Pris eksklusive toll og avgifter, men inklusive avgifter som er begrunnet med korreksjon for eksterne virkninger.”*

Punktet om vareinnsats innebærer blant annet at vareinnsats skal vurderes til priser uten merverdiavgift, siden merverdiavgiften ikke har til hensikt å korrigere for eksterne virkninger.

Ytterligere en samfunnsøkonomisk kostnad er knyttet til at tiltaket finansieres gjennom generelle skatter, den såkalte skattefinansieringskostnaden.<sup>13</sup> Denne kostnaden skiller seg fra de andre kostnadene. Finansdepartementet (2014) presenterer den slik:

*«Skattekostnaden settes til 20 øre per krone. Denne skal benyttes av alle sektorer. Grunnlaget for beregning av skattekostnaden vil være tiltakets nettovirkning for offentlige budsjetter, dvs. det offentlige finansieringsbehovet.»*

De kostnadene som står igjen som viktige i den samfunnsøkonomiske vurderingen av tiltak i farleden til Farsund, er Kystverkets, kommunens og private investeringskostnader. I tillegg vil tiltaket kunne bidra til eventuell(e):

- vedlikeholdskostnader,
- negativ påvirkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold, og
- negativ påvirkning på kulturminner.

Disse kostnadspostene omtales videre i kapittelet, i den rekkefølge de er nevnt over.

### 4.1 Kystverkets investeringskostnader

Den samfunnsøkonomiske investeringskostnaden er verdien av ressursbruken knyttet til å gjennomføre tiltaket. Som nevnt i tiltaksbeskrivelsen, se avsnitt 2.2, innebærer tiltaket forbedring av farleden ved at man fjerner tre skjær og grunner, samt forbedrer merkingen av farleden.

I Kystverket (2015) anslås den samlede forventede investeringskostnaden av å gjennomføre tiltaket til 31,6 millioner 2015-kroner ekskl. merverdiavgift. Vårt mandat innebærer at sammenstillingsåret skal være 2022 og investeringskostnaden forventes å påløpe i

---

<sup>13</sup> Også kalt skattekostnaden.

2021. Den totale oppdiskonterte investeringskostnaden fra 2021 til 2022, med 4 prosent kalkulasjonsrente, er lik 33,5 millioner 2016-kroner.

## **4.2 Kystverkets vedlikeholdskostnader**

Erstatning av fire gamle sjømerker og to HIB-er med åtte nye HIB-er vil utløse høyere vedlikeholdskostnader enn i referansealternativet. Siden nye HIB-er er dyrere å drifte enn eldre sjømerker, legger vi sjablongmessig til grunn at tiltaket bidrar til en nettoøkning på tre HIB-er. Ifølge Kystverket (Pedersen og Skjelvik, 2014) påløper det vedlikeholdskostnader på 71 400 kroner ekskl. merverdiavgift per HIB hvert femtende år. En nettoøkning på tre HIB-er gir derfor en vedlikeholdskostnad på 214 000 kroner ekskl. merverdiavgift hvert femtende år. Neddiskontert til 2022 over analyseperioden på 40 år utgjør kostnaden 196 000 kroner.

## **4.3 Private eller offentlige investeringer som utløses av tiltaket**

Kystverkets tiltak kan utløses av eller utløse at private aktører, kommuner, fylkeskommuner eller andre statlige virksomheter gjennomfører investeringer i nye kaianlegg eller bidrar med ressurser for å realisere næringsarealer. Selv om dette ikke inkluderes i Kystverkets ressursbruk og budsjetter er det likefullt en samfunnsøkonomisk kostnad. Det skyldes at denne ressursbruken, i likhet med Kystverkets ressursbruk, har en alternativ anvendelse i norsk økonomi.

Som poengtert i avsnitt 3.2, vil Kystverkets tiltak utløse at Havnevesenet i Farsund oppgraderer den kommunale dypvannskaia (kai 10). Tiltaket er derfor definert som en del av tiltaksalternativet. Det er anslått at oppgraderingen har en investeringskostnad på 35 mill. kroner ekskl. merverdiavgift. Oppdiskontert fra 2021 til 2022 gir dette en oppgraderingskostnad på 36,4 millioner kroner.

Vi legger til grunn at 50 prosent av investeringen blir dekket av det offentlige. Dette innebærer at skattefinansieringskostnaden av oppgraderingen, som behandles nærmere i avsnitt 4.6, er 20 prosent av 18,2 millioner kroner (halvparten av oppgraderingskostnaden) – tilsvarende 3,6 millioner kroner.

## **4.4 Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold**

Skjærgården i nærområdet ved Farsund består av holmer og skjær som om sommeren blir brukt til bade- og båtutfartsområder (Kystverket, udatert). Kystverkets søk i miljø- og ressursdatabasen (MRDB MOB A sommer/vinter) viser miljøfølsomme områder ved Einarsneset (Listastrendene) som har botaniske verdier og sjøfugl. Området er viktig for sjøfugl i forbindelse med rasting, overvintring og hekking.

Det kan argumenteres for at sprengning av nordre Håøyflua i et begrenset tidsrom påvirker marin flora og fauna negativt. Om sprengingen bidrar til en midlertidig nedgang i dyre- og planteliv er usikkert. Sjølandskapet blir endret som følge av fjerningen, men vi kan ikke si at dette vil påvirke det langsiktige biologiske mangfoldet. Alt i alt vurderes virkningen til å være ubetydelig eller en liten negativ konsekvens (0/-).



#### 4.5 Virkning på kulturminner (kulturell arv)

Kystverkets forstudie har vurdert konsekvensene for kulturminner. Ifølge Riksantikvarens kulturminnesøk er det en god del kulturminner i nærheten av farleden.<sup>14</sup> Dette er i all hovedsak gamle skipsvrak, skipsklokker, ankre og andre deler i ulik forfatning. Ikke alle er fredet. I Håøysundet er det et skipsvrak fra første kvartal av 1900-tallet som ikke er fredet. På Håøyskjæret og Prestøy er det arkeologiske minner fra steinalderen (boplasser) som er automatisk fredet. Ved Sydskjær, lenger inn i Farleden, er det et skipsvrak fra tredje kvartal av 1800-tallet som er automatisk fredet. Bortsett fra det antatte «Tromsø»-vraket (fredet) fra tredje kvartal av 1800-tallet i Kjellsvinga, er det ingen andre kulturminner til sjøs i Lundevågen. Kjellsvinga er utenfor farleden. Det er en rekke ulike kulturminner langs strandsonen.

De mest kritiske kulturminnene er de arkeologiske boplassene Håøyskjæret og Prestøy. Skipsvraket i Håøysundet er også utsatt. Håøyskjæret er i umiddelbar nærhet til Håøyflua som er tenkt sprengt bort. Det legges til grunn at utsprengt masse ikke kommer i kontakt med Håøyskjæret eller deponeres i sundet. Det er en risiko for at deler av utsprengt masse legger seg i sundet og kan påvirke skipsvraket. Sett i sammenheng med at man kan justere sprengladninger for å minimere skadeomfanget, og kystverkets skisseprosjekt konkluderer med at tiltaket ikke er i konflikt med kjente kulturminner, vurderes virkningen til å være ubetydelig eller en liten negativ konsekvens (0/-).

#### 4.6 Skattefinansieringskostnaden

Skattefinansieringskostnaden er ifølge Finansdepartementet (2014) lik 20 prosent av prosjektets virkning på offentlig finansieringsbehov. Det offentlige finansieringsbehovet er i dette tilfelle kostnader som finansieres over statlige og kommunale budsjetter. Det samlede offentlige finansieringsbehovet knyttet til tiltakene i farleden inn til Farsund er beregnet til en nåverdi på 51,6 millioner 2016-kroner, hvilket gir en skattefinansieringskostnad på 10,3 millioner 2016-kroner.

#### 4.7 Samlet vurdering av kostnadene

De samlede prissatte kostnadene for tiltaket er beregnet til 81,3 millioner 2014- kroner, se tabell 4.1.

**Tabell 4.1 Samfunnsøkonomiske kostnader, nåverdi sammenstilt i 2022 og målt i millioner 2016-kroner**

Samfunnsøkonomiske kostnader	Millioner kroner
Kystverkets investeringskostnader	33,5
Kystverkets vedlikeholdskostnader	0,2
Private eller offentlige investeringer som utløses av tiltaket	37,1
Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold	0/-
Virkning på kulturminner (kulturell arv)	0/-
Skattefinansieringskostnaden	10,3
<b>Sum prissatte kostnader</b>	<b>81,3</b>

Kilde: Vista Analyse

<sup>14</sup> Vi har foretatt søk i området på <http://www.kulturminnesok.no/> utarbeidet av riksantikvaren.

I tillegg til disse kostnadene er det vurdert to ikke-prissatte konsekvenser for henholdsvis naturmiljø og kulturminner. Virkningene er begge vurdert til å ha en ubetydelig til liten negativ konsekvens. Den samlede virkningen er derfor vurdert til å være ubetydelig/liten negativ.

## 5 Samfunnsøkonomisk nytte

Ved gjennomgang av bakgrunnsdokumenter og samtaler med lokale informanter har vi identifisert fire potensielle samfunnsøkonomiske nyttevirksomheter som kan utløses av tiltaket. Disse er:

- Sparte kostnader for Alcoa Lista
- Verdi av flere anløp av «offshore supply»-skip til Farsund
- Redusert ulykkesrisiko
- Verdi av økt cruisetrafikk

Nærmere gjennomgang viser at de reduserte kostnadene til Alcoa Lista avhenger av at lokale retningslinjer for losoppdrag endres, noe som er usikkert. Før vi gjennomgår de fire potensielle nyttevirksomhetene gir, vi en gjennomgang av realistiske endringer i lokale retningslinjer for losoppdrag.

### 5.1 Nyttens avhenger av endring i lokale retningslinjer for losoppdrag

Nasjonal transportplan 2014-2023 (Meld. St. 26, 2012-2013) sier at utvidelse av leden vil gi økt fremkommelighet og sikkerhet, og legge til rette for at større fartøy kan anløpe havnene i Lundevågen industriområde. Ser man bort fra økt sikkerhet, som er nærmere omtalt i avsnitt 5.4, sitter vi igjen med vurderingen av om tiltaket vil bidra til økt fremkommelighet.

Tiltaket i farleden inn til Farsund reduserer de fysiske begrensningene i farleden og vil derfor øke fremkommeligheten for skip uten farledsbevis. En forutsetning for at fremkommeligheten for disse skipene øker i praksis er imidlertid at lokale retningslinjer for losoppdrag endres. Skisseprosjektet (Kystverket, udatert) sier at utbedringen av farleden vil danne grunnlag for å endre lokale retningslinjer for losoppdrag, men konkretiserer ikke hva endringene vil innebære. Dialog med losformann og -oldermann bekrefter usikkerheten. Det er ikke sikkert at tiltaket utløser en endring i de lokale retningslinjene.

Flere av virkningene, mer presist kostnadsreduksjoner for Alcoa Lista, som vi kommer tilbake til i avsnitt 5.2, avhenger av endringer av lokale retningslinjer for losoppdrag. Samtaler med representanter fra Alcoa Lista forteller oss at tiltaket vil utløse positive virkninger for dem hvis tiltaket gjør det mulig å passere gjennom farleden:

- med skip med lengde over 230 meter,
- med mindre restriktive krav til bruk av taubåt, og
- om natten.<sup>15</sup>

I skisseprosjektet (Kystverket, udatert) står det at: *...fartøystørrelse for mørkeseilas vurderes som uendret*. Siden formålet med tiltaket er å øke fremkommeligheten i farleden, og spesielt fordi det legges til grunn merking for mørkeseilas, har vi allikevel valgt å vurdere virkninger av at tiltaket åpner opp for mørkeseilas.

---

<sup>15</sup> Definisjon på natt i denne sammenheng tilsvarer «astronomisk tussmørke», altså når holmer og skjær ikke lenger er visuelt synlige til bruk i navigasjon.

Samtaler med losformann og –oldermann forteller oss at det er lite sannsynlig at tiltaket vil endre taubåtbruken nevneverdig. Dette begrunner de med kravet til sikkerhet i leden, som innebærer at de fleste større skip fortsatt vil ha krav til taubåt, også etter utbedringen. Vi ser derfor bort fra mulig endret taubåtbruk i den videre analysen.

I den påfølgende analysen av virkninger for Alcoa Lista legger vi derfor til grunn at tiltaket utløser to endringer av lokale retningslinjer for losoppdrag:

- Endring 1 – Skip opp mot 300 meter kan passere gjennom farleden
- Endring 2 – De samme skipene kan passere gjennom farleden i mørke

## 5.2 Sparte kostnader for Alcoa Lista

Som nevnt i avsnitt 1.2 og 1.3 produserer Alcoa Lista aluminium til verdensmarkedet (skipes til Rotterdam) ved hjelp av aluminiumoksid (fra Spania), koks og andre råvarer. Alle innsatsfaktorer, utenom arbeidskraft, fraktes til Lundevågen sjøveien. Tiltaket kan bidra til reduserte kostnader for Alcoa Lista på to forskjellige måter:

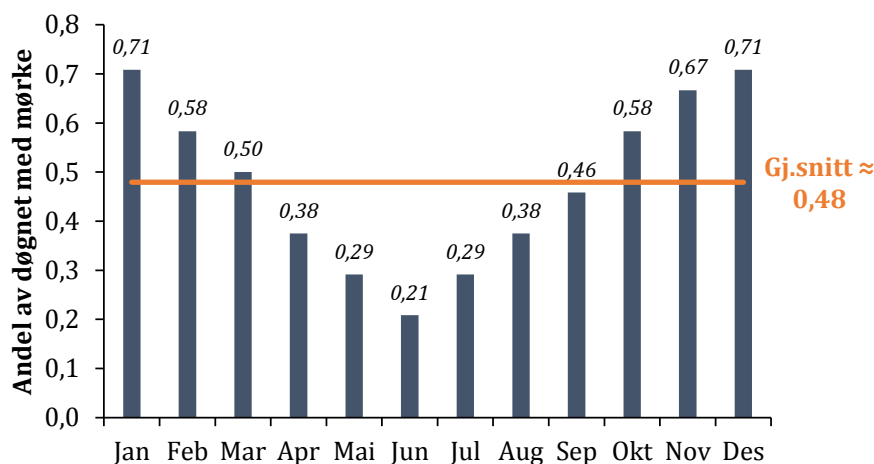
- I. Sparte ventekostnader for skip som anløper med aluminiumoksid
- II. Bedre utnyttelse av arbeidskraften som drifter kaia (merket 1 i figur 1.2)

I det følgende gjennomgår vi virkning I-II. De to virkningene vurderes i lys av de to sannsynlige endringene i lokale retningslinjer for losoppdrag.

**Ad. I** – Representanter fra Alcoa Lista forteller oss at det er et potensial for redusert ventetid ved at skipene som leverer aluminiumsoksid (stykkgodsskip med en lengde på mellom 132 og 172 meter) også kan passere gjennom farleden på natten. Dette er begrunnet med at skipene i dag må vente til det blir lyst før de får tillatelse til å anløpe (avgang og ankomst).

Figur 5.1 viser hvordan andelen av døgnet med mørke varierer over månedene i Farsund. I januar og desember er det i gjennomsnitt mørkt 71 prosent av tiden, mens i juni måned er det mørkt 21 prosent av tiden. Gjennomsnittlig andel av døgnet med mørke i løpet av året er 48 prosent.

**Figur 5.1 Andelen av døgnet med mørke i Farsund\***



\*Andelen er beregnet fra solnedgang den 15. og soloppgang den 16. hver måned. Kilde: Timeanddate.no, bearbejdet av Vista Analyse

Fra avsnitt 1.3 har vi at stykkgodsskipene driftet av det internasjonale transportselskapet Royal Wagenborg (som transporterer aluminiumoksiden til Farsund) gjennomførte 15 anløp til Farsund i løpet av 2013. De 15 anløpene ble ifølge AIS-data gjennomført av 12 unike skip. Disse skipene og skipperne har ikke anskaffet seg farledsbevis, siden de anløper havna såpass sjeldent – og må derfor forholde seg til de lokale retningslinjene for losoppdrag.

Vi antar at det ikke er noen systematikk i når skipene ønsker å anløpe havna (uniform fordeling) og at det derfor er like sannsynlig at skipene ønsker å anløpe på dagen som på natten. Basert på denne forutsetningen, er det rimelig å forvente at andelen av skipene som må vente i løpet av året er lik antall skip som anløper i løpet av året (15 skip) multiplisert med andelen av døgnet det er mørkt (0,48). Vår forventning er dermed at syv skipsanløp må vente i løpet av året.

Ventetiden for de syv skipene vil maksimalt være lik tiden med mørke, som over året i gjennomsnitt er lik 11,5 timer<sup>16</sup>, og minimum være lik null. Under forutsetningen om uniform fordeling av skipene, er det like sannsynlig at de syv skipene må vente 11,5 timer som at de ikke må vente i det hele tatt. Gjennomsnittlig ventetid for de syv skipene kan derfor forventes å være lik gjennomsnittet av de to ytterpunktene, som er lik cirka seks timer.

Med en endring i lokale retningslinjer for losoppdrag som tilsier at skip kan passere gjennom farleden i mørke, vil tiltaket bidra til at syv skip reduserer sin ventetid med seks timer i løpet av året. Samlet gir det 42 sparte ventetimer.

Lokale informanter sier at det vil kunne gi besparelser på opp mot 400 amerikanske dollar per sparte ventetime (demurrage costs). Med en dollarkurs på 6,8 kroner, gjennomsnittet fra 1995 til 2014, tilsvarer det cirka 2 700 kroner per sparte time. Dette virker rimelig siden Grønland (2013) anslår at tidskostnaden (kroner per time) for containerskip med dødvekttonn<sup>17</sup> på 14 200 og 23 000 er lik hhv. 2 790 og 3 250. 42 sparte ventetimer med en verdi på 2 700 kroner gir en årlig samlet besparelse på 113 400 kroner.

Representanter fra Alcoa Lista forteller oss at de uavhengig av tiltaket vil forsøke å optimalisere sine logistikk-løsninger, og som en del av det vil kunne vurdere samskiping av aluminiumsoksid med andre Alcoa-verk (som Alcoa Fjardal på Island og Alcoa Mosjøen). For eksempel kan det være interessant å vurdere skip som er opp mot Panamax-størrelse. Det vil si at aluminiumsoksiden skipes inn med containerskip som er 32 meter brede, og kan ha en lengde og dybde på opp mot henholdsvis 294 og 12 meter.

Alcoa Lista sier at det vil kunne gi besparelser på opp mot 800 amerikanske dollar per sparte ventetime, tilsvarende 5 440 kroner per time. Det innebærer en dobling av verdien av den sparte ventetiden med skipene som skiper inn aluminiumsoksiden i dag. Dette virker rimelig ettersom tidskostnaden for et containerskip med panamax-størrelse (63 400 DWT) ifølge Grønland (2013) er lik 6 100 kroner per time.

---

<sup>16</sup> Andelen av gjennomsnittsdøgnet med mørke 0,48 multiplisert med antall timer i døgnet (24 timer).

<sup>17</sup> Dødvekttonn er den totale vekten et skip kan bære av last, drivstoff, forsyninger, besetninger og passasjerer, senere forkortet DWT.

Fordi det er rimelig å legge til grunn at Alcoa ønsker like hyppige leveranser av aluminiumsoksid som i dag vil samskipinger med andre Alcoaverk utløse en årlig ventekostnad på det dobbelt av 113 400 kroner, det vil si 226 800 kroner i året. Det er derfor rimelig å tro at den årlige ventekostnaden for skip som ønsker å anløpe Farsund om natten, minst er lik 113 400 kroner per år på kort sikt, men øker til 226 800 kroner per år i løpet av analyseperioden. Vi legger til grunn at det tar ti år før Alcoa får utnyttet stordriftsfordelene av samskipinger fullt ut.

**Ad. II** – Det har også blitt nevnt at anløp til Farsund på natten vil kunne bidra til bedre utnyttelse av personellet som drifter kaianlegget til Alcoa, konkretisert gjennom mindre bruk av overtid. Alcoa Lista anslår at tiltaket, som følge av virkning I, vil bidra til reduserte lønnskostnader på 100 000 kroner per år.

Anslaget om en årlig besparelse på 100 000 kroner bygger på antakelsen om at 10 skip med aluminiumsoksid må vente 12 timer, noe som totalt gir 120 ventetimer. Under gjennomgangen av virkning I (sparte ventekostnader for skip som kommer med aluminiumsoksid) argumenterer vi for at skipene vil spare 42 timer. 42 timer utgjør 35 prosent av 120 ventetimer. For å sikre konsistens legger vi derfor til grunn en forventning om at de reduserte lønnskostnadene er lik 35 prosent av 100 000 kroner per år, altså 35 000 kroner per år.

**Oppsummering av virkning I-II** – Basert på gjennomgangen over finner vi grunnlag for å verdsette verdien av spart ventekostnader for skip og verdien av bedre utnyttelse av arbeidskraften ved kaia til Alcoa Lista. Finansdepartementet (2014) sier at:

*Verdien av tid i arbeid skal prisjusteres med forventet vekst i BNP per innbygger i siste tilgjengelige Perspektivmelding fra Finansdepartementet.*

Basert på disse føringene lar vi verdien av bedre utnyttelse av arbeidskraften ved kaia til Alcoa Lista øke med 1,4 prosent per år. Prinsipielt burde også tidsbesparelser til sjøfolkene på skipene som frakter aluminiumsoksid til Alcoa prisjusteres, siden en endret ventekostnad vil påvirke Alcoas kostnader. Utfordringen er at disse sjøfolkene er utenlandske, og vi vet lite om hvilket land de kommer fra og hvordan lønningene deres vil utvikle seg i analyseperioden. Vi legger derfor grunn at Alcoas sparte transportkostnader holdes konstant i analyseperioden.

Basert på gjennomgang og prissetting av de to potensielle virkningene for Alcoa Lista, finner vi at virkningene utgjør 5,1 millioner kroner neddiskontert over analyseperioden på 40 år. Siden levetiden av tiltaket er satt til 75 år, vil de samme nyttevirkningene påløpe fra år 41 til 75. Den neddiskonterte verdien av denne nytten, kalt restverdi, er beregnet til 6,4 millioner kroner. Samlet sett er den prissatte nytten lik 11,5 millioner kroner.

**Tabell 5.1 Prissatt samfunnsøkonomiske nytte til Alcoa Lista, nåverdi (2022) i millioner 2016-kroner**

Samfunnsøkonomiske nytte	Millioner kroner
I - Sparte ventekostnader for skip	3,7
II - Bedre utnyttelse av arbeidskraften	1,4
Restverdi av I-II	6,4
<b>Totalt</b>	<b>11,5</b>

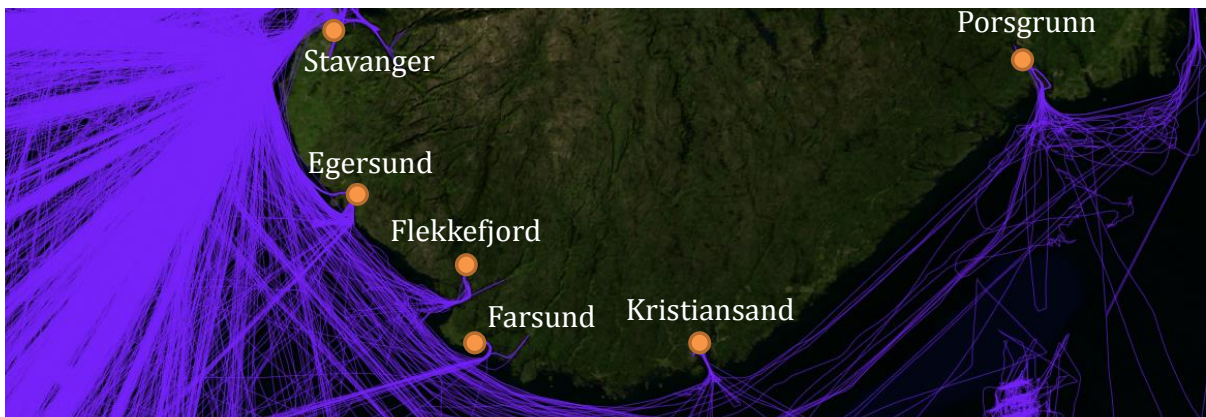
Kilde: Vista Analyse

### 5.3 Verdi av flere anløp av «offshore supply»-skip til Farsund

Et av de viktigste argumentene for å gjennomføre tiltaket er å gjøre det mer attraktivt for petroleumsnæringen å etablere aktivitet i Farsund. Den utløsende faktoren for den økte aktiviteten er i all hovedsak at kommunekai 10 forsterkes. Forsterkingen av kaia er ifølge Havnevesenet ikke aktuelt uten at innseilingen til Farsund forbedres, og igangsetting av prosjektet avventer derfor beslutningen om dette. Vi har derfor valgt å definere kai-investeringen som en del av tiltaksalternativet, se avsnitt 3.2.

I vår vurdering av om Farsund har potensial for å være en attraktiv havn for petroleumsaktiviteten i den sørlige delen av Nordsjøen, har det vært nødvendig å forstå hvilke kvaliteter havna i Farsund har i forhold til nærliggende og konkurrerende havner. Figur 5.2 viser plott over trafikken i kyst- og havområdene fra Porsgrunn til Stavanger.

**Figur 5.2** Plott over trafikk gjennomført av «offshore supply»-skip i kyst- og havområdene fra Porsgrunn til Stavanger i løpet av 2013



Kilde: Havbase, bearbejdet av Vista Analyse AS

Som vi ser fra figuren har skipene anløpt Porsgrunn, Kristiansand, Farsund, Flekkefjord, Egersund og Stavanger. Siden Porsgrunn og Kristiansand er betydelig lengre unna de sørlige delene av Nordsjøen, ansees de ikke som konkurrerende havner. Vi står da igjen med Egersund og Flekkefjord.

Farsund kan både tilby tilgjengelige næringsarealer og tilstrekkelig dybde i havne-bassenget. Nærmere undersøkelser viser at Flekkefjord har tilstrekkelig dybde i havna, men i liten grad har næringsarealer å tilby, mens Egersund har store næringsarealer mens dybden er begrensende. Til tross for dette har få «offshore supply»-skip anløpt Farsund frem til nå. I 2013 var det eksempelvis kun 11 «offshore supply»-skip som anløp havna, se figur 1.3.

ASCO, virksomheten som leverer skipsagenttjenester i Stavanger og Farsund, bekrefter situasjonsforståelsen. De etablerte seg i Farsund fordi havna har et potensial for å kunne avlaste Stavanger på prosjektbasis. Ideen er å tilby en havn med mindre «plunder og heft»<sup>18</sup> sammenlignet med anløp til Stavanger. Plunder og heft kan i denne sammenheng tolkes som alle kostnader knyttet til venting og kostnader som går med til flytting av skip

<sup>18</sup> Plunder og heft kan i denne sammenheng tolkes som alle kostnader knyttet til venting og kostnader som går med til flytting av skip i Stavanger.



i Stavanger. Et eksempel på at Farsund er foretrukket er prosjektet som omfatter fjerning av Yme-plattformen.

Det store spørsmålet er om forbedring av innseilingen til Farsund bidrar til flere anløp fra «offshore supply»-skip til Farsund, og eventuelt i hvilket omfang. I følge vår informant hos ASCO er drømmesituasjonen at Farsund (etter forbedringen) kan ta imot to til fire anløp om dagen, men det legges ikke skjul på at det er like sannsynlig at forbedringen ikke vil ha noen virkning. Forventningen er at tiltaket vil utløse to til fire ekstraanløp i uka. Vi må heller ikke glemme at den lave oljeprisen, hvis den vedvarer, på sikt kan redusere investeringsviljen og petroleumsaktiviteten. Man kan argumentere for at mindre petroleumsaktivitet generelt reduserer «plunder og heft» i Stavanger, i så fall vil det bli mer attraktivt å benytte Stavanger som havn.

Få «offshore supply»-skipsanløp til Farsund forteller oss at verdien av å gå til Farsund istedenfor Stavanger historisk har vært positiv for noen få skip, men null eller negativ for de aller fleste. I verste fall vil ikke forbedringen av farleden til Farsund påvirke dette bildet. I så fall vil ikke forbedringen av farleden påvirke verdien per anløp. I beste fall vil forbedringen bidra til at verdien av å gå til Farsund istedenfor Stavanger er lik summen av lavere sjøtransportkostnader og mindre «plunder og heft» i Stavanger. En prissetting av disse verdiene kan være et uttrykk for den maksimale betalingsviljen per anløp til Farsund istedenfor Stavanger. Samtaler med ASCO forteller oss at det er meget utfordrende å kvantifisere verdien av mindre «plunder og heft». Vi velger derfor å konsentrere oss om sparte sjøtransportkostnader.

**Figur 5.3** Reiseavstand fra Ekofisk til Farsund og Stavanger, i kilometer



Kilde: Kystinfo, bearbejdet av Vista Analyse

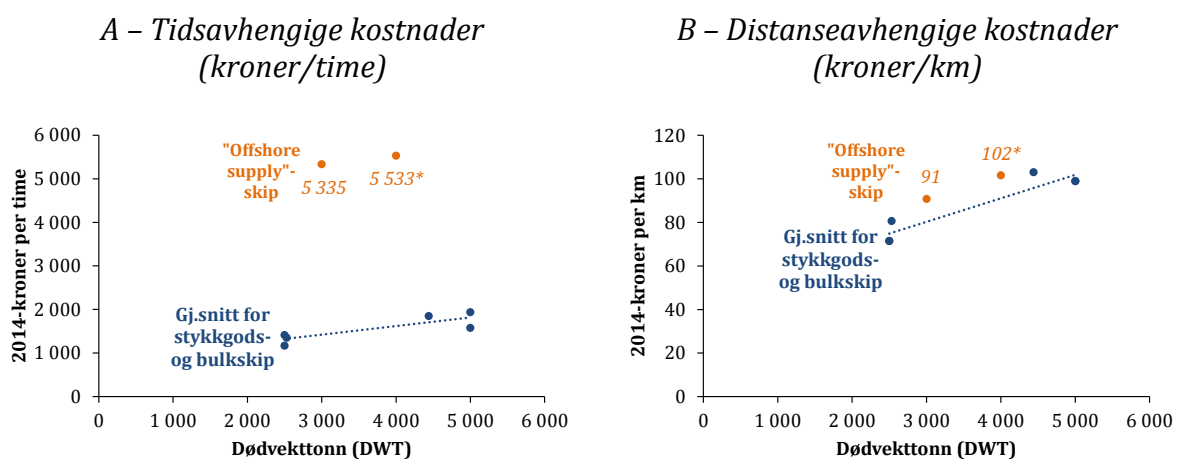


Farsund ligger nærmere de viktige feltene i den sørlige delen av Nordsjøen enn Stavanger, se figur 5.3. Som figuren viser, er det 28,5 mil fra Ekofisk til Farsund, mens det er 32,1 mil fra Ekofisk til Stavanger. Det er altså cirka 36 kilometer kortere, én vei. Frem og tilbake fra feltene gir det en besparelse på 72 kilometer.

I følge DNV (2009) har «offshore supply»-skip en gjennomsnittlig servicehastighet på 13,3 knop, som tilsvarer 24,6 km/t. Legger vi denne hastigheten til grunn, sparer skipene 2 timer og 56 minutter tur/retur Farsund i forhold til Stavanger.

Fra Grønland (2013) har vi at et «offshore supply»-skip på 3 000 DWT har en tidskostnad på 5 335 kroner per time og en distansekostnad på 91 kroner per utseilte kilometer. Basert på at 10 av 11 «offshore supply»-skipsanløp ble gjennomført av skip med en størrelse på 4 000 DWT, se figur 1.5, mener vi at å benytte kostnadene ved 3 000 DWT gir for lave verdier.

**Figur 5.4 Predikerte tids- og distanseavhengige kostnader for et «offshore supply»-skip på 4000 DWT, 2016-kroner**



Kilde: Grønland (2013), bearbejdet av Vista Analyse

Figur 5.4 viser hvordan vi utnytter den relative forskjellen i priser for bulk- og stykkgodsskip med tilsvarende størrelse for å anslå tids- og distansekostnaden for et «offshore supply»-skip med en størrelse på 4 000 DWT. Vi anslår at tidskostnaden for et slikt skip er 5 533 kroner per time og at distansekostnaden er lik 102 kroner per kilometer. Et anslag på spart tids- og distansekostnad ser dermed slik ut:

- **Tidsbesparelse**<sup>19</sup>: 2,92 timer/anløp \* 5 533 kroner/time = 16 156 kroner/anløp
- **Distansebesparelse**: 72 km/anløp \* 102 kroner/km = 7 344 kroner/anløp
- **Tidsbesparelse + distansebesparelse**: 23 500 kroner/anløp

I analysen videre legger vi til grunn 23 500 kroner som et anslag for den maksimale betalingsviljen et «offshore supply»-skip har per anløp til Farsund istedenfor Stavanger etter at tiltaket er gjennomført. Som nevnt ovenfor burde maksimalanslaget også

<sup>19</sup> Anslaget bygger på forutsetningen om at den sparte tiden i sin helhet benyttes til inntektsgivende arbeid. I praksis er det sannsynlig at utnyttelsen av skipet, og kapitalavkastningen, forblir uendret, mens sjøfolket om bord får mer fritid.

inkludert «plunder og heft»-kostnader ved å anløpe i Stavanger, men dette er en størrelse vi ikke har grunnlag for å anslå. Det taler isolert sett for at anslaget er for lavt. Anslaget på 23 500 kroner bygger imidlertid på forutsetningen om at den sparte tiden ved å gå til Farsund istedenfor Stavanger i sin helhet brukes til inntektsgivende arbeid, noe som i praksis er urealistisk. Det taler isolert sett for at anslaget er for høyt. Siden de to ikke-prisede virkningene trekker i hver sin retning, er vår vurdering at man kan legge til grunn 23 500 kroner som et anslag på den maksimale betalingsviljen per anløp ved å gå til Farsund istedenfor Stavanger.

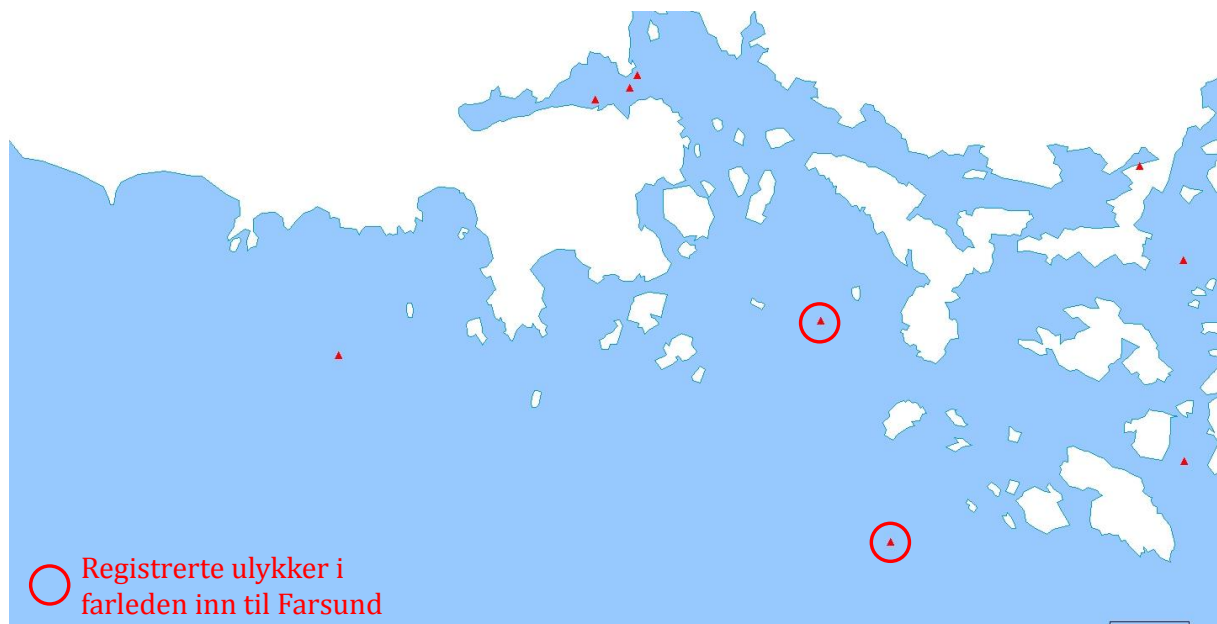
Vår samlede vurdering er at tiltaket vil bidra til en økt verdi av å anløpe til Farsund, men at det er utfordrende å beregne gevinsten av dette. Med utgangspunkt i at verdien per anløp kan være betydelig, er vår vurdering at virkningen av flere «offshore supply»-skipsanløp til Farsund totalt sett har en verdi mellom liten positiv konsekvens (angis som +) og en meget stor positiv konsekvens (angis som ++++). Virkningen er med andre ord positiv, men størrelsen er meget usikker og vanskelig å fastslå.

Dette er den eneste ikke-prissatte virkningen som kan ha en betydelig størrelse, og dermed kan forsvare at Kystverket gjennomfører tiltaket. I kapittel 6 vil vi derfor vurdere nærmere ulike kombinasjoner av hva antall anløp og verdi av anløp minst må være for at tiltaket totalt sett skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

#### 5.4 Redusert ulykkesrisiko

I følge Sjøfartsdirektoratets register over skipsulykker er det registrert to ulykker i farleden inn til Farsund i perioden mellom 1981 og 2014, se figur 5.5. Begge ulykker var mindre alvorlige grunnstøtinger. Vi har ikke informasjon om de to grunnstøtingene kan tilskrives tilstanden til farleden.

**Figur 5.5** Plott over registrerte skipsulykker fra 1981 til 2014



Kilde: Sjøfartsdirektoratet og Kystinfo, bearbejdet av Vista Analyse AS

Sprenning av nordre Håøyflua, samt utdyping og merking med HIB, antas å redusere risiko for grunnstøting, grunnberøring og kontaktskader for større skip.<sup>20</sup> I tillegg vil tiltakene gjøre manøvreringen enklere for fartøyenes mannskap og los. Dette vil særlig gjelde de større fartøyene, mens mindre fartøy i liten grad får redusert sin risiko fordi grunn- og manøvreringsforhold ikke anses som noen stor risiko for disse i dag.

Tiltakene vil redusere risikoen for grunnstøting for de større fartøyene. I og med at fartøyene får større manøvreringsrom kan tiltaket også gi noe redusert risiko for kollisjoner med mindre fartøyer. Alt i alt vurderes konsekvensen av endret ulykkesrisiko å ha lite positivt omfang og liten verdi (+).

## 5.5 Verdi av økt cruisetrafikk

Farsund kommune legger forsiktig vekst til grunn i reiselivssektoren (Farsund kommune, 2012). Det antas at tiltakene vil føre til flere anløp av cruisebåter i Farsund. Tiltakene vil kunne muliggjøre anløp av nye, større cruiseskip som typisk er 294 meter lange, mot maks 230 meter som er dagens begrensning. Vi har ingen grunn til å tro at tiltaket vil øke cruisetrafikken til Norge. I et samfunnsøkonomisk perspektiv vil derfor økt cruisetrafikk til Farsund gå på bekostning av mindre cruicetrafikk til andre havner. Vår vurdering er derfor at konsekvensen på økt cruisetrafikk og turisme er neglisjerbar (0).

## 5.6 Samlet vurdering av nytten

Den prissatte nytten av tiltaket er beregnet til 11,5 millioner kroner, se tabell 5.2. I tillegg til den prissatte nyttevirkingen av reduserte transportkostnader er det én ikke-prissatt konsekvens (verdi av flere «offshore supply»-skip til Farsund) som er vurdert til å kunne være av betydelig størrelse, men den er meget usikker.

**Tabell 5.2 Samfunnsøkonomisk nytte, nåverdi sammenstilt i 2022 og målt i millioner 2016-kroner**

Samfunnsøkonomisk nytte	Millioner kroner
Sparte transportkostnader for Alcoa Lista	5,1
Verdi av flere «offshore supply»-skip til Farsund	fra + til +++++
Redusert ulykkesrisiko	+
Verdi av økt cruisetrafikk	0
Restverdi	6,4
<b>Sum prissatt nytte</b>	<b>11,5</b>

Kilde: Vista Analyse

---

<sup>20</sup> For en intern risikorangering av de ulike tiltakene henvises det til Safetec (2014).

## 6 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Tallfestede, forventede samfunnsøkonomiske kostnader av utdypingen i farleden inn til Farsund er beregnet til 81,3 millioner kroner. Tallfestet samfunnsøkonomisk nytte er beregnet til 11,5 millioner kroner. Differansen mellom prissatte kostnader og nytte forventes dermed å være 69,8 millioner kroner. Det vil si at tiltaket har en negativ tallfestet netto nytte. Tallene er neddiskontert til 2022, og målt i 2016-kroner.

**Tabell 6.1 Samfunnsøkonomisk nytte og kostnad, nåverdi sammenstilt i 2022 og målt i millioner 2016-kroner**

Samfunnsøkonomiske kostnader	Millioner kroner
Kystverkets investeringskostnader	33,5
Kystverkets vedlikeholdskostnader	0,2
Private eller offentlige investeringer som utløses av tiltaket	37,1
Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold	0/-
Virkning på kulturminner (kulturell arv)	0/-
Skattefinansieringskostnaden	10,3
Samfunnsøkonomisk nytte	Millioner kroner
Sparte transportkostnader for Alcoa Lista	5,1
Verdi av flere «offshore supply»-skip til Farsund	fra + til +++++
Redusert ulykkesrisiko	+
Verdi av økt cruicetrafikk	0
Restverdi	6,4
Sum prissatt netto nytte	- 69,8

Kilde: Vista Analyse

Tabellen forteller oss også at tiltaket bidrar til fem ikke-prissatte virkninger. Kun én av disse, verdien av flere «offshore supply»-skip til Farsund, har potensiale til alene å kunne gjøre tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt. Den samlede betalingsviljen for flere «offshore supply»-skipsanløp må i så fall være minst lik 69,8 millioner kroner. Det tilsvarer en årlig betalingsvilje på minst 3,5 millioner kroner i 40 år.

### 6.1 Hvor mange «offshore supply»-skip må anløpe Farsund?

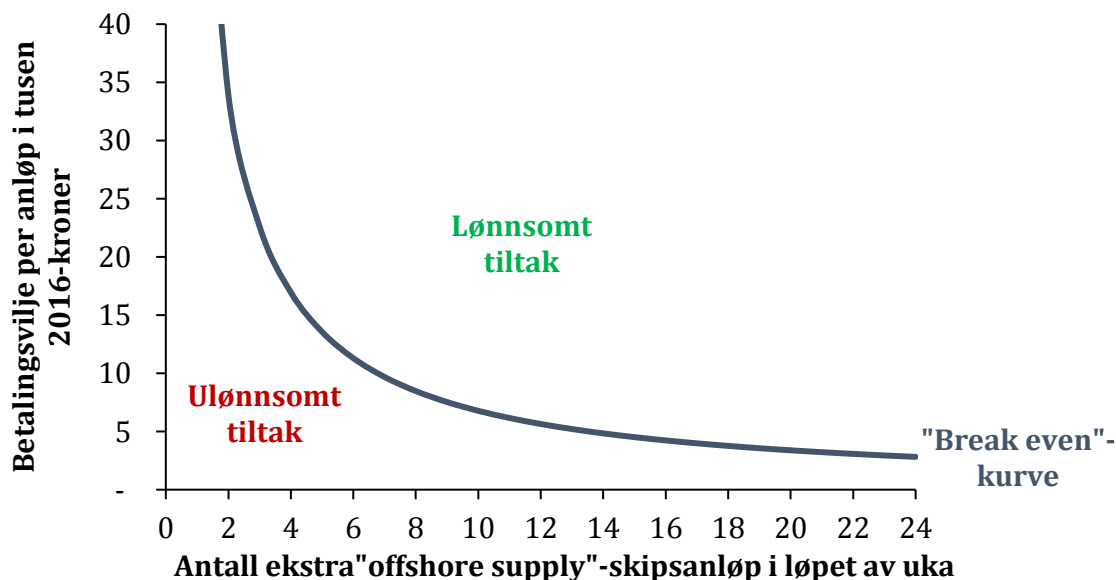
Basert på at verdien av flere «offshore supply»-skip til Farsund minst må være lik 5,3 millioner kroner per år for at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, er det interessant å undersøke hvilke kombinasjoner av nødvendig betalingsvilje per anløp og antall anløp som gir dette utfallet, senere omtalt som «break even»-kurven. En slik tilnærming er også foreslått i Magnussen m.fl. (2014) som vurderte ulike metoder for håndtering av vanligvis ikke-prissatte virkninger i Kystverkets samfunnsøkonomiske analyser.

Figur 6.1 viser «break even»-kurven. Som vi ser av figuren, reduseres naturlig nok nødvendig betalingsvilje per anløp med antall anløp til Farsund. Flere anløp til havna gjør at nødvendig betalingsvilje per anløp synker, fordi det blir flere anløp å dele kostnaden på.

I figuren ser vi at nødvendig betalingsvilje per anløp er følsomt for antall «offshore supply»-skipsanløp til Farsund. Hvis Farsund i gjennomsnitt får to ekstra «offshore supply»-skipsanløp i uka, må betalingsviljen per anløp være cirka 34 000 kroner. Hvis

derimot Farsund i gjennomsnitt får 20 nye anløp per uke, behøver ikke betalingsviljen per rigganløp å være mer enn 3 400 kroner for at samfunnsøkonomisk nytte skal være like stor som samfunnsøkonomisk kostnad.

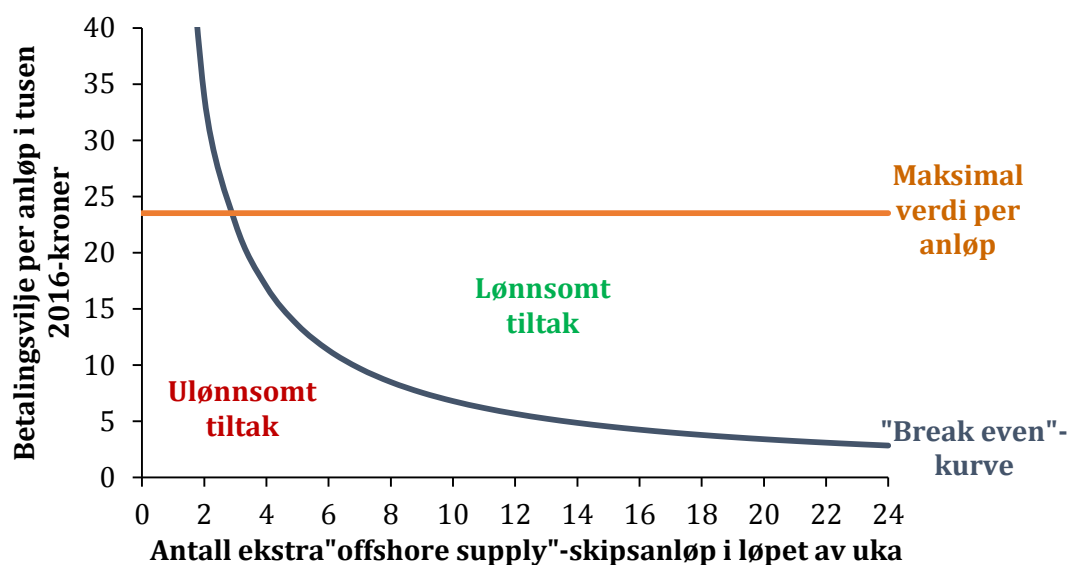
**Figur 6.1 «Break even»-kurve - Kombinasjoner av ekstra anløp per uke og verdi per anløp som gjør tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt**



Kilde: Vista Analyse

I kapittel 5.3 kom vi frem til at 23 500 kroner kan være et maksimalt anslag på betalingsviljen per anløp. Figur 6.2 viser hvilke begrensninger et slikt anslag gir på «break even»-kurven. Som vi ser fra figuren innebærer det at tiltaket minst må bidra til tre ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke for at tiltaket kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette er på nivå med omfanget ASCO forventer.

**Figur 6.2 «Break even»-kurve med maksimal verdi per anløp**

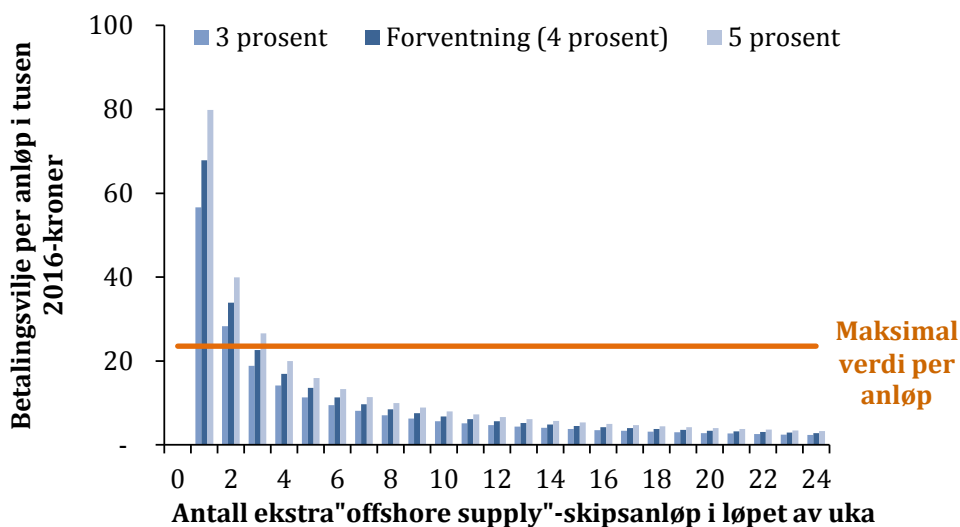


Kilde: Vista Analyse

## 6.2 Usikkerhet ved valg av kalkulasjonsrente

I vårt hovedalternativ har vi brukt en kalkulasjonsrente på 4 prosent, som tilsvarer den risikofrie kalkulasjonsrenten (2 prosent) justert med et risikopåslag på 2 prosent. I tråd med anbefalingen fra Hagen-utvalget (NOU 2012:16) reduseres denne til 3 prosent fra og med 2053 til og med 2067, og er satt lik 2 prosent etter dette. For å illustrere betydningen av endret risikovurdering, har vi også gjennomført beregninger med en kalkulasjonsrente som systematisk er 1 prosentpoeng lavere og 1 prosentpoeng høyere enn kalkulasjonsrenten i hovedalternativet, angitt som 3 prosent og 5 prosent i figur 6.3. Som vi ser fra figuren innebærer de endrede beregningsforutsetningene kun et lite skift i «break even»-kurven. Årsaken er at den prissatte nytten, som blir mest påvirket av endringene, utgjør en liten andel av investeringskostnadene (16,5 prosent). Vi kan derfor si at vår konklusjon i liten grad blir påvirket av størrelse på kalkulasjonsrenten.

**Figur 6.3 Nødvendig betalingsvilje per anløp for ulike omfang av ekstra «offshore supply»-skipsanløp, med ulike kalkulasjonsrenter**

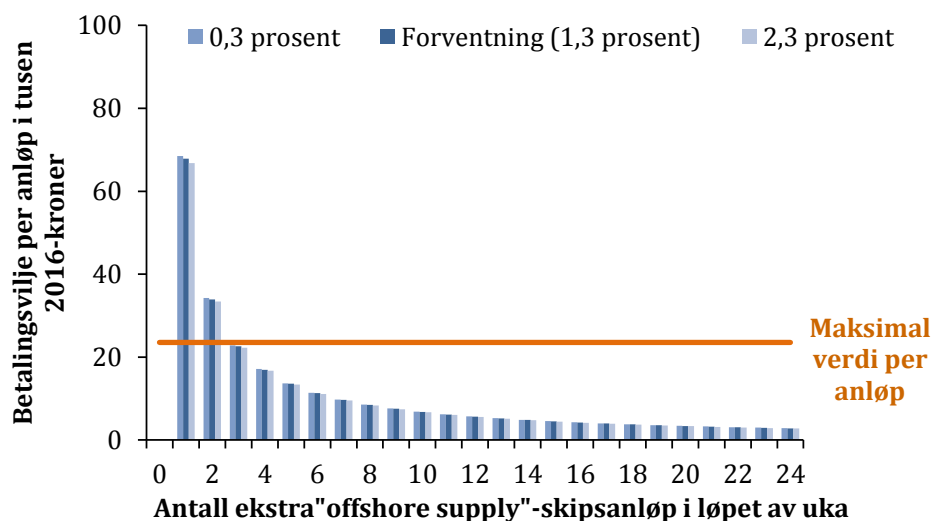


Kilde: Vista Analyse

## 6.3 Usikkerhet ved valg av reallønnsutvikling

I tråd med Finansdepartementet (2014) bør verdien av spart arbeidstid prisjusteres med forventet vekst i BNP per innbygger. I hovedalternativet har vi realprisjustert den delen av alle nyttevirksomheter som innebærer spart tid med en forventet vekst i realinntekt på 1,3 prosent per år. For å vurdere betydningen av denne forutsetningen, har vi beregnet følsomheten av reallønnsveksten, gjennom et lavt alternativ med 0,3 prosent vekst per år og et høyt alternativ med 2,3 prosent per år. Som vi ser fra figur 6.4 innebærer de endrede beregningsforutsetningene kun et lite skift i «break even»-kurven. Vi kan derfor si at vår konklusjon er robust for valg av reallønnsutvikling.

**Figur 6.4 Nødvendig betalingsvilje per anløp for ulike omfang av ekstra «offshore supply»-skipsanløp, med ulik reallønnsvekst**

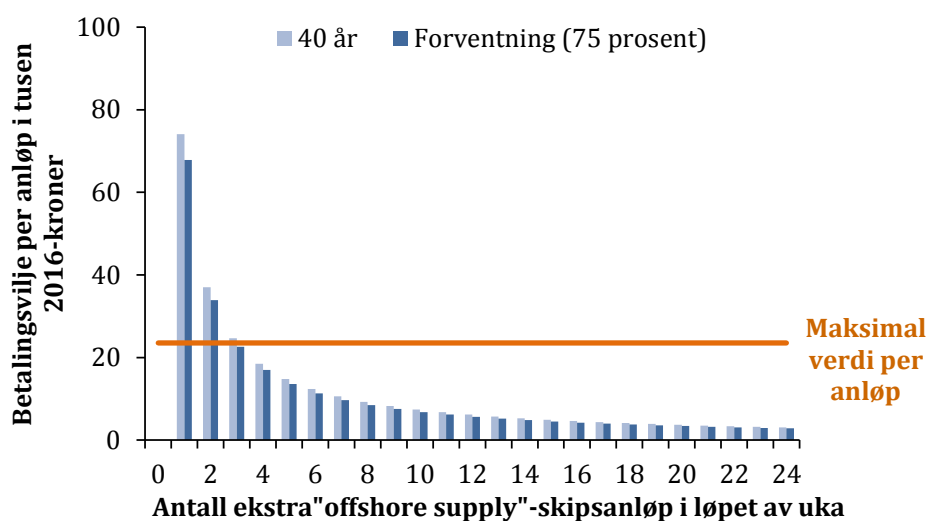


Kilde: Vista Analyse

## 6.4 Usikkerhet ved valg av levetid

Hvor lenge man regner med at tiltaket gir nytte, det vil si hvilken analyseperiode man bruker, har også betydning for den samfunnsøkonomiske nytten. Analyseperioden bør i prinsippet settes lik økonomisk relevant levetid, som løper så lenge prosjektet gir økonomisk interessante effekter (Vennemo, 2011). Med rimelige forutsetninger om risiko og kalkulasjonsrente, veier effekter etter 75 år bare 5 prosent av sin nominelle størrelse. Derfor vil det ofte være praktisk å avslutte analysen 75 år etter ferdigstillelse, og det er også gjort i hovedalternativet. Det kan imidlertid argumenteres for at tiltaket i havna kan ha en økonomisk levetid som er kortere enn dette. Som det fremgår av figur 6.5, vil det ha en liten betydning på vår konklusjon å redusere analyseperioden med 35 år.

**Figur 6.5 Nødvendig betalingsvilje per anløp for ulike omfang av ekstra «offshore supply»-skipsanløp, med ulik levetid**



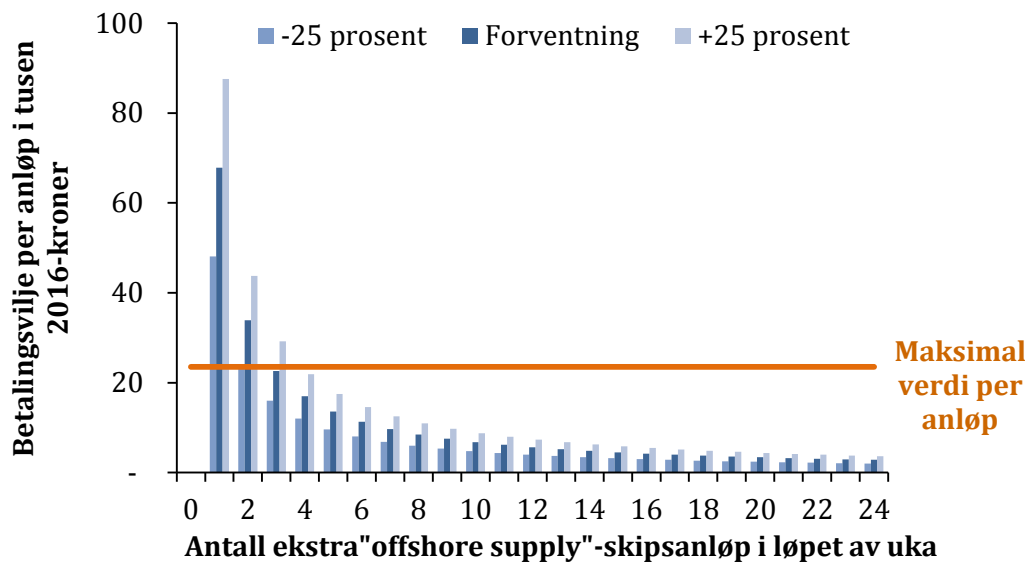
Kilde: Vista Analyse



## 6.5 Usikkerhet i investeringskostnader

I hovedalternativet har vi benyttet forventede investeringskostnader. Det er ikke gjennomført noen egen usikkerhetsanalyse for disse kostnadene. For å ta hensyn til at det mest sannsynlig er en viss usikkerhet knyttet til investeringskostnadene, har vi gjort en følsomhetsanalyse der kostnadene er henholdsvis 25 prosent lavere og høyere enn forventet verdi, se figur 6.6. Ettersom kostnadene kommer tidlig i analyseperioden, vil endringer i disse ha en innvirkning på hvor mange ekstra «offshore supply»-skipsanløp som må komme til Farsund for at vi kan sies at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

**Figur 6.6 Nødvendig betalingsvilje per anløp for ulike omfang av ekstra «offshore supply»-skipsanløp, med ulike investeringskostnader**



Kilde: Vista Analyse

## 6.6 Samlet vurdering av følsomhetsanalysene

Nødvendige kombinasjoner av betalingsvilje per «offshore supply»-skipsanløp og antall anløp er mest følsomt for endringer i investeringskostnader. Figur 6.7 viser hvordan «break even»-kurven endres med investeringskostnader som er 25 prosent høyere og lavere enn forventningsverdien.

Hvis investeringskostnadene er 25 prosent høyere, skifter «break even»-kurven til høyre. Et slikt skift innebærer at det skal mer til for at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Som vi ser fra figuren innebærer en 25 prosent økning i investeringskostnaden at tiltaket minst må bidra til fire ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke for at tiltaket kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

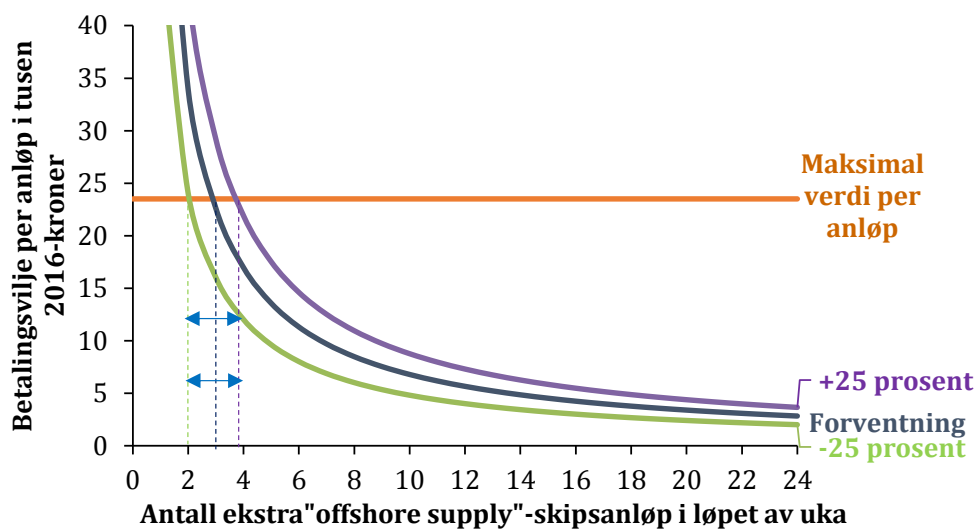
Hvis derimot investeringskostnaden er 25 prosent lavere, skifter «break even»-kurven til venstre. Det innebærer at tiltaket minst må bidra til to ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke for at tiltaket kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Selv om kombinasjoner av nødvendig betalingsvilje per anløp og antall anløp er følsom for endringer i investeringskostnadene, er hovedtrekkene i vår konklusjon robust. Den



sier at tiltaket må bidra til økt betalingsvilje per anløp og flere anløp, og at endringene må være av en betydelig størrelse for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

**Figur 6.7 «Break even»-kurve med ulike investeringskostnader**



Kilde: Vista Analyse

## 7 Samlet vurdering

### 7.1 Måloppnåelse

I avsnitt 1.6 gjennomgås Kystverkets målsettinger. Tiltak i Kystverkets regi har som mål å bidra til effektiv sjøtransport, sikker ferdsel og hindre/begrense miljøskader. Det synes klart at tiltaket i farleden inn til Farsund vil bidra til å nå alle tre mål. Vår vurdering er imidlertid at tiltaket vil ha størst virkning på målet om effektiv sjøtransport.

### 7.2 Samfunnsøkonomisk vurdering

Forbedring av farleden inn til Farsund gir en negativ prissatt netto nytte for samfunnet på 69,8 millioner kroner. Nåverdien av samlet prissatt nytte er 11,5 millioner kroner, og fanger opp at aluminiumsverket Alcoa får reduserte kostnader og får utnyttet arbeidskraften sin mer effektivt. Den prissatte nytten avhenger av at lokale retningslinjer for losoppdrag endres. Nåverdien av samlede kostnader er 81,3 millioner kroner. De viktigste prissatte kostnadselementene er Kystverkets investeringskostnad og investering i nye kaianlegg.

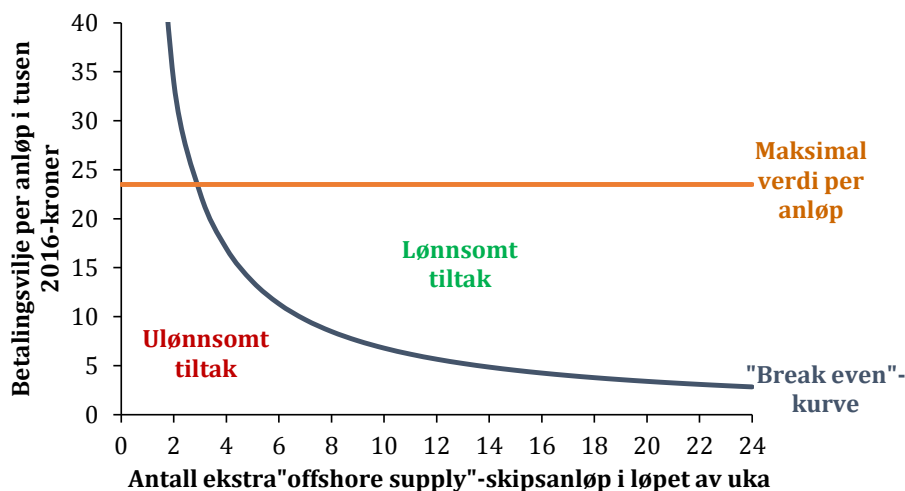
Vi har også identifisert fem virkninger som ikke er prissatt, to av disse er negative og to er positive. De to negative virkningene fanger opp påvirkning på naturmiljø og kulturminner, begge antas å ha liten negativ/ingen virkning. De to positive virkningene fanger opp at flere «offshore supply»-skip kan komme til å anløpe Farsund og redusert ulykkesrisiko.

Kun én av de ikke-priserte virkningene, verdien av flere «offshore supply»-skip til Farsund, har potensialet til å kunne gjøre at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Ser vi bort fra øvrige virkninger, som vurderes som neglisjerbare, må den samlede betalingsviljen for flere «offshore supply»-skipsanløp være minst 69,8 millioner kroner for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det tilsvarer 3,5 millioner kroner i 40 år.

Figur 7.1 viser kombinasjoner av nødvendig betalingsvilje per anløp fra «offshore supply»-skip og antall anløp til Farsund som gjør at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

I analysen finner vi at 23 500 kroner kan være et anslag for maksimal betalingsvilje per skipsanløp. Den oransje linjen i figuren viser hvilke begrensninger et slikt anslag gir på «break even»-kurven. Det innebærer at tiltaket minst må bidra til tre ekstra «offshore supply»-skipsanløp per uke for at tiltaket kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Aktørene i havna forventer at tiltaket vil utløse 2-4 ekstra anløp per uke.

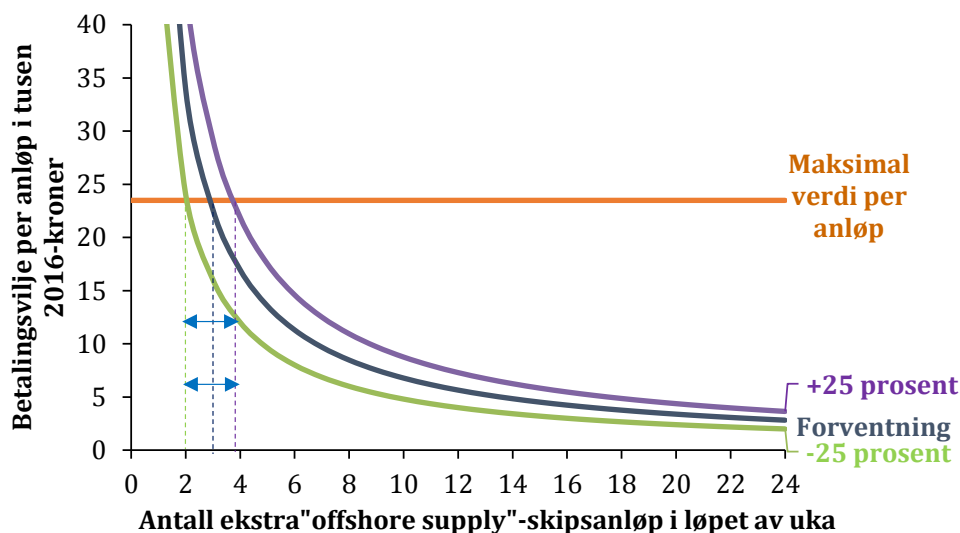
**Figur 7.1 «Break even»-kurven – Kombinasjoner av ekstra offshore supply»-skips-anløp per uke og verdi per anløp som gjør at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt**



Kilde: Vista Analyse

Nødvendige kombinasjoner av betalingsvilje per «offshore supply»-skipsanløp og antall anløp er følsomt for endringer i investeringskostnader. Figur 7.2 viser hvordan «break even»-kurven endres med investeringskostnader som er 25 prosent høyere og lavere enn forventningsverdien, som er brukt i hovedberegningen.

**Figur 7.2 «Break even»-kurve med ulike investeringskostnader**



Kilde: Vista Analyse

Selv om kombinasjoner av nødvendig betalingsvilje per anløp og antall anløp er følsom for endringer i investeringskostnadene, er hovedtrekkene i vår konklusjon robust. Den sier at tiltaket må bidra til økt betalingsvilje per anløp og flere anløp, og at endringene må være betydelige for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

### **7.3 Fordelingsvirkninger**

Nytten av tiltaket tilfaller i første rekke Alcoa og ASCOs virksomheter i havneområdet, i tillegg til andre brukere av leden som i noen grad får reduserte ulykkeskostnader. De prissatte kostnadene bæres i all hovedsak av Kystverket, kommunen og aktørene som finansierer oppgradering av kommunekai 10, samt av «storsamfunnet» som bærer skattefinansieringskostnaden.

### **7.4 Betydning for lokalsamfunnet (lokale ringvirkninger)**

Økt nyttetraffic inn til Farsund vil trolig øke den lokale aktiviteten for arbeidstakere med maritim og oljeteknisk bakgrunn som ellers er sysselsatt andre steder (som i Stavanger og Kristiansand). Ved en oppgradering av innseilingen kan Farsund ta imot et større omfang av «offshore supply»-skip. Dette skyldes ikke Kystverkets tiltak i seg selv, men at Kystverkets tiltak utløser at kommunekai 10 forbedres (se avsnitt 3.2).

Tiltakene i Farsund vil kunne bidra til at havna er bedre rustet for fremtiden i den forstand at den kan ta imot flere og større skip. Denne egenskapen kan kapitalisere seg i økt næringsaktivitet og ha ringvirkninger for lokalsamfunnet. Siden Farsund kommune er preget av et arbeidsliv som er rettet mot mekanisk arbeid, vil farledstiltaket kunne øke etterspørselen etter denne kompetansen. Det ligger også et potensial for økt cruisetraffic til Farsund, som kan bygge opp under turistnæringen i regionen.

Som ved andre enkelttiltak er det imidlertid viktig å være klar over at økt aktivitet i en havn som følge av nye tiltak ofte kan gå på bekostning av aktivitet i andre havner i nærområdet. Slik sett burde man ideelt vurdere større områder og flere tiltak i sammenheng for å vurdere samlet resultat for lokalsamfunnene.

## Referanser

DFØ (2014): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*, Direktoratet for økonomistyring.

DNV (2009): *Tiltaksanalyse – Fartsgrenser for skip som opererer i norske farvann*, Rapport nr. 2009-1016, Det Norske Veritas.

Finansdepartementet (2010): *Veileder 8 – Nullalternativet*, versjon 1.1, datert 28. april 2010, Finansdepartementet.

Finansdepartementet (2014): *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*, Rundskriv R-109/2014, Finansdepartementet.

Grønland S. E. (2013): *Kostnader for skip – kostnadsberegninger for 2012*, Vista-rapport 2013/10, Vista Analyse AS.

Kystverket (2011): *LOS 9.7.10.SSA – Kristiansand losstasjon. Begrensninger for losoppdrag – Farsund Vest-Agder*, Kystverket.

Kystverket (2013): *Handlingsprogram 2014-2023*, Kystverket.

Kystverket (udatert): *Innseiling Farsund - Farledestiltak*, Skisseprosjekt, Kystverket.

Kystverket (2015): *Kostnadsoverslag etter anslagmetoden – Innseiling Farsund*, planleggingsnotat datert 15. april 2015, Kystverket.

Magnussen K., S. Pedersen og S. W. Skjeflo (2014): *Metoder for å vurdere ikke-prisede virkninger i samfunnsøkonomiske analyser*, Vista-rapport 2014/53, Vista Analyse AS.

NOU (2012:16): *Samfunnsøkonomiske analyser*, Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 18. februar 2011.

Oljedirektoratet (2011): *Helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerak – Sektorutredning for petroleumsvirksomhet*, Rapport fra faggruppen for Nordsjøen og Skagerakk, TA-2828/2011, Oljedirektoratet.

Pedersen S. og J. M. Skjelvik (2014): *Samfunnsøkonomisk analyse av utdyping og nye moloer i Kalvåg fiskerihavn*, Vista-rapport 2014/42, Vista Analyse AS.

Pedersen S. og K. Magnussen (2015): *Håndbok – Kystverkets virkningsmodell for mindre tiltak (KVIRK) v1.06*, Vista-rapport 2015/16, Vista Analyse AS.

Safetec (2014): *Hovedrapport – Kvalitativ risikoanalyse Farsund*, ST-10256-2, Safetec.

Vennemo H. (2011): *Levetid og restverdi i samfunnsøkonomisk analyse*, Vista-rapport 2011/35, Vista Analyse AS.

## Vedlegg 1 - Konsulterte

Navn	Bedrift/virksomhet	Tid og sted
Tom Egil Ravndal	Farsund Havnevesen	Oktober-desember 2014
Tore Jørg Olsen	ASCO	Oktober-desember 2014
John W Nilsen	Farsund Fortøyningsselskap	Oktober-november 2014
Arne Marthinsen	Einar Øgrey Farsund AS	November 2014
Nicolai Skogland	European Cruise	November 2014
Geir Røyneberg	MarLog AS	November 2014
Richard S Buch	Farsund Chartering	November 2014
	Norbroters	November 2014
	Ervik Shipping	November 2014
	GMC Shipping	November 2014
	Gac	November 2014
	Bring	November 2014
	TR Shipping	November 2014
	Bergenhuis	November 2014
	Bugser og Berging	November 2014
	Taubåtkompaniet	November 2014
	Kristiansand havnevesen	Oktober 2014
	Mandal havnevesen	Oktober 2014
	Kvinesdal havnevesen	Oktober 2014
	Flekkefjord havnevesen	Oktober 2014
Jøssingfjord havnevesen	Oktober 2014	
Rekefjord havnevesen	Oktober 2014	
Eigersund havnevesen	Oktober 2014	
Sandnes havnevesen	Oktober 2014	



	Stavanger havnevesen	Oktober 2014
Matilda Hallerstig	Meteorologisk institutt	Oktober 2014
Jostein Mamen	Meteorologisk institutt	Oktober 2014
Svein Methi	Kystverket	Oktober 2014
Geir Solberg	Kystverket	Oktober-November 2014

---

## Vedlegg 2 – Hvorfor KVIRK ikke benyttes fullt ut for å vurdere dette tiltaket

Tiltaket i farleden til Farsund forventes å utløse en investeringskostnad på 34,5 millioner kroner. Innenfor Kystverkets virkeområde er tiltak i en slik størrelsesorden definert som et *mindre tiltak*. I motsetning til større tiltak (investeringer over 100 millioner kroner) har man åpnet for at den samfunnsøkonomiske analysen av mindre tiltak kan gjennomføres som en forenklet vurdering.

Forenklete samfunnsøkonomiske analyser innenfor Kystverkets virkningsområde skal i prinsippet gjennomføres ved hjelp av Kystverkets virkningsmodell for mindre tiltak (KVIRK).<sup>21</sup> Den viktigste nyttevirkingen av tiltaket er knyttet til en forventet økt skipstrafikk gjennom farleden. Denne virkingen er ikke behandlet i KVIRK v1.0, hverken som en prissatt eller som en ikke-prissatt virkning. En NKA der en betydelig del av nytten er vurdert som en ikke-prissatt virkning, har en mindre verdi som beslutningsunderlag enn en analyse der en større del av nytten er prissatt. Vi har derfor, til tross for at tiltaket kostnadsmessig kvalifiserer til å få en forenklet vurdering ved bruk av KVIRK, ikke benyttet KVIRK fullt ut ved gjennomføring av en NKA av tiltaket.

En KVIRK-analyse bygger på et fastsatt metodisk rammeverk (se Pedersen og Magnussen, 2015), som blant annet har fastsatt i modellen hvilke virkninger som skal inkluderes, hvilke som prissettes osv. I dette tilfellet var det behov for en litt annen fremgangsmåte for å kunne gi et best mulig beslutningsgrunnlag. Siden vi ikke følger KVIRK fullt ut i denne analysen, har vi ikke funnet det hensiktsmessig å omtale alle virkningene som skal vurderes etter «oppskriften» i KVIRK, men kun inkludert de virkningene som er relevante for dette tiltaket. Følgelig har vi lagt opp til en analyse – og rapportstruktur som avviker noe fra disposisjonen som skal benyttes i en KVIRK-analyse, men som er skreddersydd for denne beslutningssituasjonen.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> KVIRK er nærmere dokumentert i Pedersen og Magnussen (2015).

<sup>22</sup> Se Pedersen og Skjelvik (2014) for eksempler på disposisjonen som skal benyttes i en KVIRK-analyse.



## **Vista Analyse AS**

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk forskning, utredning, evaluering og rådgiving. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder omfatter klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

**Vista Analyse AS**  
**Meltzersgate 4**  
**0257 Oslo**

**post@vista-analyse.no**  
**vista-analyse.no**