RAPPORT

SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE – INNSEILING TIL STAVANGER HAVN

MENON-PUBLIKASJON NR. 44/2016

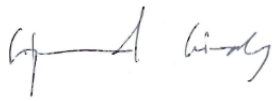
Av Kristina Wifstad, Cecilie Bøhn (DNV GL) og Gjermund Grimsby

Forord

Analysen er gjennomført av Menon Economics og DNV GL på oppdrag for Kystverket. Hensikten med oppdraget er å gi beslutningstager et lettfattet og godt beslutningsunderlag. Rapporten er bygd opp slik at den skal være lett å lese, og fokuset vil ligge på elementer som er av betydning for beslutningstager. Dokumentasjon av tekniske og faglige vurderinger er å finne i vedlegg.

Vi vil gjerne takke Kystverkets prosjektleder Rita Svendsbøe for samarbeidet, samt Øystein Linnestad fra Kystverket for faglige innspill underveis. Ellers vil vi rette en særlig takk til alle intervjuobjektene som har bidratt med sin tid og informasjon i studien.

Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.



September 2016

Gjermund Grimsby
Prosjektleder
Menon Economics

Innhold

SAMMENDRAG **4**

1. INNLEDNING **7**

2. BAKGRUNN FOR TILTAKET: DAGENS SITUASJON **8**

2.1. Beskrivelse av farleden 8

2.1.1. Grunner og dagens seilingsmønster 8

2.1.2. Antall anløp i farleden 11

2.1.3. Logistikken i farleden og havneområdet 12

2.1.4. Historisk utvikling i skipstrafikken i Stavanger havn 13

2.1.5. Ulykker i farleden: Grunnstøtinger og kollisjoner 15

2.2. Interessenter 16

2.3. Mål for prosjektet 17

3. BESKRIVELSE AV TILTAK **18**

3.1. Referansealternativ 18

3.1.1. Forventet trafikkutvikling 18

3.1.2. Forventet utvikling i ulykkesfrekvenser 19

3.2. Utbedringsmuligheter 19

3.3. Tiltaksalternativet 19

3.3.1. Forventet trafikkutvikling 20

3.3.2. Bruk av masser 21

3.3.3. Merkeplan 21

3.4. Tilgrensende prosjekter: Potensiell utvikling av Holmen-området 21

4. SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER **23**

4.1. Prissatt kostnad 23

4.1.1. Statlige investeringer 23

4.1.2. Vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker 24

4.1.3. Skattefinansieringskostnad 25

4.2. Ikke-prissatt kostnad 25

4.2.1. Påvirkning på naturmiljø og naturressurser i anleggsperioden 25

4.2.2. Øvrig påvirkning på naturmiljø og naturressurser 26

4.2.3. Trafikk i anleggsperioden 27

4.3. Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader 27

4.4. Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader 27

5. SAMFUNNSØKONOMISK NYTTE **29**

5.1. Prissatt nytte 29

5.1.1. Redusert ulykkesrisiko 29

5.1.2. Verdsetting av endrede frekvenser for grunnstøting og kollisjon 32

5.1.3. Verdsetting av endrede rekkefølgekrav 36

5.2. Ikke-prissatt nytte 38

5.2.1. Andre virkninger av endret ulykkesrisiko 38

5.2.2. Anvendelse av masser 39

5.3. Restverdi nytteeffekter 39

5.4. Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte 40

6. SAMLET VURDERING **41**

6.1. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet 41

6.2. Følsomhetsanalyse 42
6.2.1. Usikkerhet i investeringskostnad knyttet til tiltaket 42
6.2.2. Usikkerhet i antall cruisebåter som får mer tid til kai 43
6.2.3. Usikkerhet i cruiseturistenes forbruk og verdiskapingsbidrag 43
6.2.4. Usikkerhet knyttet til fremtidig trafikkvekst 44
6.2.5. Samlet vurdering av følsomhetsanalysen 44
6.3. Fordelingsvirkninger 45
6.4. Konklusjon 45

REFERANSELISTE 47

VEDLEGG 1 49

VEDLEGG 2 50

VEDLEGG 3 52

VEDLEGG 4 54

VEDLEGG 5 57

VEDLEGG 6 58

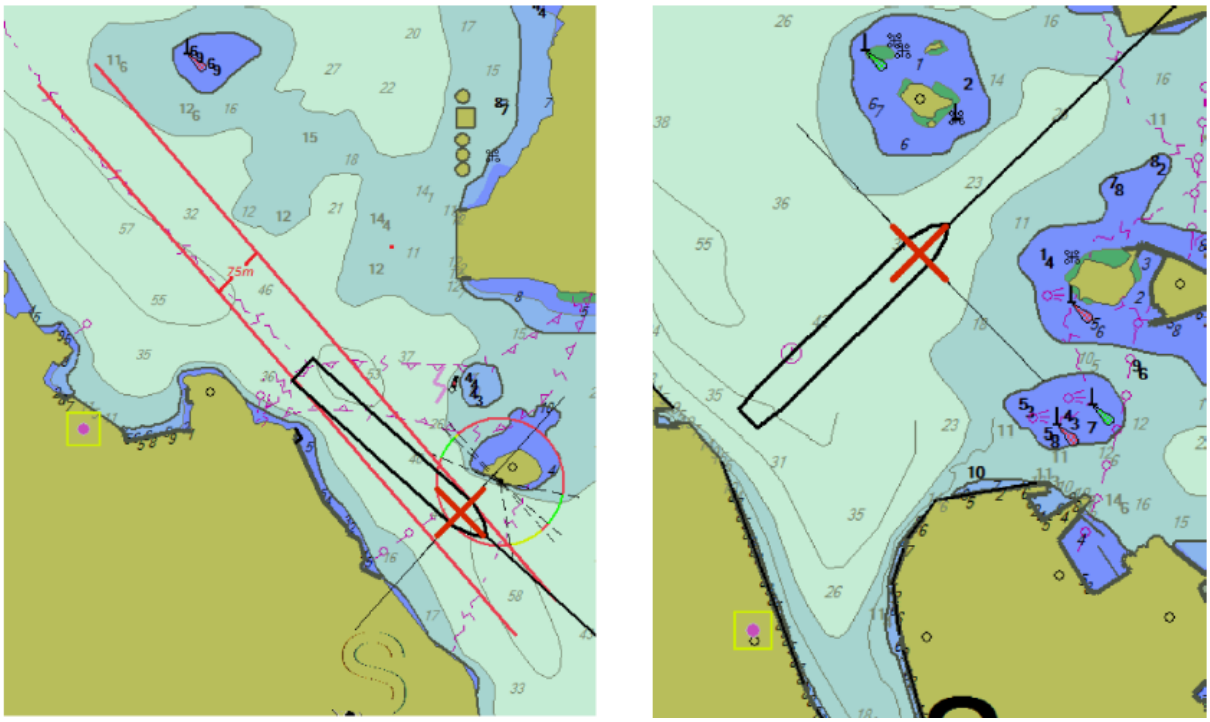
VEDLEGG 7 60

Sammendrag

Stavanger er en av Norges mest populære cruiseskiphavner. Stavanger har de senere årene hatt en sterk vekst i antall anløp av cruiseskip, og det forventes også en økende cruisetrafikk i Stavanger havn fremover tid. I tillegg til økt antall anløp vil også sannsynligvis fartøystørrelsen på cruiseskipene øke.

For at større cruiseskip skal kunne stoppe kontrollert inne i Stavanger havn, må farten tas ned til maksimum syv knop ved passering av Tjuvholmen (se illustrasjon til venstre i figuren nedenfor). Mindre fart gjør fartøysmanøvreringen vanskeligere, ettersom fartøyet er mer sårbart for påvirkninger av vind og strømninger. Store cruisefartøy er utsatt for sterk vind, noe som øker risikoen for avdrift, spesielt ved lav fart.

Videre er det vanlig prosedyre for de større cruisefartøyene å snu skipet mellom Majorholmen og Plentinggrunnen, for så å legge til kai med baugen i nordlig retning (se illustrasjon til høyre i figuren nedenfor). Dette kan også være en krevende oppgave med hensyn til små manøvreringsmarginer i dette området.



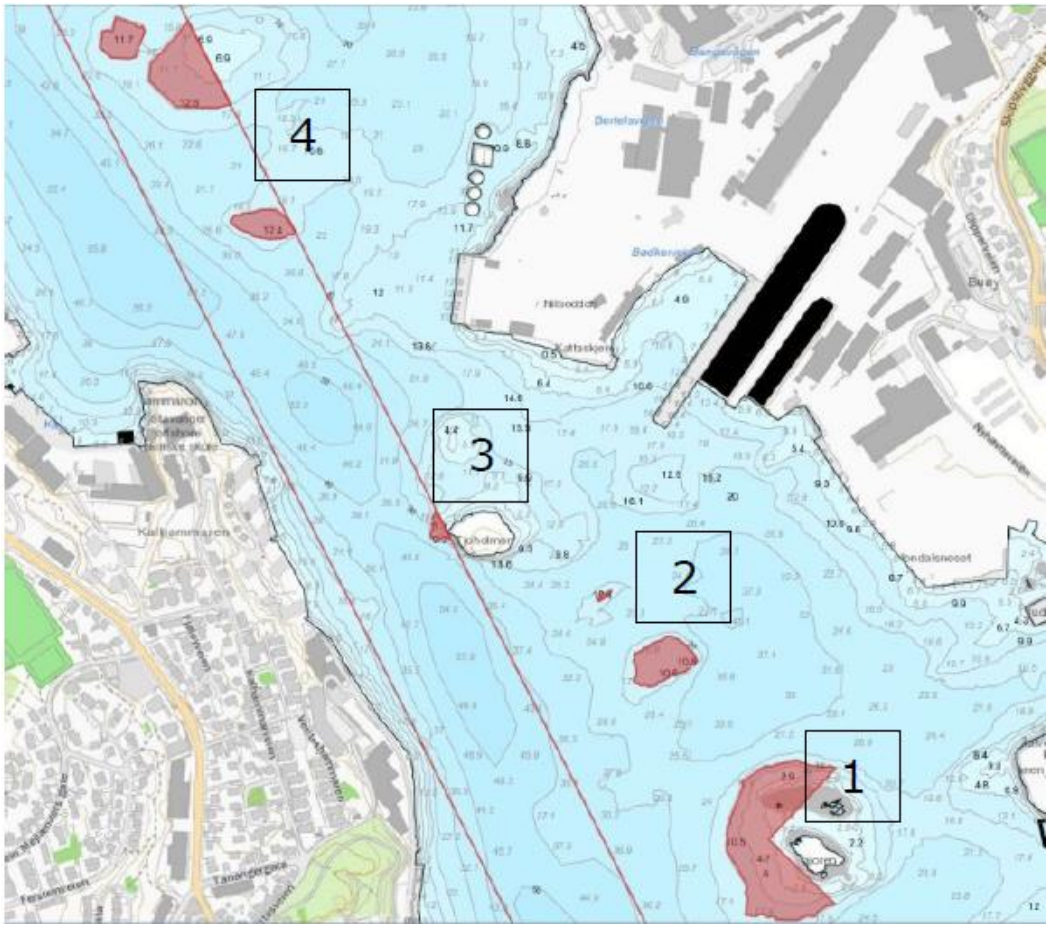
Innseiling og snuoperasjon for større cruiseskip. Kilde: Kystverket (2015a)

Basert på de overnevnte utfordringene, kombinert med det store og økende antallet anløp av cruisebåter i havnen, er det utrykt et behov for en rettere innseilingskorridor til Stavanger havn. Samtidig ønskes det at manøvrerings- og bukseringsarealet i havna økes. Risikoanalysen viser imidlertid at det er en lav ulykkesfrekvens i området, noe som også underbygges av antallet registrerte ulykker i Kystverkets kartdatabase.

På bakgrunn av dette foreslås det å utdype totalt fire områder med grunner ned til -14 meters dybde:

1. Inntil Majorholmen
2. Midtgrunnen
3. Inntil Tjuvholmen
4. Ulsnesgrunnen

Grunnene er avmerket i kartet under.



Oversikt over tiltak i farleden til Stavanger havn. Kilde: DNV GL (2016a)

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at den prissatte netto nytten til prosjektet er negativ; denne er beregnet til -76,9 millioner 2016-kroner. Dette gir en negativ netto nytte per budsjettkrone på -0,85 kroner.

Den absolutt største nyttevirkningen av tiltaket knytter seg til at man etablerer en alternativ snuplass i området mellom Majorholmen og Tjuvholmen, hvilket reduserer ventetiden i farleden. Redusert ventetid forventes å øke etterspørselen fra cruiseturistene i havna, noe som øker verdiskapingen til reiselivet i regionen. Tiltaket har også en gevinst i form av redusert risiko for ulykker, men denne effekten er relativ liten. Nyttevirkningene er i tråd med tiltakets målsetninger om å bidra til effektiv sjøtransport, sikre trygg ferdsel og hindre/begrense miljøskade fra akutt forurensing. De ikke-prissatte effektene av tiltaket er vurdert som små i forhold til de prissatte effektene, og vår vurdering er at disse ikke er av tilstrekkelig størrelse til å kunne gjøre tiltaket samfunns-økonomisk lønnsomt. Se tabell nederst i sammendraget for en full oversikt over verdsatte kostnads- og nyttevirkninger.

Fordelingsvirkningen av tiltaket er tydelig: Nyttevirkningene av tiltaket tilfaller i all hovedsak det lokale nærings-livet i regionen som betjener cruiseturistene, mens kostnadene bæres av staten og «storsamfunnet» i form av henholdsvis direkte investeringskostnader og indirekte skattefinansieringskostnader.

Det er stor usikkerhet knyttet til flere faktorer i beregningen av nyttevirkningene av tiltaket. Følsomhetsanalyser tyder imidlertid på at konklusjonen er robust for de mest usikre antakelsene som er lagt til grunn for analysen. Dersom nytte- og kostnadsvirkningene skal gå i balanse (break even), må den økte etterspørselen fra cruise-turistene være tre ganger så stor som det som er lagt til grunn i hovedalternativet. Dersom kostnadene av tiltaket er 25 prosent lavere enn forventet, må den økte etterspørselen fra cruiseturistene være to ganger så stor som

det som er lagt til grunn i hovedalternativet. Følsomhetsanalysene viser at resultatet fra analysen er relativt robust.

Isolert sett viser analysen at tiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men:

Det foreligger et høringsforslag fra Stavanger kommune om utbygging av Holmen-området. En slik utbygging vil tilrettelegge for økt cruiseturisme i Stavanger, men den foreslåtte løsningen fordrer også at farledstiltaket gjennomføres og at Plentinggrunnen utdypes. Det er ikke gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av denne utbyggingen, og det er derfor ikke mulig å vurdere om farledstiltaket blir lønnsomt eller ikke sett i sammenheng med denne utbyggingen.

Tabell: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av tiltaket – verdsetting av kostnadsvirkninger og nyttevirkninger (2016-kroner)

Samfunnsøkonomisk kostnad	
Investeringskostnad farled	**98 809 000**
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	**4 029 000**
Vedlikeholdskostnader muddring	**-**
Kostnader til fornying merker (40 år)	**-**
Kostnader til fornying merker (20 år)	**34 000**
Årlige kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	**106 000**
Netto skattefinansieringskostnad	**18 164 000**
Restverdi kostnader	**-1 018 000**
Miljøeffekter i anleggsfasen	**(0)**
Virkning på naturmangfold	**(-)**
Virkning på trafikk i anleggsperioden	**(0)**
Sum prissatt kostnad	**120 124 000**
Samfunnsøkonomisk nytte	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	**3 271 000**
Sparte skadekostnader	**1 271 000**
Sparte tidskostnader	**1 299 000**
Sparte kostnader ved oljeopprensking	**210 000**
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	**491 000**
Økt verdiskaping kommersielle aktører	**27 881 000**
Restverdi nytte	**12 099 000**
Ikke-prissatt effekt av endret ulykkesrisiko	**(0)**
Anvedelse av masser	**(+)**
Sum prissatt nytte	**46 522 000**
NETTO NYTTE	**-76 873 000**
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0.85
Offentlig finansieringsbehov	90 822 000

1. Innledning

Menon og DNV GL er gjennom «Avrop nr. 11 på rammeavtale i samfunnsøkonomisk analyse» blitt tildelt oppdraget med å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse av farledsprosjektet «*Innseiling til Stavanger havn*».

Målsetningen med farledsprosjektet er å gjøre innseilingen til havnen tryggere, spesielt for cruiseskip. Dette oppnås ved å fjerne grunner slik at leden blir rettere. Fjerning av grunnene vil også gi økt manøvreringsrom ved snuoperasjon inne i havnen, og på denne måten vil risikoen for grunnstøting og kollisjon reduseres. I tillegg kan tiltaket føre til mindre restriktive værkriterier som øker regulariteten og minsker ventetid ved innseilingen.

Rapporten begynner med en beskrivelse av dagens situasjon («*problembeskrivelsen*») og en framskriving av denne («*nullalternativet*»). Deretter er det gjennomført en overordnet interessentanalyse der de aktørene som blir mest påvirket av tiltaket er identifisert. Interessentenes behov er identifisert gjennom blant annet intervjuer og arbeidsmøter.

Målene for prosjektet er utledet fra behovene identifisert i interessentanalysen («*mål*»). Disse målene danner grunnlaget for vurderingskriteriene som alternativene skal måles mot («*identifisere virkninger»)*. Alternativene blir utarbeidet med basis i dagens situasjon, framskrivinger og målene for prosjektet («*Identifisere og beskrive relevante tiltak*»). Alternativer som ikke er relevante, eller som ikke er gjennomførbare, vil ikke bli videreført til analyse. I denne analysen er det analysert ett alternativ som er beskrevet og vurdert opp mot vurderingskriteriene («*tallfeste og verdsette virkninger og vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet*»). Deretter følger en følsomhetsanalyse («*usikkerhetsanalyse*») og en diskusjon om fordelingsvirkninger. Rapporten avsluttes med en helhetlig vurdering av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket.

Analysen er gjennomført i henhold til Finansdepartementets Rundskriv nr.109/14, Direktoratet for Økonomistyring (DFØ) sin veileder i samfunnsøkonomiske analyser, og forutsetninger angitt i Kystverkets egen håndbok for samfunnsøkonomiske analyser. Fokuset for analysen er å finne de elementer som skiller mellom alternativene.

2. Bakgrunn for tiltaket: Dagens situasjon

Bakgrunnen for farledsprosjektet «innseiling til Stavanger havn» er at større cruiseskip på vei inn til Stavanger havn må redusere farten til maksimum 7 knop ved passering av Tjuvholmen for å kunne stoppe kontrollert inne i havnen. Når farten senkes trenger cruiseskipet økt seilingsbredde ettersom fartøyene påvirkes av vind- og strømforhold. Dette medfører behov for en bredere seilingskorridor, særlig er det per i dag smalt for de største cruiseskipene ved Ulsnesgrunnen og Tjuvholmen.

Videre er det vanlig prosedyre for de større cruisefartøyene å snu skipet mellom Majorholmen og Plenting-grunnen, for så å legge til kai med baugen i nordlig retning. Dette kan også være en krevende oppgave med hensyn til små manøvreringsmarginer i dette området. Det planlegges derfor å lage en rettere innseilingskorridor til Stavanger havn, samtidig som manøvrerings- og bukseringsarealet i havna økes.

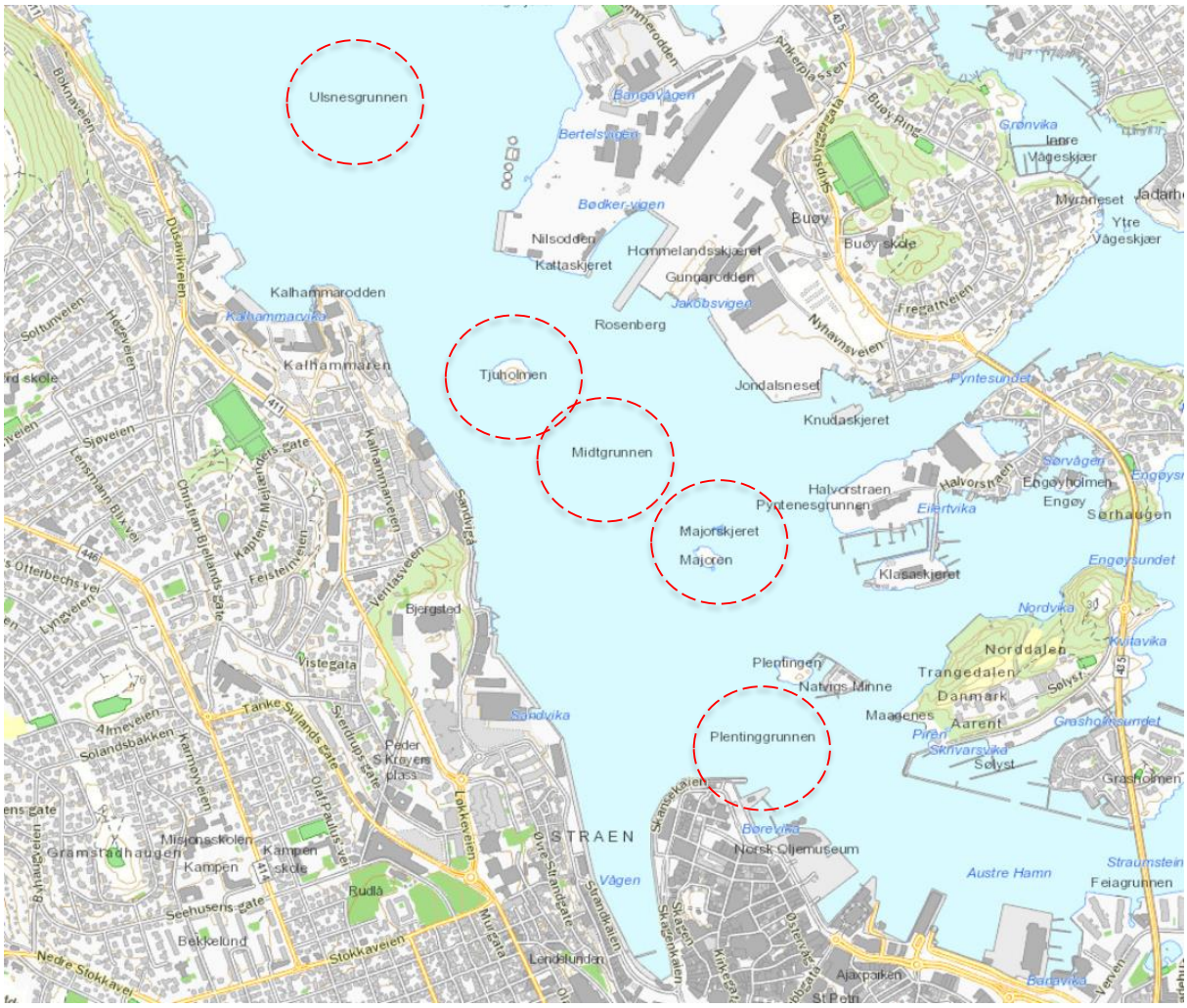
Beskrivelse av farleden og trafikken der er viktig for å forstå behovet for farledstiltaket. I dette kapittelet presenteres grunnene i farleden inn til Stavanger havn. Videre dokumenterer vi trafikkbildet i innseilingen til Stavanger havn, og hvilke føringer grunnene legger for denne trafikken.

2.1. Beskrivelse av farleden

2.1.1. Grunner og dagens seilingsmønster

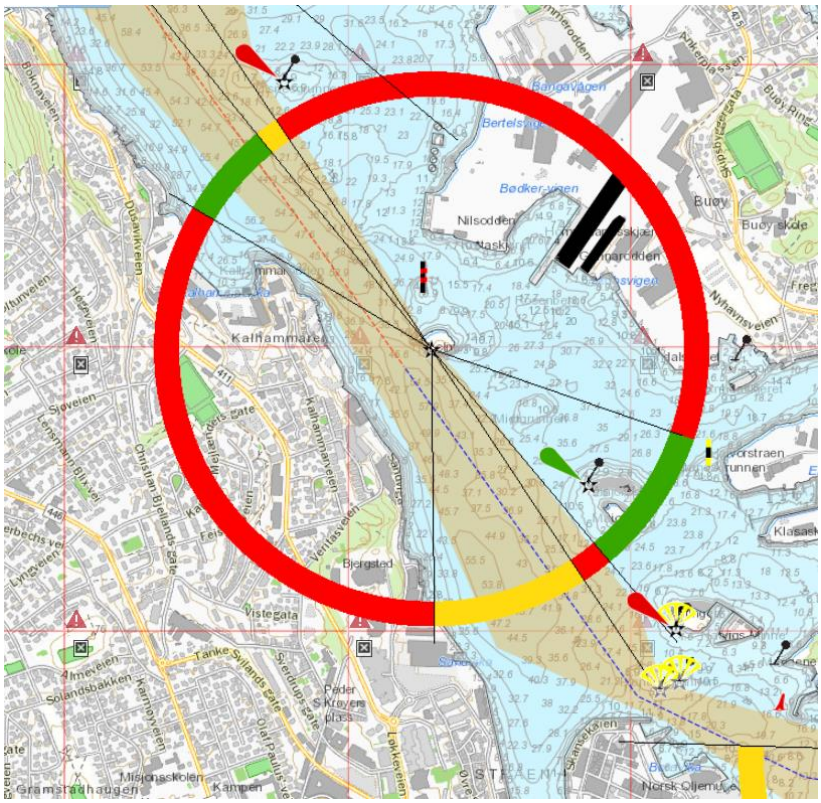
Kartet nedenfor viser farleden og deler av havneområdet til Stavanger. Stavanger havn ligger i Vågen, lengst sør i kartet. Grunnene i farleden er avmerket med rødt på kartet, det er disse som legger føringene for hvor innseilingskorridoren går.

Ved innseilingen til Stavanger havn vil skipene passere alle de fem områdene med grunner på vestlig side. Den nordligste grunnen (Ulsnesgrunnen, -6 meter) fører til at skipene må endre kurs når de kommer til den neste grunnen (Tjuvholmen, -9 meter). De øvrige grunnene (Midtgrunnen, -10 meter, Majorholmen, -2 meter, og Plentinggrunnen, -4 meter) er ikke til hinder for skipene som skal til Stavanger havn. Majorholmen og Plentinggrunnen kan imidlertid være til hinder for større cruiseskip som skal snu før de skal legge til i havnen.



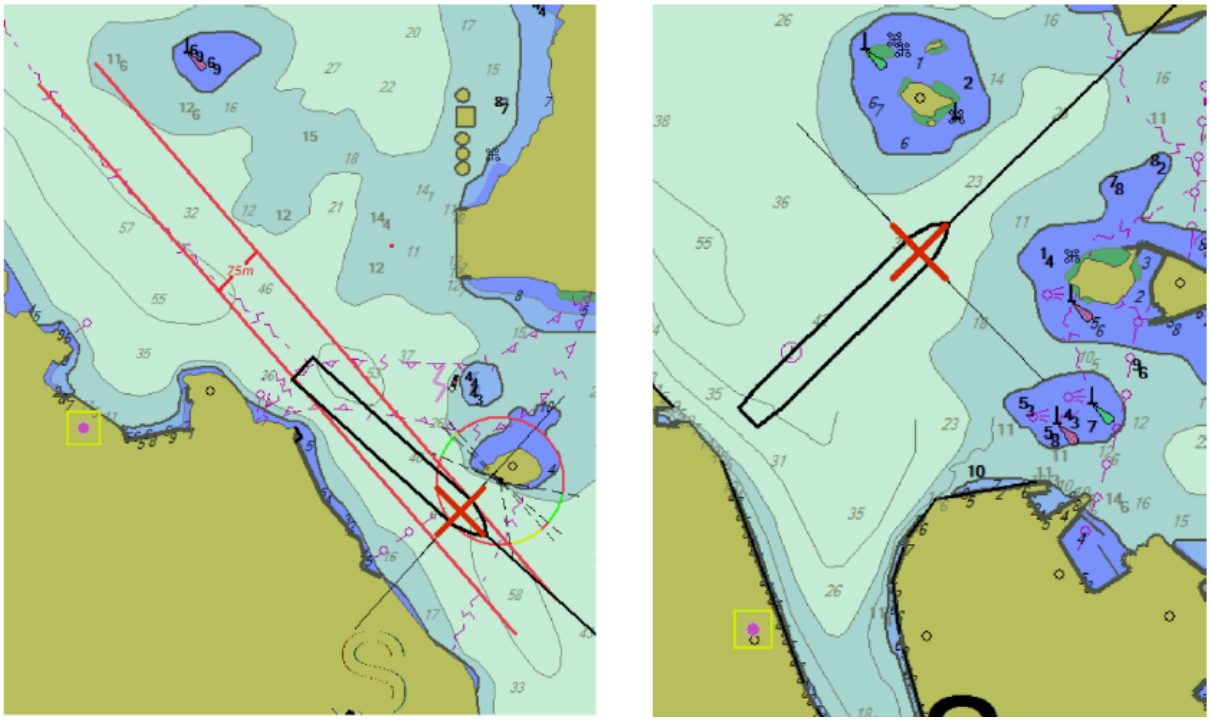
Figur 2-1: Kart over innseilingen til Stavanger. Kilde: Google maps, Menon og DNV GL

Figur 2-2 nedenfor viser et detaljert kartutsnitt av farleden. Kartet viser at gul sone (som er den delen av farleden som skipene skal benytte) er relativt smal i nordvest og at skipene må endre kurs for å holde seg innenfor gul sone på sørsiden av Tjuvholmen. Å endre kurs øker risikoen både for kollisjon mellom skip, og for grunnstøtinger.



Figur 2-2: Farled Stavanger. Kilde: kart.kystverket.no

Figur 2-3 illustrerer passeringen ved Tjuvholmen i farleden inn til Stavanger havn (illustrasjon til venstre) og snusituasjonen inne ved havneområdet (illustrasjon til høyre). Illustrasjonene viser at det er små marginer både i innseilingskorridor ved Tjuvholmen, og ved snuområdet mellom Majorholmen og Plentinggrunnen. For at skipene skal kunne stoppe kontrollert inne i Stavanger havn må farten ned i syv knop forbi Tjuvholmen; lav fart gjør skipet mer sårbart for vind og strømninger (Kystverket, 2015a).

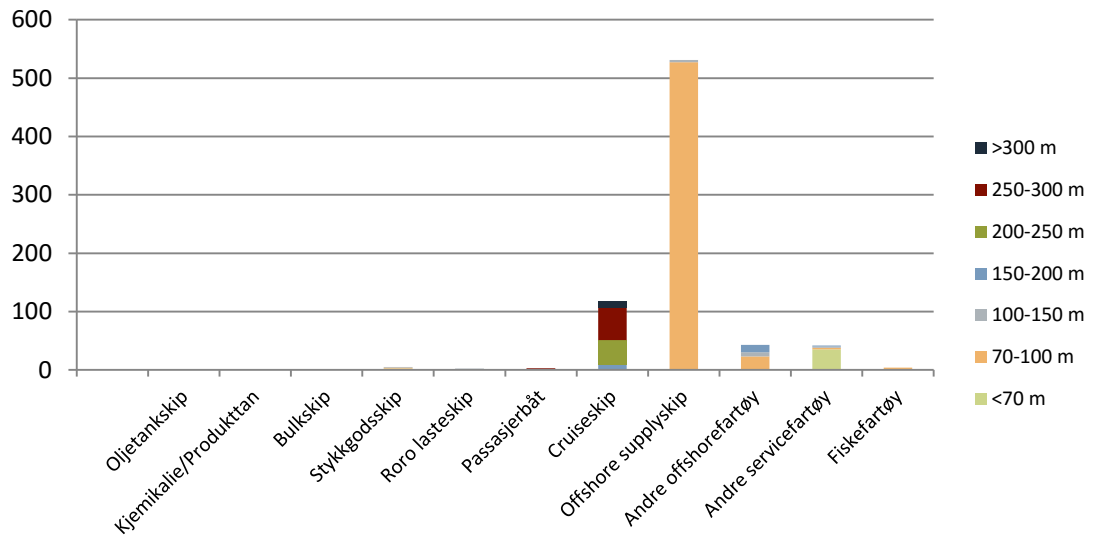


Figur 2-3: Innseiling og snuoperasjon for større cruiseskip, Kystverket (2015a)

2.1.2. Antall anløp i farleden

I 2015 hadde farleden ca. 3200 anløp over tellelinje 2.[1] Den grunneste grunnen som er til hinder i farleden er ifølge Kystverkets kartdata ca. -6 meter, bortsett fra ved Majorholmen der det er grunnere inn mot land. Derfor er det i hovedsak skipene som har dybdegang på mer enn dette som blir påvirket av grunnene. Figur 2-4 viser antall skip med dybdegang over 6 meter som benyttet farleden i 2015.

[1] *Tellelinje 2 vises i Vedlegg 3, Figur 0-2*



Figur 2-4: Antall anløp gjennom tellelinje 2 med dybde over 6 meter fordelt på skipstype og størrelse. Kilde: AIS-data for 2015

Figuren viser at det er «Offshore supply-skip» som hadde flest anløp (med dybdegang på mer enn 6 meter) i 2015. Videre var det også en del cruiseskip, andre offshorefartøy og servicefartøy med dybdegang på mer enn 6 meter i leden. Totalt antall anløp med dybdegang over 6 meter er 750; datagrunnlag for grafen finnes i Vedlegg 3.

2.1.3. Logistikken i farleden og havneområdet

I dag benytter cruiseskipene området mellom Majorholmen og Plentinggrunnen til å snu skipene for så å legge til kai med baugen i nordlig retning. Dette kan være en krevende oppgave på grunn av små manøvrerings-marginer i dette området. Området ligger delvis i farleden, og snuoperasjoner her kan derfor føre til ventetid for andre skip som er på vei til eller fra Stavanger. Losmannen opplyser imidlertid at anløpene til Stavanger planlegges godt nok til at dette sjeldent er et problem. Store cruiseskip har små marginer i snuområdet, hvilket fører til at disse skipene bruker noe lengre tid enn mindre fartøy på denne operasjonen. Losmannen opplyser om at snuoperasjonen kan ta opptil 5 min lengre tid for de største skipene som følge av de små marginene.

Per i dag har Stavanger havn rekkefølgekrav. Det vil si at skip som skal legge til på Konsertkaien og Skansenkaien alltid må komme etter skip som skal ligge på Skagenkaien og Strandkaien. Rekkefølgekravene kommer av losenes ønske om økt manøvreringsrom når cruisebåtene skal snu. Dersom det ligger skip på Konsertkaien og Skansen-kaien blir området som cruiseskipene benytter som snuplass for lite til at skipene kan snu.[2]

Når det oppstår forsinkelser for skip som skal legge til ved Strandkaien eller Skagenkaien, vil skip som skal ligge ved Konsertkaien eller Skansenkaien vente med å legge til før det forsinkede skipet ankommer.

[2] *Beskrivelsen av rekkefølgekravene er basert på intervju med Trond Andersen i Stavangerregionen Havn.*

Figur 2-5 viser Stavanger havn med tilhørende kaier og dagens snuområde.

Figur 2-5: Oversikt over kaiene i Stavanger havn. Kilde: Stavangerregionen Havn IKS, Menon og DNV GL

Stavanger er en av Norges mest populære cruiseskiphavner, med et totalt anløp på 140 skip i 2015. Av disse skipene var om lag halvparten store skip på over 250 meter.[3] For at større cruiseskip skal kunne stoppe kontrollert inne i Stavanger havn må farten tas ned til maksimum 7 knop ved passering av Tjuvholmen. Mindre fart gjør fartøysmanøvreringen vanskeligere, ettersom fartøyet er mer sårbart for påvirkninger av vind og strømninger. Store cruisefartøy kan ha et vindareal på opptil 13 000 m^2, noe som gjør skipene svært utsatt for avdrift, spesielt ved lav fart (Kystverket, 2015a). Basert på samtaler med los, taubåtselskaper og Stavangerregionen Havn IKS går det fram at det generelt ikke er behov for assistanse av taubåter i innseilingen til Stavanger havn, men at det kan komme forespørsel om assistanse fra enkelte cruiseskip dersom det er dårlig vær.

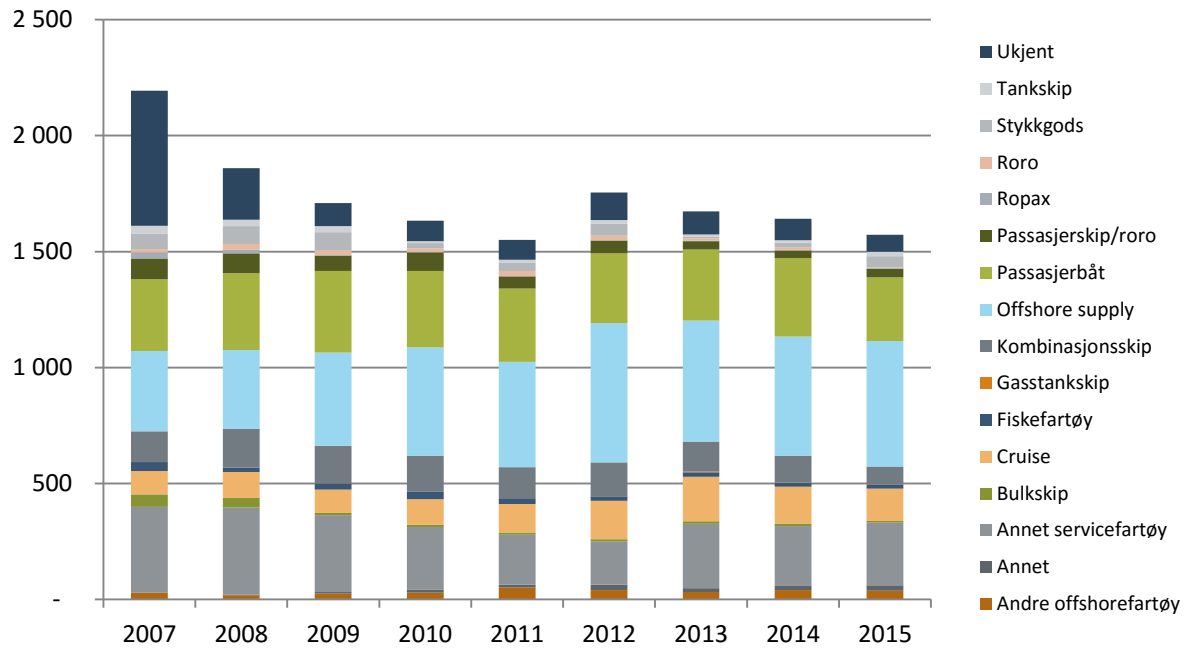
Offshore supply-skip er typisk skip som er designet for å utføre oppgaver i forbindelse med offshore-produksjon av olje og gass. Det var 531 anløp i denne kategorien i 2015. Nesten alle skipene er i størrelsesorden 70-100 meter og alle har en dybde på over 6 meter. Offshore supply-skipene er mindre enn cruiseskipene, dette gjør at disse skipene ikke opplever samme type utfordringer med manøvreringen mellom grunnene i farleden som det cruiseskipene gjør.

2.1.4. Historisk utvikling i skipstrafikken i Stavanger havn

Figuren nedenfor viser at trafikkutviklingen i Stavanger havn mellom 2007 og 2015 har vært stabil. Antall anløp årlig har vært omtrent 1600 fra 2009 til 2015. Fordelingen mellom skipskategoriene har imidlertid vært mer ustabil.

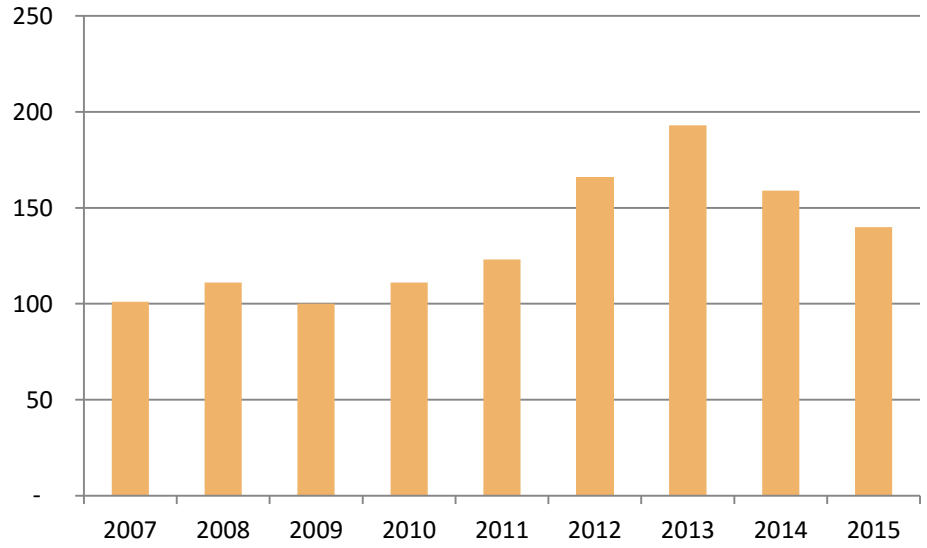
---

[3] *Basert på oppgitt lengde i historisk oversikt over alle anløp til offentlige kaier i Vågen oversendt fra Stavangerregionen Havn IKS.*



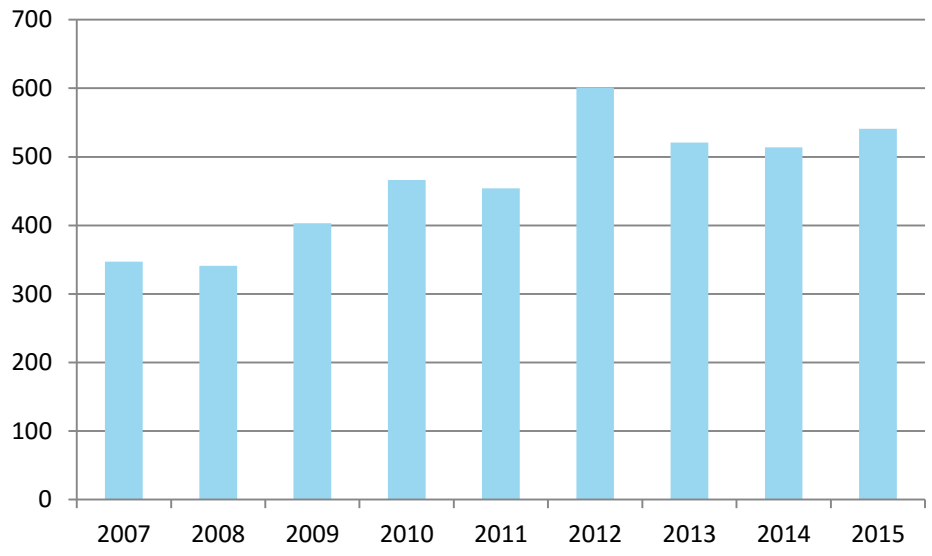
Figur 2-6: Historisk utvikling i anløp til Stavanger havn. Kilde: Stavangerregionen Havn IKS (2016)

Fra 2007 til 2013 har antall anløp av cruiseskip økt med mer enn 90 prosent, hvorpå de fra 2013 til 2015 igjen ble redusert med over 70 prosent. Utviklingen i antall cruiseanløp til Stavanger havn er illustrert i Figur 2-7 nedenfor.



Figur 2-7: Historisk utvikling i anløp til Stavanger havn, cruisetrafikk. Kilde: Stavangerregionen Havn IKS (2016)

Figuren nedenfor viser utviklingen i anløpene til offshore supply-skip fra 2007 til 2015. Tilsvarende som for cruisetrafikken ser vi en vekst i perioden 2007 til 2012, med en utflating de siste tre årene.

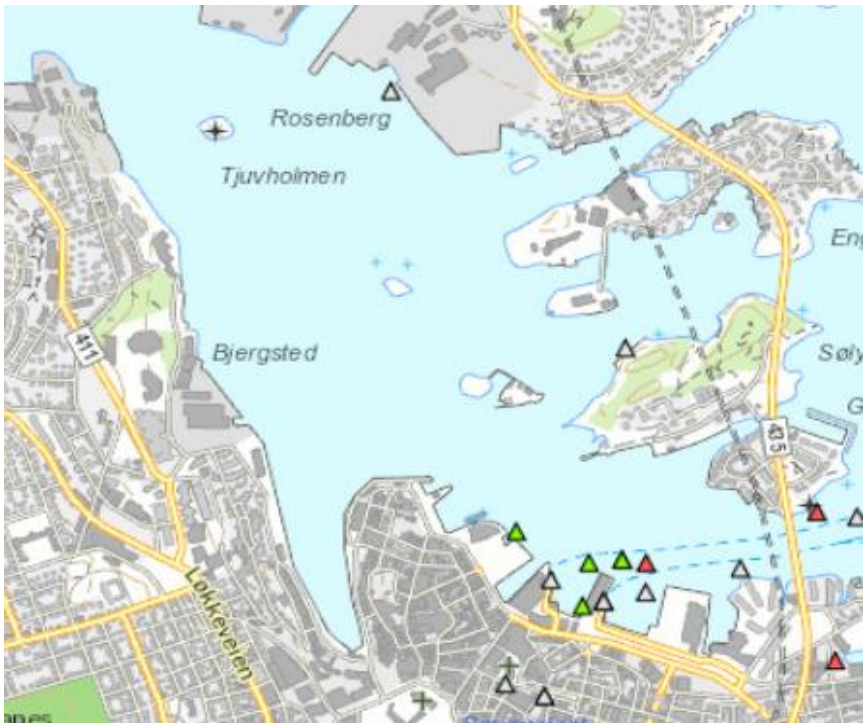


Figur 2-8: Historisk utvikling til anløp i Stavanger havn, Offshore supply skip. Kilde: Stavangerregionen Havn IKS (2016)

2.1.5. Ulykker i farleden: Grunnstøtinger og kollisjoner

I henhold til Risikoanalysen gjennomført av DNV GL har Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase registrert 26 sjø-ulykker i området «Stavanger» siden 1981; dette inkluderer 18 kontaktskader, 4 grunnstøtinger og 4 kollisjoner. Ulykkene er i all hovedsak knyttet til tekniske eller menneskelige feil. En av ulykkene skjedde på grunn av sterk vind fra nordvest som førte til at en passasjerferge driftet inn i et fartøy som lå til kai. Dette viser at vær-forholdene i området kan være utfordrende, og spesielt for fartøy som har stort vindfang (DNV GL, 2016b).

I den innledende farledsgjennomgangen av prosjektet ble det imidlertid uttalt fra en cruisekaptein som er godt kjent med leden at innseilingen til Stavanger havn er ansett som enkel og oversiktlig. Basert på Kystverkets kartdatabase (Figur 2-9) ser det heller ikke ut til at noen av de omtalte ulykkene har skjedd i tiltaksområdet.



Figur 2-9: Registrerte ulykker i Stavanger-området 1981-2014. Kilde: kart.kystverket.no

Det er imidlertid usikkerhet rundt eksakt posisjonering av slike ulykker. Kartet viser blant annet flere sjøulykker posisjonert i Stavanger sentrum, noe som kan bety at det har skjedd ulykker i tiltaksområdet selv om det ikke ser slik ut på kartet. Sommeren 2016 var det imidlertid et cruiseskip som grunnstøtte på Plentinggrunnen. Årsaken til grunnstøtingen er uklar, og skipet har fått mindre skader på motoren som førte til at skipet måtte utsette avgang fra Stavanger havn med cirka en dag ifølge artikkelen fra Aftenbladet.

2.2. Interessenter

Forbedringen av farleden inn til Stavanger havn kan påvirke en rekke aktører som følge av endret bruk, seilingsmønster og manøvreringsareal. Tabellen nedenfor lister opp de aktører som direkte eller indirekte benytter farleden i dag eller i fremtiden, og hvilke behov de har. Behovene er enten hentet fra strategiplaner eller utledet gjennom resonnement. Listen er ikke uttømmende og behovene er antatte.

Interessent	Behov
Skipsmannskap	Kommersiell drift, sikkerhet, fremkommelighet
Rederiene	Kommersiell drift, sikkerhet, omdømme
Stavangerregionen Havn IKS	«Havnene i Stavangerregionen skal tilby effektive, konkurransedyktige og miljøriktige tjenester» (Stavangerregionen Havn, 2014)
Befolkningen i Stavanger representert ved Stavanger kommune	Lokal aktivitet i kommunen, sikkerhet for de som ferdes i kommunen, reduserte miljøutslipp
Handelsstanden i Stavanger	Kommersiell drift
Turistnæringen	Sikker ferdsel, effektiv håndtering av turister, kommersiell drift, reduserte miljøutslipp
Havnelosen	Sikker ferdsel, fremkommelighet

Verft	Kommersiell drift, mulighet for å kunne motta større fartøy og lektere
Kystverket	Sikkerhet
Kystvakta/slepebåtberedskap	Sikkerhet
Miljøvernorganisasjoner	Reduserte miljøutslipp, forsvarlig håndtering av sedimenter
Befolkningen i Norge representert ved Staten	Reduserte miljøutslipp, optimal fordeling av ressurser

Oversikten over tiltakets interessenter og deres behov er et godt utgangspunkt for å kartlegge potensielle positive og negative virkninger av tiltaket. Det er hentet inn informasjon fra interessenter ved behov i ulike trinn av analysen. I tillegg til innhenting av informasjon og dokumentasjon via intervjuer og epostkorrespondanse er det blant annet gjennomført en farledsgjennomgang i Stavanger som også er dokumentert i form av en rapport (DNV GL, 2016a). På farledsgjennomgangen var flere av interessentene representert, herunder havnelos, Kystverket, Stavangerregionen Havn IKS, Maritimt Forum for Stavangerregionen og Buksér og Berging (slepebåt-beredskap).

2.3. Mål for prosjektet

Tiltak som gjennomføres av Kystverket skal vurderes opp mot de mål som ligger til grunn for Nasjonal transport-plan 2018-2029.[4] Hovedmål og etappemål for planperioden som er relevante for dette tiltaket er:

- **Hovedmål 1: Bedre framkommelighet for personer og gods i landet**
  - Transportsystemet skal bli mer robust og pålitelig
  - Kortere reisetider og tilstrekkelig kapasitet
  - Transportkostnader for godstransport skal reduseres, de ulike transportmidlenes fortrinn utnyttes og mer gods overføres fra veg til sjø og bane
- **Hovedmål 2: Redusere transportulykker i tråd med nullvisjonen**
  - Opprettholde og styrke det høye sikkerhetsnivået i jernbanetransport, luftfart og sjøtransport
  - Unngå ulykker med akutt forurensning
- **Hovedmål 3: Reduser klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser**
  - Redusere klimagassutslippene i tråd med Norges klimamål
  - Bidra til å oppfylle nasjonale mål for ren luft og støy

Målsetningen med farledstiltaket ved innseilingen til Stavanger havn er tredelt (Kystverket, 2015a):

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

Målsetningene samsvarer med målene slik de er gjengitt i retningslinjene for arbeidet med Nasjonal transport-plan 2018-2029.

---

[4] *Hovedmål og etappemål er hentet fra «Retningslinjer for etatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029» ss.11-14. Samferdselsdepartementet 19. mai 2015*

3. Beskrivelse av tiltak

Dette kapittelet beskriver alternativer som er aktuelle for å oppnå målsetningene beskrevet i kapittel 2.2. Beskrivelsen av alternativene skal danne grunnlaget for den samfunnsøkonomiske analysen av nytte og kostnader. I samfunnsøkonomiske analyser skal det utredes minst to alternativer: Et referansealternativ som viser til dagens situasjon og fremtidig utvikling dersom tiltaket ikke gjennomføres, og minst ett tiltaksalternativ som beskriver situasjonen dersom tiltaket gjennomføres. I dette kapittelet presenteres først referanse-alternativet, deretter tiltaksalternativet.

I samsvar med DFØ sin Veileder i samfunnsøkonomiske analyser og Finansdepartementets føringer (jf. Rundskriv nr.109/14), skal analysen kun inkludere tiltak som er vedtatt. Hverken i referanse- eller tiltaksalternativet forutsettes det etablering av en ny kai slik forslaget til Sentrumsplanen beskriver (Stavanger kommune, 2016). Utbygging av ny kai ved Holmen-området er imidlertid omtalt nærmere som tilgrensende prosjekter i kapittel 3.4.

3.1. Referansealternativ

Referansealternativet, også kalt nullalternativet, er utgangspunktet for analysen. Referansealternativet representerer situasjonen uten andre tiltak enn normalt vedlikehold eller planlagte investeringer. I dette tilfellet betyr det at referansealternativet innebærer at det ikke gjøres noe med farleden.

3.1.1. Forventet trafikkutvikling

Stavanger har de senere årene hatt en sterk vekst i antall anløp av cruiseskip, og fungerer i dag som den sentrale cruisehavnen i Rogaland (DNV GL, 2016a). Det forventes også en økende cruisetrafikk i Stavanger havn fremover i tid. I tillegg til økt antall anløp vil også sannsynligvis fartøystørrelsen øke. Det er usikkert hvor stor økningen for cruiseskip vil bli, men på kort sikt kan man med høy grad av sikkerhet forvente en vekst på 10-15 prosent basert på informasjon om økt bestilling. I tillegg til cruisetrafikk er havna også et senter for passasjertrafikk og fungerende avløsningshavn og liggested for fartøy mellom opplag. Farleden fungerer også som tilkomst for Sandnes havn (DNV GL, 2016a).

I framskrivningen av dagens trafikk i farleden har vi tatt utgangspunkt i Kystverkets nasjonale anløpsprognoser for årene 2016-2050. For cruisetrafikken er det benyttet TØIs nasjonale prognoser (TØI, 2015). For anløp av cruiseskip under 300 meter har vi lagt til grunn TØIs grunnestimat med en årlig vekst på 0,8 prosent. For båter over 300 meter har vi tatt utgangspunkt i TØI sitt kombinasjonsestimat som legger til grunn en årlig vekst i antall anløp på 1,5 prosent fram mot 2028, og deretter en årlig vekst på 0,8 prosent. For perioden fram til 2017 har vi lagt til grunn avtalte anløp som Stavanger havn har med cruiserederiene. Dette tilsvarer en vekst på 12,5 prosent relativt til 2015, som var et år med relativt lite trafikk. TØI sine prognoser er nasjonale, og tar derfor ikke hensyn til kapasiteten til den enkelte havn. I Stavanger havn er det maksimalt plass til fire cruisebåter til kai samtidig, hvorav kun en kan være over 300 meter. Cruiseprognosene er derfor justert ned i henhold til denne kapasitets-begrensningen (se Vedlegg 4 for nærmere om metoden for justering av prognoser).

For referansealternativet er det benyttet nasjonale prognoser for trafikkveksten i offshore supply-skip. Det er forventet en negativ vekst i denne typen trafikk som følge av nedgangstidene i oljesektoren og en gradvis reduksjon i felter i produksjon.

3.1.2. Forventet utvikling i ulykkesfrekvenser

En økning i cruisetrafikken tilsvarer isolert sett en forventet økning i sannsynligheten for ulykker i form av grunnstøting, kollisjoner eller kontaktskader i leden. Samtidig forventes det at stadig flere cruiseskip vil ha bedre manøvreringsegenskaper som følge av systemer for dynamisk posisjonering og azimuth thrustere. Dette bidrar til å redusere ulykkesrisikoen, særlig i forbindelse med snuoperasjoner under trange forhold med strømninger og vind. Når det gjelder ulykker knyttet til offshore supply-skip forventes denne å reduseres over tid i tråd med trafikkanslagene. Alle forutsetninger og antagelser for framskrivinger av referansealternativet er dokumentert i egen beregningsmodell.

3.2. Utbedringsmuligheter

Innseilingen til Stavanger inneholder totalt fem områder med grunner. En utdyping av disse vil kunne gi farleden økt manøvreringsrom og redusere faren for grunnstøtinger. De fem grunnene er markert i Figur 2-1 i kapittel 2.

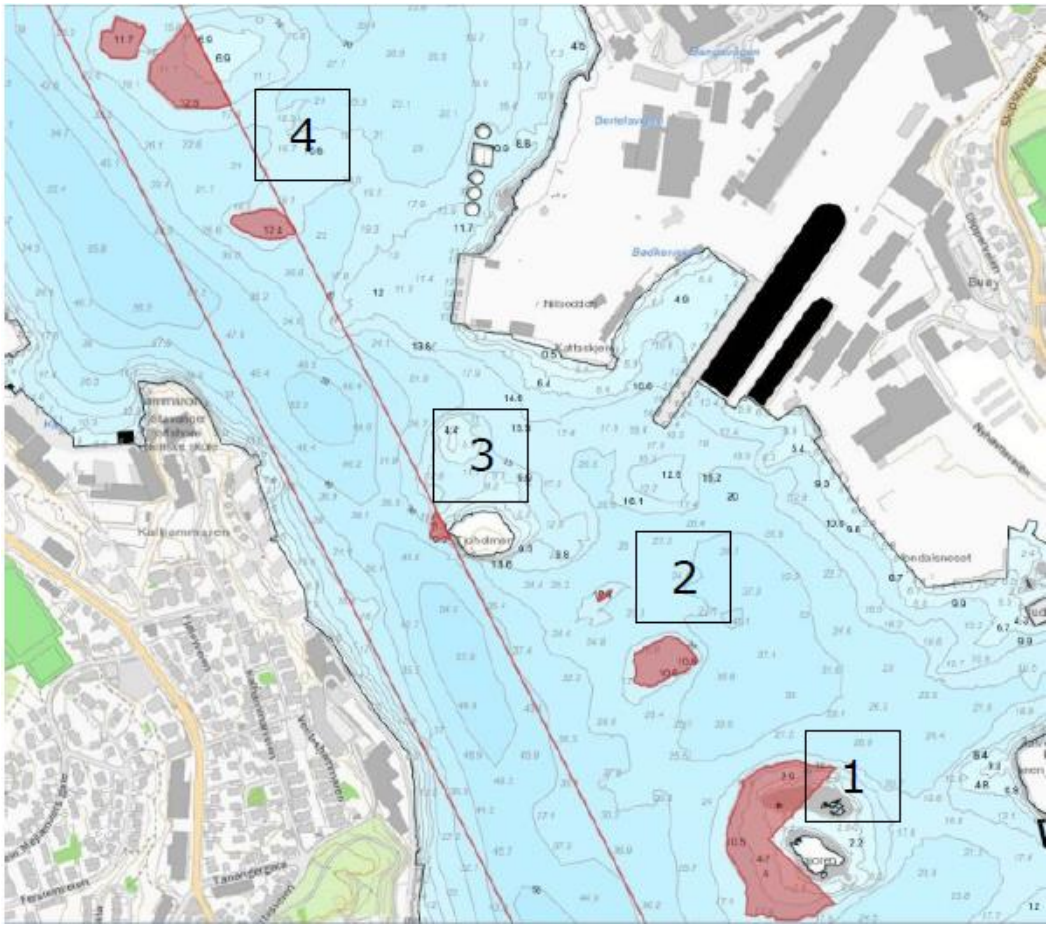
Kystverket har opplyst om at det ikke vil være mulig å gjøre landinngrep på Tjuvholmen og Majorholmen da disse områdene er avsatt som «spesialområde naturvern» i kommuneplanen (Kystverket, 2015a). Det ligger imidlertid noen grunner inntil disse to holmene som vil være mulig å fjerne. Plentinggrunnen ligger i farleden fra øst, denne farleden benyttes ikke av skip som har dybdegang på mer enn 6 meter (se Figur 2-1). Fjerning av Tjuvholmen, Majorholmen og Plentinggrunnen er derfor ikke videre analysert.

3.3. Tiltaksalternativet

Med bakgrunn i de begrensingene som er gitt i kommuneplanen har Kystverket identifisert ett tiltak for å redusere risikoen for grunnstøtinger og kollisjoner i farleden. Tiltaket består i utdypning av totalt fire områder med grunner ned til -14 meters dybde:

1. Inntil Majorholmen
2. Midtgrunnen
3. Inntil Tjuvholmen (så mye som mulig)
4. Ulsnesgrunnen

Figur 3-1 viser områdene som inngår i tiltaket markert med rødt.



Figur 3-1: Tiltak i farleden. Kilde: Kystverket (2016)

Utdypning av Ulsnesgrunnen (4) og inntil Tjuvholmen (3) vil gi en rettere innseiling inn til Stavanger havn. Utdypning av de to midtgrunnene (2) og inntil Majorholmen (1) vil gi større snuplass (Kystverket, 2016). I dag er det vanlig prosedyre for cruisefartøy å snu skipet mellom Majorholmen og Plentinggrunnen. En utdypning av de to midtgrunnene i tillegg til utdypning inntil Majorgrunnen vil legge til rette for en snuplass i området mellom Majorholmen og Tjuvholmen. Sistnevnte vil forbedre manøvrerings- og bukseringsarealet i havnen, noe som vil føre til at rekkefølgekravene vil bli avviklet. Dette vil igjen gi en mer effektiv trafikkavvikling i havnen, mindre ventetid og flere liggetimer i havnen for skipene. For anleggsperioden forventes det ingen vesentlige miljø-messige eller andre konsekvenser utover hva som er vanlig i slike anleggsprosjekter.

3.3.1. Forventet trafikkutvikling

De gjeldene seilingsrestriksjonene i innseilingen til Stavanger omtales i Sjøtrafikkforskriften §§98-103. I tillegg gjelder generell losplikt slik oppgitt i Lospliktforskriften. Det er så vidt vi kan se ikke spesifikke lokale retningslinjer gjeldende for området som påvirkes av tiltaket. Sett i sammenheng med tiltaket er det spesielt tiltakets påvirkning på Sjøtrafikkforskriftens §§100-103 som er interessant.

Prosjektleder i Kystverket har sammen med Losoldermann i Rogaland losoldermannskap og leder for Sjøtrafikksentralen på Kvitsøy gjennomgått seilingsrestriksjonene i farleden og vurdert hvorvidt tiltaket vil åpne for en revidering av forskriftene. Prosjektleder i Kystverket opplyser i en epost at farledstiltaket ikke gir grunnlag for å revidere sjøfartsforskriften eller andre lokale seilingsrestriksjoner som ligger til grunn for dagens bruk av farleden. Som følge av dette, og basert på interessentenes tilbakemelding om behovet for farledsutbedringen,

legger vi til grunn at tiltaket ikke vil føre til endringer i trafikkvekst eller -sammensetning sammenlignet med referansealternativet.

3.3.2. Bruk av masser

Det totale volumet fra utdypningene utgjør omtrent 130 000 m^3 over et areal på ca. 29 000 m^2. Deponi var ikke avklart på tidspunktet da usikkerhetsanalysen ble gjennomført (Kystverket, 2016). I usikkerhetsanalysens kostnadsanslag ble det i lagt til grunn at de forurensede massene skulle deponeres i deponi opparbeidet av kommunen, mens øvrige masser skal brukes som tildekningslag for områder med forurenset sjøbunn. Ettersom vi ikke har noen informasjon som tilsier annen bruk av massene legger vil dette til grunn i analysen.

3.3.3. Merkeplan

Tiltaket inkluderer også endringer i antall navigasjonsmerker i farleden. Foreslått endring i navigasjonsmerkene i farleden dersom tiltaket gjennomføres innebærer:

- Fjerning av en fyrlykt og to lanterner
- Fire nye HIBer settes opp

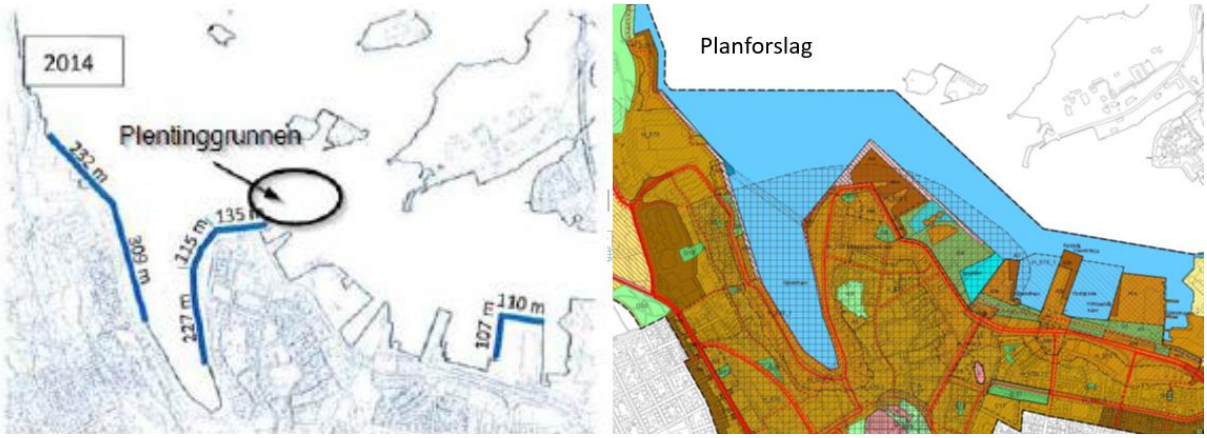
Basert på Kystverkets oversiktskart over navigasjonsmerker i Innseilingen til Stavanger og endringer tilknyttet navigasjonsmerker slik oppgitt i usikkerhetsanalysen vil antall navigasjonsmerker før og etter tiltaket være følgende:

Tabell 3-1: Oversikt over antall navigasjonsmerker før og etter tiltak. Kilde: Kystverket (2016)

Type installasjon	Før tiltak	Etter tiltak
Fyrlykt	1	0
HIB	2	6
Laterne	6	4
Flytestake	2	2
Jernstang	6	6
Sum	**17**	**18**

3.4. Tilgrensende prosjekter: Potensiell utvikling av Holmen-området

Per i dag er det én kai tilgjengelig i Stavanger som er stor nok til å ta imot de største cruiseskipene som anløper havnen. Dette er en av grunnene til at det ligger inne et forslag i Sentrumsplanen til Stavanger kommune om å utfylle ved Holmen, slik at havnen får en ny kai på 400 meter. Kaien vil tidligst være ferdig i 2025. Planforslaget er vist i Figur 3-2 nedenfor.



Figur 3-2: Planforslag på utfylling ved Holmen. Kilde: DNV GL (2016a)

Figur 3-2 viser et utsnitt fra den foreslåtte løsningen på utfylling av Holmen. Planen forutsetter at også Plentinggrunnen fjernes slik at kaien kan ta imot de tiltenkte skipene. Den nye kaien vil medføre et behov for etablering av et nytt snuområde for cruiseskipene.

Som beskrevet i kapittel 3.3 forventes det ikke at tiltaket vil føre til endringer i trafikken inn til Stavanger havn. Ser man tiltaket i kombinasjon med den potensielle utviklingen av en ny cruisehavn ved Holmen, inkludert utdyping av Plentinggrunnen, vil dette tilrettelegge for at Stavanger havn vil kunne ta imot flere store cruiseskip samtidig. Med en ny kai vil utdypingen av området rundt Majorholmen og midtgrunnene være nødvendig, da en ny kai vil gjøre det vanskelig å bruke dagens snuområde.

Tiltaket gir således en fleksibilitet, på grunn av at det muliggjør en utfylling av Holmen (som ligger inne som et forslag i Sentrumsplanen) dersom dette skulle bli aktuelt.

Det er ikke mulig å anslå en samfunnsøkonomisk verdi av denne fleksibiliteten uten samtidig å ta hensyn til kostnadene ved utbyggingen av kaien ved Holmen-området. Det er usikkert hvilken samfunnsøkonomisk gevinst denne utbyggingen vil gi. I prognosene legges det til grunn at Stavangerregionen Havn IKS på enkelte dager må takke nei til noen cruiseanløp som følge av kapasitetsbegrensninger i havna. Dette er åpenbart negativt for Stavanger havn, i form av at det lokale næringslivet får lavere etterspørsel og lavere inntjening fra cruiseturistene enn de ellers ville hatt. Imidlertid, på de enkelte dagene hvor det er kapasitetsproblemer i Stavanger er det sannsynlig at de andre cruisehavnene i området, for eksempel Ålesund eller Kristiansand, har kapasitet til å ta imot skipene. I så fall vil den tapte etterspørselen for næringslivet i Stavanger bare være en fordelingsvirkning mellom norske byer, og ikke et samfunnsøkonomisk tap.

Planforslaget for utbyggingen av Holmen-området er per i dag ikke vedtatt, og er derfor heller ikke videre hensyntatt i analysen (Stavanger kommune, 2016).

4. Samfunnsøkonomiske kostnader

I det foregående kapittelet beskrev vi hvilke overordnede effekter vi kan forvente av tiltaket sett opp mot referansebanen. I dette kapittelet og det neste verdsettes henholdsvis de samfunnsøkonomiske kostnads- og nyttevirkningene av farledstiltaket.

Samfunnsøkonomiske kostnader ved å gjennomføre tiltaket i innseilingen til Stavanger havn inkluderer investeringskostnader, vedlikeholdskostnader som følge av nye merker og skattekostnad samt påvirkning på trafikk, miljø og naturmangfold i og etterfulgt anleggsperioden. De prissatte kostnadene vurderes først i kapittelet, deretter vurderes de ikke-prissatte kostnadene og avslutningsvis gjøres det en oppsummering. Anslag på investeringskostnadene er hentet fra usikkerhetsanalysen (Kystverket, 2016). I tråd med veilederen for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014), vurderer vi bare kostnader som antas å ha en viss betydning og omfang.

Hvis ikke annet er oppgitt, er alle priser i 2016-kroner. Sammenstillingsåret for prissetting av kostnads- og nyttevirkninger er 2022, som er det året farledstiltaket forventes å være ferdig. Analysen tar utgangspunkt i tiltaket slik det er beskrevet i tidligere skisseprosjekt gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2015a), DNV GL og Menon sin farledsgjennomgang (DNV GL, 2016a) og usikkerhetsanalyse gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2016). Analysen inkluderer kun effekter som er direkte tilknyttet farledsutbedringen, som vi har tilstrekkelig informasjon om og som man med rimelighet kan anta vil inntreffe.

4.1. Prissatt kostnad

4.1.1. Statlige investeringer

Kystverkets usikkerhetsanalyse anslår den samlede forventede investeringskostnaden ved å gjennomføre tiltaket til 97 millioner kroner, ekskludert mva. og inkludert fagadministrasjon (Kystverket, 2016). Fagadministrasjonen er satt til ti prosent av øvrige investeringskostnad. Fra usikkerhetsanalysen går det fram at det er 94 prosents sannsynlighet for at investeringskostnadene er innenfor en usikkerhetsnøyaktighet på 25 prosent. Tabell 4-1 nedenfor viser hvordan investeringskostnadene fordeler seg på ulike poster. Som vi ser av tabellen er de største kostnadene knyttet til «Utdyping» og «Deponi». Den største usikkerhetsfaktoren i analysen er ifølge usikkerhets-analysen knyttet til Deponi, både som følge av at deponi ikke var avklart under utarbeidelsen av analysen og direkte knyttet til hvor store mengder tettesand det vil være behov for å kunne benytte de rene og spreng-steinsmasser som tildekningsmasser på sjøbunnen.

Tabell 4-1: Statlige investeringskostnader ekskludert merverdiavgift (2016-kroner). Kilde: Usikkerhetsanalyse (Kystverket, 2016)

Investeringskostnader	
Utdyping	40 799 000
Deponi	28 482 000
Merking	3 798 000
Andre tiltak	3 818 000
Byggherrekostnader	4 619 000
Usikkerhetsfaktorer	6 615 000
Fagadministrasjon	8 813 100
Sum	**96 944 100**

Av hensyn til hekkeperioden for sjøfugl i området og gyteperiode for fisk vil anleggsarbeidet kun gjennomføres i perioden fra 15. august og ut året. Dette gjør at anleggsarbeidet må gjennomføres i to omganger over to år (Kystverket, 2016). Med sammenstillingsår i 2022 forventes det at investeringskostnaden påløper med et likt beløp i 2020 og 2021. Oppdiskontert til sammenstillingsåret blir forventet **investeringskostnad 102,8 millioner kroner**, slik vist i tabellen under.

Tabell 4-2: Sammenstilt investeringskostnad (2016-kroner). Kilde: Usikkerhetsanalyse (Kystverket, 2016)

Investeringskostnad	
Investeringskostnad farled	98 809 000
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	4 029 000
Sum	**102 838 000**

4.1.2. Vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker

I tillegg til utdypning av grunner inkluderer tiltaket fjerning av en fyrlykt og to lanterner, samt etablering av fire nye HIBer.

Som følge av normal slitasje på navigasjonsmerkene over tid utfører Kystverket Rederi periodiske tilsyn, vedlikehold, reparasjon og fornying av merkene etter behov. Kystverket Rederi jobber kontinuerlig med å vedlikeholde navigasjonsmerkene, vedlikeholdskostnadene fordeles dermed over tid.

I samfunnsøkonomiske analyser legger Kystverket til grunn at navigasjonsmerkene fornyes periodisk etter 20 og 40 år. Dette periodiserte vedlikeholdet vil variere etter type merker. F.eks. vil levetiden til en HIB være på 40 år, mens «innmaten» fornyes etter 20 år. Lanterner har derimot en levetid på 20 år og fornyes fullt ut hvert 20. år. Ved å bytte til navigasjonsmerker som har lengre levetid og krever mindre vedlikehold vil disse kortsiktige kostnadene kunne gi netto besparelser på sikt. Hvor ofte merkene fornyes vil reelt sett variere mellom regioner som følge av ulikt behov og ulike arbeidsmetoder. Periodiseringen på henholdsvis 20 og 40 år er en analytisk forenkling.

Kostnadene for tilsyn og vedlikehold vil avhenge av region som følge av at ulike værforhold gir ulik slitasje. Bruk av ulike tilsynslag og arbeidsbåter i regionene vil også påvirke kostnadene. Enhetskostnader som er benyttet i analysen er innhentet fra Senter for farled, fyr og merker for Region Sørøst, og vises i tabellen under.

Tabell 4-3: Enhetskostnader for tilsyn og vedlikehold av navigasjonsmerker for Region Vest (2015-kroner). Kilde: Senter for farled, fyr og merker, Kystverket

Navigasjonsinnretninger	Årlig inspeksjon og tilstandskontroll	Fornying 20 år	Fornying 40 år
Fyrlykt	5 000	350 000	1 400 000
HIB	5 000	160 000	630 000
Indirekte belysning	5 000	90 000	410 000
RACON	5 000	100 000	200 000
Lanterne/overrett	5 000	110 000	700 000
Lysbøye	101 000	50 000	370 000
Flytestake	12 200	72 400	72 400
Jernstang	4 000		156 000
Båke	4 000	925 000	925 000
Varde	4 000		1 000 000

Basert på enhetskostnadene vist i tabellen over har vi beregnet tilsyns- og vedlikeholdskostnadene før og etter tiltak. Samlet sett for hele analyseperioden vil dette gi en økning i kostnader til vedlikehold og fornying av merker på cirka **0,1 millioner kroner**.

Tabell 4-4: Endret kostnad til vedlikehold og fornying av merker (2016-kroner).

Samfunnsøkonomisk kostnad	
Kostnader til fornying merker (40 år)	**0**
Kostnader til fornying merker (20 år)	**34 000**
Kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	**106 000**
Sum	**140 000**

De årlige kostnadene til inspeksjon og vedlikehold av navigasjonsmerker i farleden øker som følge av tiltaket. Det samme gjør kostnadene ved å fornye merkene hvert 20. år. Kostnadene ved å fornye merker etter 40 år reduseres, men faller utenfor analyseperioden (år 41) og er derfor oppgitt som 0 i tabellen. Sistnevnte fanges derimot opp i analysen av restverdi som omtales i kapittel 4.3.

4.1.3. Skattefinansieringskostnad

Investeringskostnader og årlige drifts- og vedlikeholdskostnader bevilges over statsbudsjettet. Finansdepartementet (2014) viser til at alle tiltak som skal finansieres over offentlige budsjettet skal inkludere en skattefinansieringskostnad satt til 20 prosent av det offentlige finansieringsbehovet. Denne skattefinansieringskostnaden representerer den marginale kostnaden ved å hente inn en ekstra skattekrone.

Det offentlige finansieringsbehovet er Kystverkets investerings-, tilsyns- og vedlikeholdskostnader, fratrukket forventet skatteinngang som følge av forbedringer av bedriftenes produktivitet.

Kommersielle reiselivsaktører i Stavanger forventes å få en økt verdiskaping som følge av tiltaket (omtales nærmere under prissatt nytte). Dette vil øke forventet skatteinngang og med dette redusere det offentlige finansieringsbehovet.

Investeringskostnadene til prosjektet og økte drifts- og vedlikeholdskostnader for navigasjonsmerkene i farleden gir et offentlig finansieringsbehov på 103 millioner. Samtidig vil økt verdiskaping hos de kommersielle reiselivsaktørene i Stavanger øke statens skatteinntekter med om lag 12 millioner kroner, hvilket reduserer det offentlige finansieringsbehovet tilknyttet prosjektet (se nærmere analyse i kapittel 5.1.3). Det offentlige finansieringsbehovet som følge av prosjektet er dermed beregnet til 90,8 millioner kroner.

Basert på det offentlige finansieringsbehovet på 90,8 millioner kroner er netto skattefinansieringskostnad beregnet til 18,2 millioner kroner.

4.2. Ikke-prissatt kostnad

4.2.1. Påvirkning på naturmiljø og naturressurser i anleggsperioden

Fylkesmann og rapport fra Rådgivende Biologer AS (2016) viser til at flere av holmene som er inkludert i tiltaket i dag er viktige hekkeområder for sjøfugl. Både Majoren og Tjuvholmen er registrert som hekkeområder for fiskemåke og ærfugl de siste årene. Tjuvholmen er også en viktig hekkeplass for makrellterne. Videre er det registrert reir og makrellterneaktivitet på betongsøyler ved Rosenberg verft nord for Tjuvholmen. Fylkesmannen

i Rogaland ønsker derfor at anleggsperioden legges utenfor perioden 15. april til 15. august, av hensyn til hekkende sjøfugl i området.

I Åmøyfjorden har Fiskeridirektoratet registrert et stort lokalt viktig gyteområde for torsk. Området inkluderer sjøområdet utenfor Stavanger, inkludert tiltaksområdene i Byfjorden. Sprenging av grunnene kan ha en negativ effekt under gyting som følge av trykkbølger, støy og spredning av sediment og støv. Av hensyn til gyteperioden for kysttorsk ønsker fiskeridirektoratet at anleggsarbeidet ikke gjennomføres i perioden januar til april.

Usikkerhetsanalysen og samtaler med prosjektleder i Kystverket viser til at en eventuell anleggsperiode er begrenset til midten av august og ut året som følge av dette. Arbeid i anleggsperioden som kan påvirke miljø eller naturmangfold i området er dermed tatt hensyn til i prosjektplanleggingen. Vår vurdering er at anleggsfasen ikke har øvrige negative effekter på naturmangfoldet i området.

4.2.2. Øvrig påvirkning på naturmiljø og naturressurser

Rådgivende Biologer AS har påbegynt arbeidet med å utarbeide et kunnskapsgrunnlag over naturmangfoldet i innseilingen til Stavanger (Rådgivende Biologer, 2016). Rapporten skal ferdigstilles i September. Vår vurdering baserer seg på en foreløpig rapport datert 30. mai 2016.

Ifølge det foreløpige kunnskapsgrunnlaget (Rådgivende Biologer AS, 2016) vil tiltaket føre til et stort arealtap av sukkertareskog sentralt i Byfjorden. Sukkertareskogforekomsten er observert rundt Majorholmen, samt ved Tjuvholmen, Ulsnesgrunnen og ved en av midtgrunnene. Forekomsten er størst rundt Majorholmen. Sukkertareskog er en rødlistet naturtype i Rogaland. Tiltaket vil føre til at omtrent ¼ av tareskogen fjernes. De nye grunnforholdene vil ikke være egnet habitat for tarearter.

Tildekking av sjøbunn på 15 meters dyp og grunnere vil ifølge rapporten prinsipielt være godt egnet til habitat for nyetablering av sukkertareskog. Tildekking av dypere områder vil ikke være egnet for nyetablering av tareskog.

Samtidig er det observert store forekomster av kamskjell i sandbunnsområdene mellom grunnene og mot nordøst fra grunnene. Området er lite egnet for fiske eller oppdrett ettersom det er registrert med *ikke god* tilstand for flere miljøgifter og tungmetaller. Kamskjellbestanden i området kan derimot være viktig for kamskjellbestanden i andre mindre forurensede områder. Det planlagte tiltaket vil ikke ha direkte påvirkning på levevilkårene for kamskjell. Dette gjelder såfremt området ikke planlegges tildekket av massene. Dette vil i så fall gjøre området uegnet for kamskjell.

I foreløpig konklusjon fra rapporten står det:

> *«Lokalt vil negativ virkning av tiltakene på naturmangfold være betydelig – og da spesielt med hensyn til tareskogforekomstene. I en større sammenheng kan en imidlertid fastslå at arealene som vil bli berørt av tiltakene er relativt små. Tareskog (også sukkertareskog) er ikke en spesiell sjelden naturtype i Stavanger-området og det er kartlagt 12 andre områder med "større tareskogforekomster i beskyttet fjordområde, verdikategori A", innenfor 5 km avstand fra Majoren.»*
>
> **Rådgivende Biologer AS (2016), s.11**

Basert på dette vurderer vi tiltakets øvrige påvirkning på naturmangfoldet i området som svakt negativ **(-)**.

4.2.3. Trafikk i anleggsperioden

For å ta hensyn til sjøfugl og fisk i området er anleggsperioden begrenset til midten av august og ut året. Dette gjør at utdypningen av grunnene må gjennomføres i to omganger. Stavanger havn er en attraktiv havn for cruisetrafikk. Ifølge Stavangerregionen Havn IKS' nettsider kommer de fleste cruiseskipene inn til Stavanger fra begynnelsen av mai til slutten av september. Dette vil si at det vil være en overlapp mellom anleggsperioden og høysesongen for cruisetrafikk på to ganger 1,5 måned. Som følge av at anleggsarbeidet vil foregå samtidig med høysesongen for cruisetrafikk er det rimelig å anta at dette vil gjøre trafikkavviklingen i område noe vanskeligere i perioden utdypningen gjennomføres. Vi legger ikke til grunn at anleggsarbeidet vil føre til en reduksjon i antall anløp, selv om man ikke kan utelukke at det vil kunne føre til enkelte forsinkelser. Vår vurdering er at siden dette skjer over en såpass kort periode, er konsekvensen for trafikken ubetydelig (0).

4.3. Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader

Kostnadene som er oppgitt i beskrivelsen ovenfor inkluderer kun kostnader som vil inntreffe i analyseperioden på 40 år. Farledstiltakets levetid er derimot på 75 år. Kostnader til vedlikehold og fornying av merker, samt endringer i skattefinansieringskostnaden som følge av endrede kostnader ved vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker vil derfor løpe utover analyseperioden på 40 år.

Den samlede restverdien for disse kostnadene i perioden år 41 til år 75 utgjør totalt -1 million kroner.

Tabell 4-5: Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader (2016-kroner)

Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader	
Kostnader til fornying merker (40 år)	-60 000
Kostnader til fornying merker	9 000
Kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	24 000
Netto skattefinansieringskostnad	-990 000
Sum restverdi samfunnsøkonomiske kostnader	**-1 018 000**

4.4. Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader

De samfunnsøkonomiske kostnadene ved å gjennomføre tiltaket er gjengitt i tabellen under. Summen av de prissatte kostnadene utgjør 120,1 millioner kroner. Som det fremgår av tabellen er investeringskostnadene i farleden, og skattefinansieringskostnadene som følger av disse, de største kostnadskomponentene.

Tabell 4-6: Sammenstilte samfunnsøkonomiske kostnader

Samfunnsøkonomisk kostnad	
Investeringskostnad farled	**98 809 000**
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	**4 029 000**
Kostnader til fornying merker (40 år)	**0**
Kostnader til fornying merker (20 år)	**34 000**
Kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	**106 000**
Netto skattefinansieringskostnad	**18 164 000**
Restverdi kostnader	**-1 018 000**
Miljøeffekter i anleggsfasen	**0**
Virkning på naturmangfold	**(-)**
Virkning på trafikk i anleggsperioden	**0**
Sum prissatt kostnad	**120 124 000**

5. Samfunnsøkonomisk nytte

I dette kapittelet verdsettes de samfunnsøkonomiske nyttevirkningene av farledstiltaket. Først presenteres de prissatte nyttevirkningene, og deretter de ikke-prissatte virkningene. Restverdien knyttet til nyttevirkningene presenteres i et eget underkapittel. Avslutningsvis presenteres det en oppsummering av verdsetting av nyttevirkningene.

Vi har benyttet interessentanalysen til å kartlegge og avdekke de potensielle nytteeffektene av farledstiltaket. De prissatte nyttevirkningene av å gjennomføre tiltaket inkluderer redusert ulykkesrisiko for skipene som trafikkerer leden, i tillegg til økt etterspørsel hos det regionale næringslivet som følge av flere cruisepassasjer-timer i havn i Stavanger. I tillegg gjøres også en vurdering av de ikke-prissatte nyttevirkningene knyttet til «Andre virkninger av endret ulykkesrisiko» og «Anvendelse av masser» fra farledsprosjektet.

Hvis ikke annet er oppgitt, er alle priser i 2016-kroner. Sammenstillingsåret for prissetting av nyttevirkningene er 2022, som er det året farledstiltaket forventes å være ferdig. Alle tidskostnader realprisjusteres med en sats på 1,3 prosent årlig. Analysen tar utgangspunkt i tiltaket slik det er beskrevet i tidligere skisseprosjekt gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2015a), DNV GL og Menon sin farledsgjennomgang (DNV GL, 2016a, og usikkerhets-analyse gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2016). Analysen inkluderer kun effekter som er direkte tilknyttet farledsutbedringen, som vi har tilstrekkelig informasjon om og som man med rimelighet kan anta vil inntreffe.

5.1. Prissatt nytte

5.1.1. Redusert ulykkesrisiko

Et hovedmotiv for tiltaket er å gi en tryggere innseiling til Stavanger havn, spesielt for cruiseskip. Grunnene i dagens farled begrenser større fartøys mulighet til å foreta en rettere innseiling, og begrenser manøvrerings-rommet for snuoperasjoner innen i havnen.

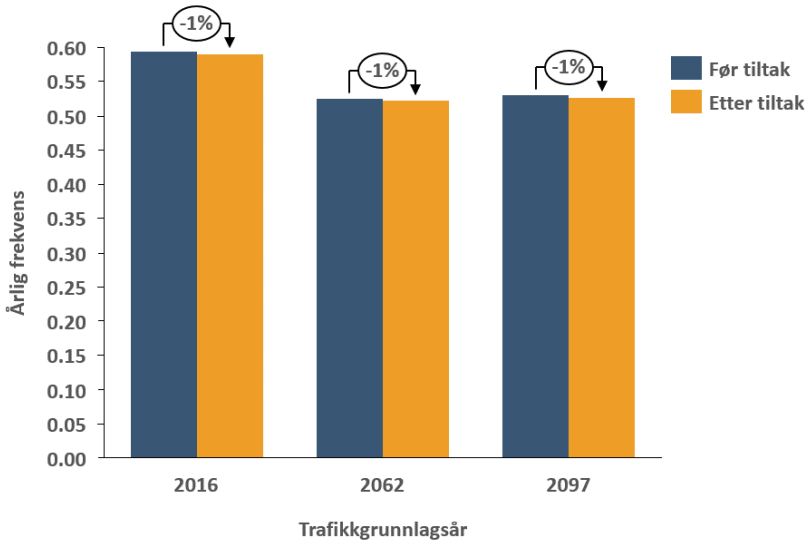
DNV GL (2016b) har gjennomført en risikoanalyse av tiltaket. I analysen er det beregnet ulykkesfrekvenser tilknyttet grunnstøting, kollisjoner og kontaktskader før og etter tiltak. Resultatene fra denne analysen presenteres i dette kapittelet, og danner grunnlaget for verdsettingen av redusert risiko i neste delkapittel 5.1.2.

Risikoanalysen er gjennomført basert på dagens trafikkgrunnlag og prognoser for trafikkgrunnlaget for årene 2030, 2062 og 2097. Ved å gjennomføre analysen for flere år får vi et bedre bilde av hvordan ulykkesfrekvensen påvirkes av tiltaket ved ulike trafikknivåer. Ulykkesfrekvensen i de mellomliggende årene interpoleres mellom de to nærmeste estimatene for ulykkesfrekvenser.

Analysen viser at tiltaket forventes å redusere risikoen for ulykker noe. Analysen viser videre en generell nedgang i ulykkesfrekvensene i de ulike trafikkgrunnlagsårene, uavhengig av tiltaket. Sistnevnte kommer av at vi forventer en reduksjon i antall offshore fartøy i farleden, hvilket påvirker total trafikkmengde og dermed sannsynligheten for at en ulykke skal inntreffe.

Endrede frekvenser grunnstøting

Resultatet av risikoanalysen viser at antall grunnstøtinger totalt sett reduseres minimalt som følge av tiltaket. Endringene i årlige grunnstøtingsfrekvenser før og etter tiltak for de ulike trafikkgrunnlagsårene er vist i Figur 5-1.



Figur 5-1: Modellert grunnstøtingsfrekvens før og etter tiltak. Kilde: DNV GL (2016b)

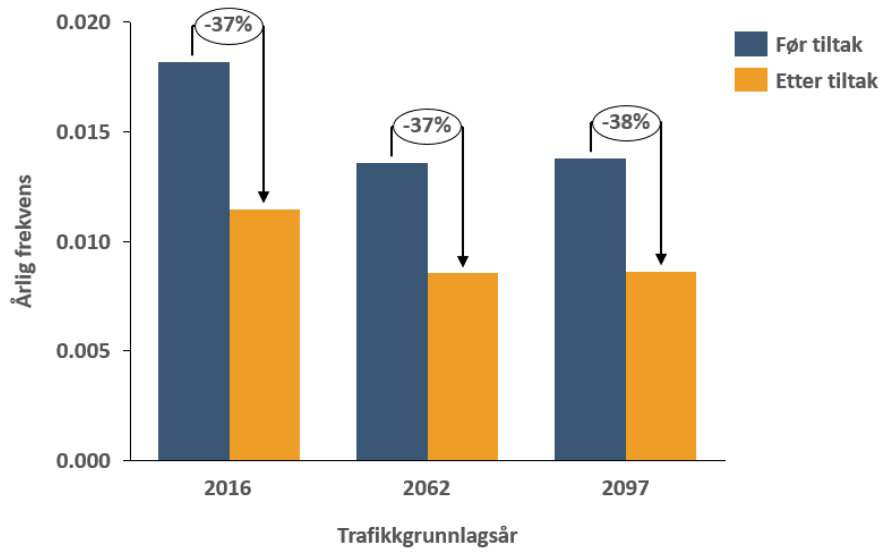
Basert på dagens trafikkgrunnlag reduseres forventet frekvens fra en grunnstøting hvert 1,68. år før tiltaket til en grunnstøting hvert 1,69. år etter tiltaket. Dette utgjør en reduksjon på kun 0,6 prosent. For større cruiseskip er det modellert en liten økning i grunnstøtingsfrekvensen. En forklaring på dette kan være at fjerning av grunnene slik beskrevet i tiltaket gjør det mulig for fartøyene i farleden å benytte en ny seilingsrute som ligger nærmere noen av stedene som ikke er utdypet, for eksempel ved Tjuvholmen.

DNV GL (2016b) viser til at årsaken til at tiltaket overordnet har såpass liten påvirkning på sannsynligheten for grunnstøtinger kan være at Tjuvholmen fortsatt vil utgjøre en begrensning i farleden etter tiltaket. Som nevnt over er det først og fremst tiltaket ved Ulsnesgrunnen som gjør innseilingen rettere; denne er i dag mellom 10-12 meter dyp og påvirker dermed en mindre del av trafikken i dagens farled.

Endrede frekvenser kollisjon

Risikoanalysen viser at tiltaket har en større effekt på antall kollisjoner. Endringer i årlige kollisjonsfrekvenser før og etter tiltak for de ulike trafikkgrunnlagsårene er vist i Figur 5-2.[5]

[5] *Selv om tiltaket ikke forventes ferdigstilt før i år 2022, vises kollisjonsfrekvens før og etter tiltak basert på trafikkgrunnlaget per i dag (2016) i figuren. Grunnen til dette er at det er naturlig å ta utgangspunkt i dagens trafikknivå når man beregner risikoen i referansebanen og tiltaket i modellen.*



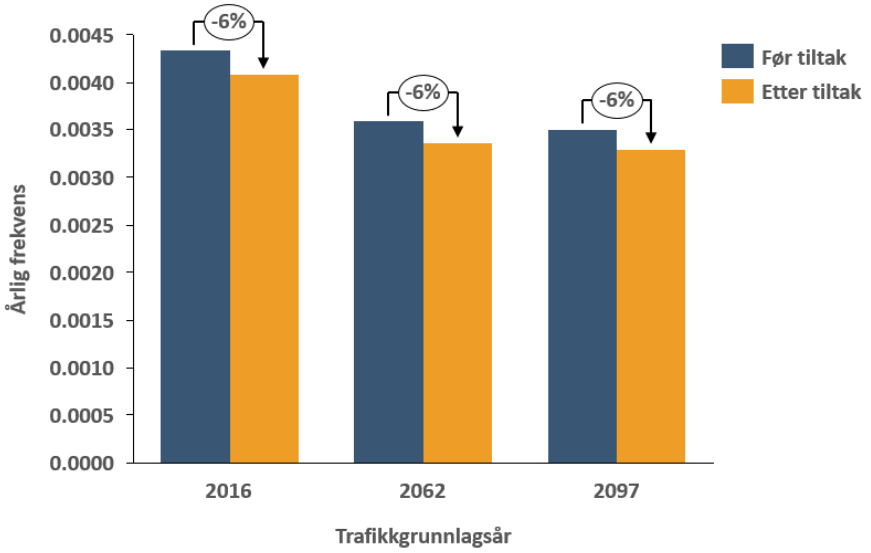
Figur 5-2: Modellert kollisjonsfrekvens før og etter tiltak. Kilde: DNV GL (2016b)

Basert på dagens trafikkgrunnlag reduseres forventet frekvens for kollisjon fra hvert 55. år før tiltaket til hvert 87. år etter tiltaket.

Reduksjonen i forventet kollisjonsfrekvens kan komme av at passeringsavstanden mellom fartøyene øker. Dette gjelder særlig for skip under 120 meter, da det er passeringsforbud for større skip i farleden, se DNV GL (2016a). Kollisjonsfrekvensen reduseres også for større skip.

Endrede frekvenser kontaktskade

Modellerte frekvenser for kontaktskader viser at tiltaket også vil redusere antall kontaktskader, men igjen i mindre grad. Med kontaktskader menes her kollisjoner med kaianlegg, broer og annet. Figur 5-3 gjengir den årlige forventede ulykkesfrekvensen før og etter tiltak for de ulike trafikkgrunnlagsårene.



Figur 5-3: Modellert kontaktskadefrekvens før og etter tiltak. Kilde: DNV GL (2016b)

DNV GLs risikoanalyse viser at forventet kontaktskadefrekvens er lavere enn de to andre ulykkestypene. Som følge av tiltaket vil frekvensen for kontaktskader reduseres fra hvert 231. år før tiltak til hvert 245. år etter tiltak. Nedgangen kan ifølge risikoanalysen (DNV GL, 2016b) begrunnes med en større avstand til kaiområdet i vest i innseilingen. Ettersom tiltakets påvirkning på risiko for kontaktskader er såpass liten, og modellert antall tilfeller av kontaktskader er få, anser vi den samfunnsøkonomiske effekten av denne som ubetydelig. Vi verdsetter dermed ikke endringer i kostnader som følger av endret risiko for kontaktskader.

5.1.2. Verdsetting av endrede frekvenser for grunnstøting og kollisjon

Figurene i forrige delkapittel viser endringer i ulykkesfrekvensene før og etter tiltaket for ulike typer ulykker. Disse ulykkene kan føre til konsekvenser som:

- Skader på skip som må repareres
- Tid ute av drift som følge av skade
- Skader på last
- Heving og tømming av skip
- Dødsfall og personskader
- Utslipp av drivstoff eller last
- Forsinket vare- og persontransport

Redusert ulykkesrisiko gir forventede innsparte kostnader. For grunnstøt og kollisjon prissetter vi verdien av:

A. Endret risiko for reparasjonskostnader
B. Endret risiko for tidskostnader som følge av at fartøyet er ute av drift ved reparasjon
C. Endret risiko for opprenskingskostnader ved oljeutslipp (bunkers- og lasteolje)
D. Endringen i velferd ved miljøskader fra oljeutslipp (bunkers- og lasteolje).

Prissettingen av de overnevnte faktorene presenteres hver for seg i dette delkapittelet.

Det er ellers verdt å merke seg at det er flere av de forventede konsekvensene knyttet til redusert ulykkesrisiko som ikke prissettes. Dette gjelder eksempelvis kostnader som følger av redusert risiko for skader på last, heving og tømming av skip, personskader, dødsfall og forsinket vare- og persontransport. Disse effektene blir vurdert som ikke-prissatte effekter i delkapittel 5.2.1 «Andre virkninger av endret ulykkesrisiko». Hovedgrunnen til at de ikke prissettes er enten at tiltaket kun har en ubetydelig effekt på risikoen, at det mangler detaljert empiri og/eller at det ikke er noen gode studier som kan dokumentere kostnaden av denne typen virkninger. Det overordnede prinsippet for verdsetting av tiltakets risikoreduserende effekt er:

$$Endret\ ulykkeskostnad = endret\ ulykkesfrekvens * enhetskostnad$$

Beregning av endret reparasjonskostnader som følge av tiltaket

Ulykker, her grunnstøt og kollisjon, fører til skade på fartøyet(-ene) involvert, og med dette kostnader til reparasjon. Ettersom tiltaket påvirker sannsynligheten for at en ulykke oppstår vil den også påvirke forventede reparasjonskostnader.

Forventet reparasjonskostnad ved ulykker U for hvert alternativ A på et gitt tidspunkt er beregnet for hver skipstype i og hver lengdegruppe l og summert etter følgende formel.

$$Reparasjonskostnad^{A,U} = \sum_i \sum_l [Ulykkesfrekvens_{il}^A * Reparasjonskostnad_{il}^U]$$

$$A \in A_0, A_1, \dots, A_N$$

Reparasjonskostnadene som følger av henholdsvis grunnstøt og kollisjon er ulike og beregnes derfor hver for seg. Kalkulasjonspriser for reparasjonskostnader per skipstype og lengdegruppe er hentet fra Propel (2016). I tråd med Kystverkets praksis på andre samfunnsøkonomiske analyser legger vi til grunn at 15 prosent av kostnadene er relatert til utførte arbeidstimer på verksted, og realprisjusterer 15 prosent av reparasjonskostnadene med samme sats som andre tidskostnader.

Endrede reparasjonskostnad for henholdsvis grunnstøt og kollisjon som følge av tiltaket er forskjellen mellom totale reparasjonskostnader før og etter tiltak. Beregningene fra farledstiltaket i innseilingen til Stavanger viser at forventede reparasjonskostnader er noe lavere ved både grunnstøt og kollisjoner etter tiltak. Totalt sett er de sparte reparasjonskostnadene som følge av tiltaket beregnet til **1,3 millioner kroner**.

Tabell 5-1: Sparte reparasjonskostnader ved ulykke (2016-kroner)

Sparte reparasjonskostnader	
Grunnstøt	232 000
Kollisjoner	1 039 000
Sum	**1 271 000**

Tiltakets påvirkning på forventede kollisjonsfrekvenser er større enn for grunnstøtingsfrekvenser. Samtidig er også i gjennomsnitt reparasjonskostnadene ved kollisjon høyere enn ved grunnstøting. Begge disse faktorene gjør at forventede sparte reparasjonskostnader knyttet til kollisjoner er høyere enn ved grunnstøtinger.

Beregning av endret tidskostnad ved skipsulykker som følge av tiltaket

Ulykker fører til at involverte skip må tas ut av drift. Dette gir økte tidskostnader tilsvarende inntekten ved alternativanvendelsen til skipet i perioden det er ute av drift. Ettersom tiltaket endrer frekvensen av grunnstøt og kollisjon, vil det føre til endringer i forventet tidskostnad som følge av en ulykke. Forventet tidskostnad ved ulykker U for hvert alternativ A på et gitt tidspunkt er beregnet for hver skipstype i og hver lengdegruppe l og summert etter følgende formel:

$$Tidskostnad^{A,U} = \sum_i \sum_l [Ulykkesfrekvens_{il}^A * Tid\ ute\ av\ drift(time)_{il}^U * Tidsavhengig\ kalkulasjonspris(kr/time)_{il}^A]$$

$$A \in A_0, A_1, \dots, A_N$$

De tidsavhengige kalkulasjonspriser er hentet fra Grønland (2013) og Pedersen (2014).

Estimerte verdier for tid ute av drift er hentet fra Propel (2016). I likhet med reparasjonskostnadene er tid ute av drift avhengig av hvorvidt ulykken skyldes en grunnstøting eller en kollisjon. Tidskostnadene for hver ulykkestype beregnes derfor hver for seg.

Sparte tidskostnader for henholdsvis grunnstøt og kollisjon som følge av tiltaket er forskjellen mellom beregnede reparasjonskostnader før og etter tiltak. Samlet sett er de sparte kostnadene for tid ute av drift som følge av en

ulykke beregnet til **1,3 millioner kroner**. Sparte tidskostnader fordelt på grunnstøting og kollisjon er gjengitt i Tabell 5-2.

Tabell 5-2: Sparte kostnader for tid ute av drift ved ulykke (2016-kroner)

Sparte tidskostnader	
Grunnstøt	416 000
Kollisjoner	883 000
Sum	**1 299 000**

Som tabellen over viser, er de sparte tidskostnadene som følge av tid ute av drift etter en ulykke større ved kollisjon enn ved grunnstøting. Dette har en sammenheng med at tiltaket reduserer forventet kollisjonsfrekvens relativt mer enn forventet grunnstøtingsfrekvens. Forskjellen mellom grunnstøt og kollisjon med hensyn til kostnaden av tid ute av drift er derimot lavere enn forskjellen vi har beregnet for reparasjonskostnader. Dette kommer av at tid ute av drift i snitt er lenger ved grunnstøting enn ved kollisjon for flere av skipstypene.

Beregning av endret opprenskningskostnad som følge av redusert risiko for utslipp

Ved grunnstøt forutsetter vi at det kun er risiko for utslipp av bunkersolje, og ikke lasteolje.

Ved kollisjon forutsetter vi at det kun er risiko for utslipp av lasteolje. Dette fordi sannsynligheten for å treffe bunkerstankene ved kollisjon anses som minimal. For at skipets skrog skal penetreres ved en kollisjon må vinkelen mellom skipenes kursretning være større enn cirka 30 grader. Risikoen for oljeutslipp ved kollisjon er derfor kun gjeldende dersom en oljetanker eller en kjemikalie-/produkttanker er involvert i en kryssende eller sammenflettet kollisjon. I innseilingen til Stavanger er det begrenset trafikk av tankbåter. Basert på dagens trafikkgrunnlag er det forventet en form for kollisjon med et oljetankskip eller et kjemikalietankskip hvert 9000. år før tiltak og hvert 14900. år etter tiltak. Videre vil kun en mindre andel av disse kollisjonene være sammenflettede eller møtende kollisjoner med risiko for oljeutslipp. Ettersom kollisjonsrisikoen for disse skipene er ekstremt liten uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke, anser vi den samfunnsøkonomiske effekten av tiltakets reduksjon i risiko for oljeutslipp ved kollisjoner som ubetydelig.

Verdsetting av forventet opprenskingskostnad ved grunnstøt G for hvert alternativ A på et gitt tidspunkt er beregnet for hver skipstype i og hver lengdegruppe l og summert etter følgende formel:

$$\begin{aligned} Opprenskingskostnad^{A,G} \\ &= Opprenskingskostnad(kr/tonn\ utslipp\ av\ bunkersolje) \\ &* \sum_i \sum_l Forventet\ utslipp\ av\ bunkersolje\ (tonn)_{il}^{A,G} \end{aligned}$$

$$A \in A_0, A_1, \dots, A_N$$

Opprensningskostnaden per tonn utslipp av bunkersolje er 440 000 kr (Ibenholt m.fl. (2010). Hvor mye bunkersolje som slippes ut er avhengig av skipets bunkerskapasitet og fyllingsgrad. Vi setter fyllingsgraden til 65 prosent basert på tidligere beregninger gjort av DNV GL (2014).

Hvorvidt grunnstøtingen fører til utslipp er igjen avhengig av om skroget penetreres. For å beregne forventet utslippsvolum av bunkers har vi lagt til grunn erfaringstall fra DNV GL (2014). Tabellen under viser sannsynlighet for og andel utslipp fordelt på følgende fire utslippskategorier:

Tabell 5-3: Sannsynlighet for og andel utslipp av bunkersolje ved alle grunnstøtinger. Kilde: DNV GL (2014)

Utslippskategori (u)	Sannsynlighet (ssh_u^G)	Andel ($andel_u^G$)
$u = 1$: Ingen utslipp	97 %	0 %
$u = 2$: Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - liten andel	1,5 %	30 %
$u = 3$: Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - stor andel	0,3 %	60 %
$u = 4$: Utslipp av skipets totale tilgjengelige volum last/drivstoff	1,2 %	100 %

Forventet utslipp av bunkersolje kan dermed beregnes etter følgende formel:

$$Forventet\ utslippsvolum\ av\ bunkers\ (tonn)_{il}^{A,G} = Bunkerskapasitet(tonn)_{il}^{A} * Fyllingsgrad\ bunkerskapasitet * grunnstøtingsfrekvens_{il}^{A} * \sum_{u=1}^{4}(ssh_u^G * andel_u^G)$$

Sparte opprenskningskostnader ved tiltaket blir opprenskingskostnadene i referansealternativet fratrukket opprenskingskostnadene i tiltaksalternativet. I tråd med Kystverkets praksis på samfunnsøkonomiske analyser legger vi til grunn at 25 prosent av opprenskningskostnadene er tilknyttet arbeidskraft og realprisjusterer denne andelen på samme måte som tidskostnader.

Basert på den angitte metoden har vi beregnet sparte opprenskingskostnader som følger av en grunnstøting med utslipp til **0,2 millioner kroner** for hele analyseperioden. Årsaken til at kostnadene knyttet til opprenskings-kostnader blir så lave er fordi endringen i sannsynlighet for oljeutslipp gitt grunnstøting er svært liten.

Tabell 5-4: Sparte opprenskingskostnader ved ulykke (2016-kroner)

Sparte opprenskingskostnader	
Grunnstøt	210 000
Kollisjoner	ikke relevant
Sum	**210 000**

Verdsetting av endret risiko for skader på naturmiljø

Redusert risiko for oljeutslipp vil også redusere potensielle miljøskader. Opprydding av utslipp av miljøskadelige stoffer som marin diesel, råolje og bunkersolje er vanskelig og kostbart. I de fleste tilfeller vil det ikke være mulig å fjerne all forurensningen. Konsekvensene for det lokale dyrelivet og faunaen kan være kritisk. Hvor stort dette nyttetapet er avhenger av miljøsårbarheten i området og mengden utslipp. Ettersom tiltaket fører til redusert ulykkesrisiko vil det også redusere det potensielle velferdstapet som følge av et oljeutslipp. På lik linje med beregningene av sparte opprenskningskostnader forutsetter vi at dette kun er aktuelt for grunnstøtinger, og med dette utslipp av drivstoff.

For å beregne utslipp som medfører skade på naturen korrigeres forventet utslippsmengde for andel olje som blir oppsamlet før den rekker å påføre naturen skade. Kystverket, losen og fartøyene selv har gjerne oljelenser og andre redskaper som raskt kan bidra til å hindre noe spredning. Dette illustreres ved likningen under:

(i) Endret forventet utslippsvolum av bunkers = drivstoffkapasitet **x** fyllingsgrad **x** endret grunnstøtingsfrekvens **x** sannsynlighet for utslipp gitt grunnstøting **x** andel utslipp **x** (1 – andel oppsamlet olje)

DNV GL (2016c) har gjennomført en analyse av miljøsårbarheten i området rundt Stavanger havn. I henhold til denne miljørisikoanalysen for Stavanger vil verdien av denne reduksjonen bli vurdert ut fra hvor sårbart området er for utslipp. Miljøsårbarheten er vurdert til moderat nær havnelokasjonen (10 km spredningsradius). Fra 25-50 km fra utslippspunkt er sårbarheten vurdert til høy. Innenfor denne radiusen vil utslippet treffe flere verne-områder med sjøfugl som har høy sårbarhet. For spredningsradius >75 km er sårbarheten satt til svært høy fordi verneområder utenfor Karmøy har sjøfugl med svært høy sårbarhet fra april-juli (DNV GL, 2016c). Utfyllende beskrivelse av miljømessige konsekvenser finnes i Miljørisikoanalysen for Stavanger (DNV GL, 2016c).

Informasjonen ovenfor brukes til å kategorisere konsekvensen av oljeutslipp i innseilingen til Stavanger havn (se Miljøskadematrisen for Stavanger i Vedlegg 6). Oppsummert blir miljøskaden ved utslipp av drivstoff ved inn-seilingen til Stavanger havn vurdert slik vist i Tabell 5-5 under. Alvorligheten av utslippet er altså avhengig av størrelsen på utslippet og type drivstoff. I Stavanger antar vi at 80 prosent av fartøyene som trafikkerer farleden bruker diesel som drivstoff og resterende 20 prosent benytter bunkers (HFO).

Tabell 5-5: Miljøskade ved utslipp av drivstoff for ulike utslippskategorier. Kilde: DNV GL (2016c)

Utslippskategori	Diesel	Råolje (IFO)	Bunkers (HFO)
10-100t	Liten	Liten	Liten
100-500t	Moderat	Stor	Stor
500-2000t	Moderat	Stor	Stor
2000-10000t	Høy	Svært høy	Svært høy
10000-50000t	Svært høy	Svært høy	Svært høy
>50000t	Svært høy	Svært høy	Svært høy

Ved å kombinere den kvalitative alvorlighetsvurderingen av utslippene med verdsetting av utslippene og frekvensen for grunnstøting har vi beregnet at det reduserte forventede velferdstapet som følge av tiltaket er **0,5 millioner kroner.**

Tabell 5-6: Redusert velferdstap som følge av oljeutslipp (2016-kroner)

Redusert velferdstap av oljeutslipp	
Grunnstøt	491 000
Kollisjoner	ikke relevant
Sum	**491 000**

5.1.3. Verdsetting av endrede rekkefølgekrav

I tillegg til å redusere risikoen for ulykker forventes tiltaket også å redusere ventetiden for de cruiseanløpene som påvirkes av rekkefølgekravene for anløp til Stavanger havn. Som følge av tiltaket vil man få en alternativ snuplass i området mellom Majorholmen og Tjuvholmen. Med den nye snuplassen lenger nord i leden legges det til grunn at rekkefølgekravene som Stavanger havn anvender for cruiseskipene som anløper havna ikke lenger vil være nødvendige. Se nærmere omtale av bakgrunnen for rekkefølgekravene i delkapittel 2.1.3.

Hver februar har Stavangerregionen Havn IKS et logistikkmøte der det avklares tidspunkter for alle skipene som ankommer havnen. I dette møtet anvendes rekkefølgekravene for å avklare hvilke skip som får oppfylt sine ønsker om ankomst- og avreisetidspunkter. Uten at de fører statistikk på dette, anslår Stavangerregionen Havn IKS at det kan være opp mot 10 skip i året som i gjennomsnitt får to timer kortere liggetid i havnen enn det de

opprinnelig ønsket som følge av rekkefølgekravene.[6] En analyse av havneloggen viser at antall ganger det er tre eller flere cruiseskip i havnen samtidig varierte fra 10 til 26 ganger per år i femårsperioden 2011 til 2016. I flere av disse tilfellene er det både fire og fem anløp samme dag, noe som øker sannsynligheten for at rekkefølge-kravene skaper forsinkelser for flere skip samme dag. Anslaget på 10 forsinkede skip i året virker derfor rimelig. Det ligger inne i referansebanen at antallet forsinkelser i tiden fremover vil vokse i takt med prognosene for økt cruisetrafikk.

Stavangerregionen Havn IKS anslår at cruiseskipene som må vente i gjennomsnitt har 2000 passasjerer. Legger man disse størrelsene til grunn vil «ventetiden»[7] som følger av rekkefølgekravene utgjøre 40 000 passasjertimer i året (2000 passasjerer x 2 timer x 10 ganger i året). Gitt at det forventes økt cruisetrafikk i tiden fremover vil antallet forsinkelser, og med det antallet ventetimer, øke over tid.

En fjerning av rekkefølgekravene vil således bidra til at cruiseskipene får flere liggetimer i havnen og med det flere passasjertimer i Stavanger by. Den samfunnsøkonomiske effekten av de frigjorte passasjertimene er avhengig av om disse timene uansett ville blitt benyttet i en annen havn i Norge eller ikke. Siden cruiseskip stort sett seiler inn om morgenen og har avgang på kvelden, er det rimelig å anta at disse timene blir benyttet på sjøen og ikke i neste havn.[8] I tråd med det som er angitt av cruiseeksperter er det naturlig å forvente at de fleste passasjerene vil benytte den ekstra liggetiden ved kaia i land. I analysen forutsetter vi at 90 prosent av passasjerene benytter den ekstra liggetiden ved kaia i land i Stavanger.

I gjennomsnitt forbruker en cruiseturist cirka kr 860 (2014-kroner) på en landgang i Norge (Epinion, 2014). Anslaget er basert på en surveyundersøkelse av i overkant av 1400 cruiseturister, og det er presisert i rapporten at det er relativt stor usikkerhet knyttet til dette anslaget. I gjesteundersøkelsen til Grontmij av cruiseturisme i Norge, som ble gjennomført fire år tidligere, viste en sammenlignende analyse av forbruket til cruiseturistene i de fem hovedhavnene at Stavanger skilte seg ut med et høyere forbruk per cruiseturist (Grontmij Carl Bro, 2010). Det er imidlertid ikke angitt hvor mye høyere forbruket er i Stavanger, og dessuten var det i denne undersøkelsen rapportert et gjennomsnittlig forbruk som var betydelig lavere enn 860 kroner per landgang. Som en moderat konservativ antagelse legger vi derfor til grunn at en gjennomsnittlig dagsforbruk per cruiseturist i Stavanger er det samme som landsgjennomsnittet på kr 860 (2014-kroner). Dette tilsvarer 900 kroner prisjustert til 2016-kroner. Denne antagelsen sensitivitetstestes i følsomhetsanalysen.

Statistikken viser at for de havnene som surveyundersøkelsen er basert på, er passasjerene i land i underkant av syv timer i snitt. Dagsforbruket tilsvarer da et gjennomsnittlig forbruk på 136 kroner per «cruiseturisttime» i land. Det er forskjell på hvor mye omsetningen i Stavanger øker som følge av flere cruiseturisttimer, og hva som blir den samfunnsøkonomiske gevinsten. Vi har estimert at hver krone økt omsetning fra disse ekstra cruiseturist-timene gir en økt verdiskaping på 20 øre (20 prosent). Analysen er nærmere beskrevet i Vedlegg 5. Dette tilsvarer at en ekstra cruiseturisttime med en omsetning på 136 kroner gir en økt verdiskaping på 27 kroner.

---

[6] Oppgitt i intervju og bekreftet i mail 9. august 2016
[7] I og med at ankomsttidspunktet er planlagt lang tid i forveien vil ikke dette oppleves som ventetid for passasjerene om bord på skipet. Begrepet ventetid viser til at det er venting i forhold til det opprinnelig ønskede anløpstidspunktet.
[8] Ettersom den ekstra tiden på båten ikke vil oppleves av cruisepassasjerene som «venting» på å komme i havn, har vi heller ikke lagt til grunn at det er noen betydelig nyttevirkning for cruisepassasjerene av at tiltaket fører til at man tilbringer et par timer mer i land kontra tid på sjø om bord på cruiseskipet.

Dersom man multipliserer disse 27 kronene med det økte antallet cruiseturisttimer i land, finner vi at fjerning av rekkefølgekravene og redusert ventetid vil gi en netto gevinst på **27,9 millioner kroner** over analyseperioden på 40 år.

5.2. Ikke-prissatt nytte

5.2.1. Andre virkninger av endret ulykkesrisiko

I tillegg til de prissatte virkningene nevnt over vil endret ulykkesrisiko påvirke sannsynligheten for andre konsekvenser som har en samfunnsøkonomisk kostnad. Utilstrekkelig informasjon om skadeomfang, sannsynlighet og enhetskostnader eller lav påvirkning fra tiltaket gjør at disse kostnadene ikke er prissatt. I det følgende gir vi en kort kvalitativ vurdering av tiltakets påvirkning på de ikke-prissatte virkningene av endret ulykkesrisiko.

En ulykke på sjøen kan føre til personskader og i verste tilfelle til dødsfall. Risikoanalysen gjennomført av DNV GL (2016b) viser at tiltaket vil ha en liten påvirkning på reduksjonen i antall personskader og dødsfall, med en reduksjon på henholdsvis 1,6 og 1,4 prosent. Ifølge analysen basert på dagens trafikkgrunnlag, endres frekvensen av et tap av liv fra hvert 83. år til hvert 84. år. Endret frekvens for personskader endres fra hvert 200. år til hvert 203. år. At personskadene inntreffer såpass mye sjeldnere tyder på at det er mange mindre skader som ikke rapporteres inn, og at det er store mørketall bak statistikken. Det er imidlertid rimelig å anta at personskader til sjøs, som ikke fører til dødsfall, først og fremst er lettere skader og med dette vil ha en lav kalkulasjonspris. Ettersom endringene i frekvensene for dødsfall og personskader er såpass lave, anser vi farledsprosjektets påvirkning på de samfunnsøkonomiske kostnadene som følger av personskader eller tap av liv som ubetydelig.

En ulykke i form av kollisjon eller en grunnstøting kan føre til skader på materiell utover selve skaden på fartøyet, som for eksempel skade på lasten om bord i skipet. Risikoanalysen (DNV GL, 2016b) viser til at antall material skader per år reduseres fra 0,155 til 0,153 som følge av tiltaket. Dette tilsvarer en reduksjon på 1,3 prosent. For å kunne prissette denne type skader må det foreligge gode anslag for verdien av lasten som er ombord i fartøyet og sannsynligheten tilknyttet hvor stor andel av lasten som skades ved ulykke. Kostnadene som følger av dette er avhengig av hvilken type last fartøyet har ombord og hvor full-lastet skipet er. Ettersom vi ikke har god nok informasjon om forutsetningene nevnt over, er ikke denne typen effekter prissatt i analysen. Ettersom reduksjonen i ulykkesfrekvensen og påfølgende risiko for skade på materiell er såpass lite, er vår vurdering at eventuell reduksjon i denne type kostnader uansett er små.

Ved enkelte ulykker, for eksempel ved forlis, vil det påløpe samfunnsøkonomiske kostnader ved at fartøyet må tømmes og heves. For å prissette denne konsekvensen er vi avhengig av et estimat på hvor ofte ulykker fører til tømming og heving av fartøyet, og enhetskostnader tilknyttet heving og tømming av ulike fartøy. Videre er det rimelig å anta at kostnadene for heving og tømming av fartøyet er avhengig av dybdeforholdene og nærhet til land ved ulykkesstedet. I mangel på gode estimater for denne typen enhetskostnader og sannsynlighet for at skipet må tømmes og heves, har vi ikke prissatt denne effekten. Ettersom tiltaket har en relativt liten påvirkning på reduksjonen i ulykkesfrekvens er det rimelig å anta at tiltaket i liten grad vil redusere kostnadene tilknyttet heving og tømming av fartøy som følger av en ulykke. Det er også rimelig å anta at kostnadsbesparelsen ikke er vesentlig da relativt få grunnstøtinger og kollisjoner fører til at skipet må tømmes og heves. Vi vurderer dermed den samfunnsøkonomiske effekten av dette som ubetydelig.

I tilfeller der ulykken sperrer innseilingen til havnen kan dette gi økte kostnader for tredjepart ved at vare- og persontransport eller tjenesteleveranse forsinkes. I Stavanger er dette først og fremst snakk om forsinkelser for

cruisepassasjerer og forsinkelser for leveranser fra offshore supply-skip. Sannsynligheten for at dette skjer er avhengig av størrelsen på fartøyet(-ene) involvert i ulykken, hvor i innseilingen ulykken skjer og manøvrerings-arealet i innseilingen ellers. De samfunnsøkonomiske kostnadene er videre avhengig av hvor lang forsinkelsen er. Vi har ingen gode estimater på hvor stor andel av ulykkene som fører til forsinket vare- og persontransport eller hvor lang en eventuell forsinkelse er. Det er imidlertid rimelig å legge til grunn at forsinkelseskostnadene i snitt vil være betydelig mindre enn kostnadene knyttet til skader på materiell. Her er et potensielt unntak, situasjoner hvor offshore supply-skip skal levere tjenester til oljeutvinning offshore. I slike tilfeller kan det potensielt være ekstremt kostbart dersom forsinkelsen er så stor at det påvirker produksjonen fra plattformen på et eller annet vis. Dette anses som et svært sjeldent spesialtilfelle: Altså at tiltaket reduserer risikoen for en ulykke som fører til at et offshore supplyfartøy blir svært forsinket, og at det ikke finnes alternative skip tilgjengelig, slik at ulykken på skipet forsinker produksjonen på plattformen. Vi vurderer derfor den samfunns-økonomiske kostnaden som følge av forsinket vare- og persontransport ved ulykker som ubetydelig.

Sammenlagt vurderer vi de ikke-prissatte virkningene av endret ulykkesrisiko som ubetydelig (0).

5.2.2. Anvendelse av masser

Det totale volumet fra utdypningene utgjør omtrent 130 000 m^3 over et areal på ca. 29 000 m^2. Deponi var ikke avklart på tidspunktet da usikkerhetsanalysen ble gjennomført. I usikkerhetsanalysen ble det i lagt til grunn at de forurensede massene skulle deponeres i deponi opparbeidet av kommunen, mens øvrige masser skal brukes som tildekningslag for områder med forurenset sjøbunn.

Tildekning av områder med forurenset sjøbunn vil være et positivt tiltak som reduserer risiko for senere skader på plante- og dyreliv i området. Den potensielle nyttegevinsten av å bruke massene til en slik anvendelse er oppad begrenset til kostnadene av å anvende alternative masser. Prisen på denne typen masser avhenger av i hvilken grad det er andre prosjekter i området som også har overskuddsmasser. Vi er ikke kjent med noen konkrete prosjekter som har overskuddsmasse, men denne typen prosjekter gjennomføres regelmessig. Vi legger til grunn at nytteeffekten av tiltaket tilknyttet tildekking av forurenset grunn er svakt positiv (+).

5.3. Restverdi nytteeffekter

De prissatte nytteeffektene som er beskrevet over oppgir verdier for analyseperioden på 40 år. Farledstiltaket har en forventet levetid på 75 år. Nytten av redusert ulykkesrisiko og økt verdiskaping for kommersielle reiselivsaktører som følge av færre rekkefølgekrav vil også påløpe i perioden utover analyseperioden, fra år 41 til år 75. Sammenstilt til år 2022 utgjør restverdien av de prissatte nytteeffektene **12 millioner kroner.** Fordelingen av restverdien på de ulike nytteeffektene er gjengitt i tabellen under.

Tabell 5-7: Restverdi av prissatte nyttevirkninger (2016-kroner)

Restverdi nytteeffekter	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	**811 000**
Sparte skadekostnader	356 000
Sparte tidskostnader	295 000
Sparte kostnader ved oljeopprensking	40 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	120 000
Økt verdiskaping kommersielle aktører	**11 288 000**
Sum restverdi nytteeffekter	**12 099 000**

Som tabellen viser er restverdien av nytteeffektene først og fremt tilknyttet økt verdiskaping for kommersielle aktører i Stavanger som følger av redusert behov for rekkefølgekrav i havnen. Øvrige restverdier for nytte-virkninger er knyttet til redusert ulykkesrisiko.

5.4. Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte

Samlet sett vil de samfunnsøkonomiske nytteeffektene av farledstiltaket bli **43 millioner kroner.** En totaloversikt over de ulike nytteeffektene av tiltaket er gjengitt i tabellen under.

Tabell 5-8: Samlet samfunnsøkonomisk nytte av tiltaket

Samfunnsøkonomisk nytte	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	**3 271 000**
Sparte reparasjonskostnader	1 271 000
Sparte tidskostnader	1 299 000
Sparte kostnader ved oljeopprensking	210 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	491 000
Økt verdiskaping kommersielle aktører	**27 881 000**
Restverdi nytteeffekter	**12 099 000**
Ikke-prissatte effekter av endret ulykkesrisiko	**(0)**
Anvendelse av masser	**(+)**
Sum prissatt nytte	**43 251 000**

6. Samlet vurdering

6.1. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Farledstiltaket vurderes ikke som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Summen av prissatte kostnads- og nyttevirkninger gir en netto nytte på -77 millioner 2016-kroner. Dette gir en negativ netto nytte per budsjett-krone på 0,85 kroner. For at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt må summen av de årlige ikke-prissatte effektene utgjøre en netto nytte på minimum 3,7 millioner kroner. Basert på vår kvalitative vurdering er det lite trolig at summen av de ikke-prissatte effektene er av en slik størrelse. Samtlige samfunnsøkonomiske kostnader og nytteeffekter er gjengitt i Tabell 6-1 under.

Tabell 6-1: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av tiltaket – verdsetting av kostnadsvirkninger og nyttevirkninger

Samfunnsøkonomisk kostnad	
Investeringskostnad farled	**98 809 000**
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	**4 029 000**
Vedlikeholdskostnader muddring	**-**
Kostnader til fornying merker (40 år)	**-**
Kostnader til fornying merker (20 år)	**34 000**
Årlige kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	**106 000**
Netto skattefinansieringskostnad	**18 164 000**
Restverdi kostnader	**-1 018 000**
Miljøeffekter i anleggsfasen	**(0)**
Virkning på naturmangfold	**(-)**
Virkning på trafikk i anleggsperioden	**(0)**
Sum prissatt kostnad	**120 124 000**
Samfunnsøkonomisk nytte	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	**3 271 000**
Sparte skadekostnader	**1 271 000**
Sparte tidskostnader	**1 299 000**
Sparte kostnader ved oljeopprensking	**210 000**
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	**491 000**
Økt verdiskaping kommersielle aktører	**27 881 000**
Restverdi nytte	**12 099 000**
Ikke-prissatt effekt av endret ulykkesrisiko	**(0)**
Anvedelse av masser	**(+)**
Sum prissatt nytte	**46 522 000**
NETTO NYTTE	**-76 873 000**
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-0.85
Offentlig finansieringsbehov	90 822 000

6.2. Følsomhetsanalyse

Vår vurdering av de samfunnsøkonomiske effektene av tiltaket baserer seg på en rekke forutsetninger som er befestet med mindre eller større grad av usikkerhet. De mest sentrale antakelsene i vurderingen av tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet er knyttet til 1) nivået på investeringskostnadene, 2) hvor mange cruiseskip som får lenger liggetid i havna, 3) størrelsen på cruiseturistenes gjennomsnittlige forbruk og bidrag til lokal verdiskaping og 4) trafikkveksten i farleden.

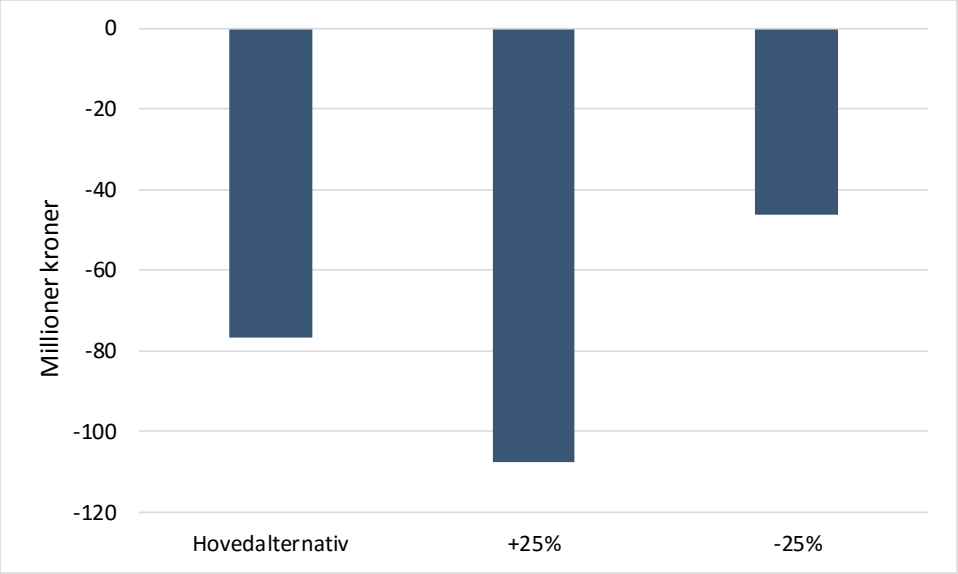
I dette kapittelet vurderer vi robustheten i de antakelser som ligger til grunn i analysen og hvordan disse påvirker vår vurdering av hvorvidt tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. I tillegg til å analysere hvor følsom nettonytten er for partielle endringer i antakelsene, ser vi på break-even verdier for noen av antagelsene både dersom alt annet er likt, og dersom vi justerer flere av forutsetningene samtidig.

Hensikten med å benytte break-even analyser er at man finner hvor mye man må endre forutsetningene i hovedalternativet for at tiltaket skal være lønnsomt på marginen. Break-even tilnærming kan være særlig nyttig i de tilfellene hvor man ikke har noe statistisk konfidensintervall for de forutsetningene som er lagt til grunn, men hvor man likevel har en oppfattelse av hva som kan anses som en rimelig forutsetning. Dersom antagelsen må justeres så mye at den kommer utenfor dette «rimelighetsintervallet» for å være samfunnsøkonomisk lønnsom på marginen, så kan man legge til grunn at antagelsen i hovedalternativet er robust med hensyn til analysens resultat.

6.2.1. Usikkerhet i investeringskostnad knyttet til tiltaket

Investeringskostnadene knyttet til tiltaket er beregnet i usikkerhetsanalysen gjennomført av Kystverket Vest. Kostnaden er beregnet med hjelp av Statens vegvesens verktøy for usikkerhetsanalyse. Usikkerhetsanalysen viser at det er 94 prosent sannsynlighet for at investeringskostnaden ligger innenfor en usikkerhetsnøyaktighet på +/- 25 prosent.

I Figur 6-1 nedenfor har vi fremstilt hvordan den samfunnsøkonomiske lønnsomheten påvirkes dersom investeringskostnaden økes eller reduseres med 25 prosent sammenlignet med det som ligger til grunn i hoved-alternativet. Som figuren viser vil tiltaket, alt annet likt, fortsatt være samfunnsøkonomisk ulønnsomt dersom investeringskostnadene skulle være 25 prosent lavere enn forventet.



Figur 6-1: Netto samfunnsøkonomisk lønnsomhet i 1) hovedalternativ, 2) hovedalternativ m/25% høyere investeringskostnader og 3) hovedalternativ m/25% lavere investeringskostnader

6.2.2. Usikkerhet i antall cruisebåter som får mer tid til kai

I hovedalternativet har vi lagt til grunn at tiltaket vil gi 10 cruiseskip i året lenger tid til kai i Stavanger. Begrunnelsen for dette er at dagens farled gjør det nødvendig å implementere rekkefølgekrav for når mindre cruiseskip kan legge til på utvalgte kaier dersom et større cruiseskip anløper samme dag. Dette rekkefølgekravet faller bort dersom tiltaket gjennomføres.

Det er høy usikkerhet rundt hvor mange cruiseskip som faktisk får redusert liggetid i havn som følge av rekkefølgekravene. For å se hvor følsom vurderingen av farledstiltakets lønnsomhet er for endringer i denne forutsetningen, har vi sett på hvor mange cruiseskip som må få mer tid til kai for at tiltaket skal bli samfunnsøkonomisk lønnsom. Følsomhetstesten viser at antall cruiseskip som får lenger tid i Stavanger ved tiltak må være omkring 29, altså cirka tre ganger høyere enn det vi legger til grunn i hovedalternativet, for at netto nytten av tiltaket skal bli 0. Sagt på en annen måte må cruiseturistenes økning i etterspørsel være tre ganger så stor som det som legges til grunn i beregningene i hovedalternativet.

Break-even verdien på 29 forsinkede skip i året er maksgrensen av det potensielle antallet skip som kan påvirkes negativt av rekkefølgekravet. Til sammenligning, i året hvor det historisk har vært var flest cruiseanløp i Stavanger, var det 26 dager med tre eller flere båter i havnen samtidig, og totalt 29 skip som potensielt kunne fått økt liggetid. At alle skipene får en annen ankomsttid enn de ville ha hatt uten rekkefølgekravene er imidlertid høyst usannsynlig.

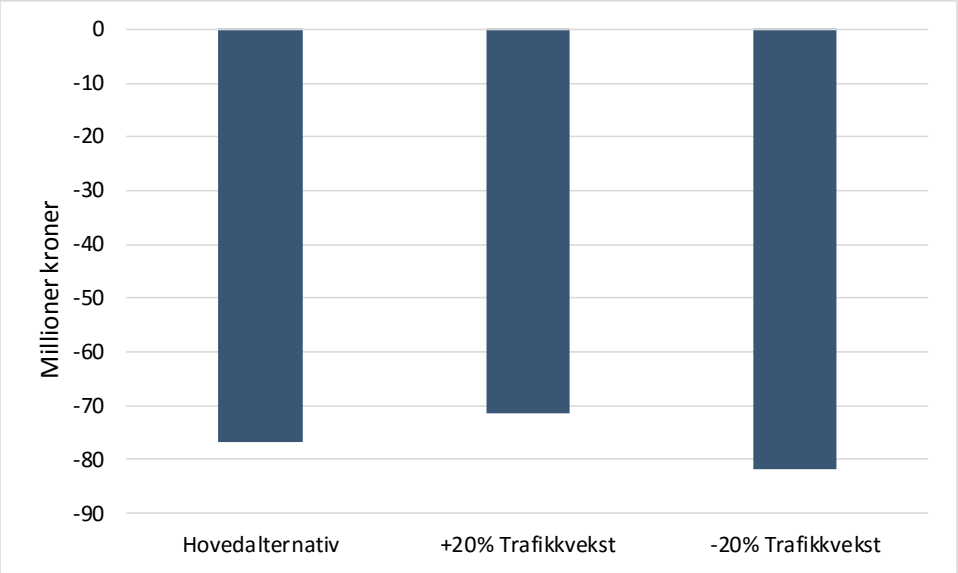
6.2.3. Usikkerhet i cruiseturistenes forbruk og verdiskapingsbidrag

En annen usikkerhet knyttet til beregningen av nyttevirkning som følge av bortfallet av rekkefølgekravene er cruiseturistenes gjennomsnittlige forbruk per time. Ettersom nyttevirkningen er en funksjon av antall cruiseskip som får økt liggetid multiplisert med cruiseturistenes gjennomsnittlige forbruk vil også gjennomsnittlig forbruk måtte være cirka tre ganger høyere, alt annet likt, for at netto nytten av tiltaket skal bli 0. Dette vil si en at ekstra cruiseturisttime må gi økt verdiskaping for næringslivet i Stavanger på cirka 76 kroner, mot 27 kroner lagt til grunn i hovedalternativet. Alternativt må hver krone økt omsetning fra cruiseturistene gi en økt verdiskaping på 56 øre, alt annet likt, mot 20 øre lagt til grunn i hovedalternativet.

6.2.4. Usikkerhet knyttet til fremtidig trafikkvekst

Trafikkveksten og – volumet i innseilingen til Stavanger påvirker både ulykkesfrekvensen og nytteeffektene knyttet til reiselivsnæringen i Stavanger. Sistnevnte som følge av at antall cruiseskip og passasjerer som påvirkes av rekkefølgekravene i havna er avhengig av antall cruiseskip som anløper. Ettersom forventet trafikk i farleden i hele perioden som analyseres er usikkert, har vi sett på hvilken effekt en justering av trafikkveksten på +/- 20 prosent vil ha på resultatet av analysen. Det er ikke gjennomført en egen risikoanalyse hvor trafikkprognosene er henholdsvis 20 prosent høyere eller lavere. For å få med trafikkvekstens effekt på ulykker, og herunder sparte ulykkeskostnader, har vi som en forenkling justert ulykkesfrekvensen med +/- 20 prosent.

Figur 6-2 viser netto samfunnsøkonomisk nytte i hovedalternativet, ved 20 prosent høyere trafikkvekst og ved 20 prosent lavere trafikkvekst. Som vi ser av figuren vil endringene i trafikkveksten på +/- 20 prosent ha relativt liten effekt på netto samfunnsøkonomisk nytte av tiltaket. Dette kommer av at det er de samfunnsøkonomiske kostnadene tilknyttet tiltaket som dominerer netto samfunnsøkonomisk lønnsomhet, og disse er i liten grad avhengig av trafikken i farleden. I begge tilfeller vil tiltaket fortsatt ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt.



Figur 6-2: Netto samfunnsøkonomisk lønnsomhet i 1) hovedalternativ, 2) hovedalternativ m/20% høyere trafikkvekst og 3) hovedalternativ m/20% lavere trafikkvekst

6.2.5. Samlet vurdering av følsomhetsanalysen

I tillegg til de partielle følsomhetsanalysene har vi også sett på konsekvensene av å justere flere av forutsetningene diskutert over i samme retning samtidig. Ettersom tiltaket i hovedalternativet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt har vi fokusert på hva som skal til for at tiltaket blir samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Legger vi til grunn at investeringskostnadene er 25 prosent lavere enn det som ligger til grunn i hovedalternativet vil forutsetningen om antall cruiseskip som får økt liggetid i havnen etter tiltaket økes fra 10 til 21 skip for at tiltaket skal bli samfunnsøkonomisk lønnsomt, alt annet likt. Under forutsetningen om 25 prosent lavere investeringskostnad må også forbruket per cruiseturisttime og det lokale verdiskapingsbidraget per cruiseturisttime dobles dersom vi justerer disse enkeltvis.

I beregningene knyttet til nytteeffekten av endrede rekkefølgekrav er det usikkerhet knyttet til flere av forutsetningene. Dersom samtlige av disse tre forutsetningene justeres opp med 41 prosent eller mer samtidig, alt annet likt, vil tiltaket være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det vil si at antall cruiseskip som får økt liggetid øker

fra 10 til 15, forbruket per cruiseturisttime øker fra 136 til 204 kroner og marginal verdiskaping per omsetnings-krone øker fra 20 til 30 prosent, på samme tid.

De forutsetningene som ligger til grunn i hovedalternativet er vurdert som mest rimelige. Følsomhetsanalysen på de forutsetningene vi vurderer som usikre viser at det kreves relative store endringer i disse for at hoved-konklusjonen av den samfunnsøkonomiske analysen endres. Totalvurderingen av sensitivitetstestene er at hovedtrekkene i vår konklusjon er robust.

6.3. Fordelingsvirkninger

Den absolutt største nyttevirkningen av tiltaket vil tilkomme det regionale næringslivet i Stavanger som følge av økt antall cruisepassasjertimer i byen. Videre vil redusert risiko for ulykker og de skader det medfører fordeles mellom rederier, forsikringsselskap og rederienes kunder. Befolkningen i Stavanger, representert ved Stavanger kommune og den lokale turistnæringen, og andre miljøverninteressenter vil også få økt nytte knyttet til redusert sannsynlighet for miljøutslipp i sitt nærmiljø og en tilrettelegging for fremtidig utvidelse av havnen i Holmen-området.

De direkte investeringskostnadene bæres av staten og skattebetalerne, representert ved Kystverket. I tillegg kommer skattefinanseringskostnaden som bæres av «storsamfunnet». Se ellers Vedlegg 7 for en tabellarisk oppstilling av fordelingsvirkninger fordelt på alle interessenter.

6.4. Konklusjon

Analysen viser at tiltaket isolert sett har en negativ netto nåverdi. Det vil si at den nytten som er verdsatt i analysen ikke oppveier de kostnadene som er verdsatt. Samlet netto nytte av tiltaket er beregnet til -77 millioner 2016-kroner. Dette tilsvarer en negativ netto nytte per budsjettkrone på 0,85 kroner.

Den største nyttevirkningen av tiltaket knytter seg til at man etablerer en snuplass i området mellom Major-holmen og Tjuvholmen, hvilket reduserer ventetiden i farleden. Redusert ventetid forventes å øke etterspørselen fra cruiseturistene i havn, noe som øker verdiskapingen til reiselivet i regionen. Tiltaket har også en gevinst i form av redusert risiko for ulykker, men denne effekten er relativ liten. Nyttevirkningene er i tråd med tiltakets målsetninger om å bidra til effektiv sjøtransport, sikre trygg ferdsel og hindre/begrense miljøskade fra akutt forurensing. De beregnede nyttevirkningene av tiltaket er imidlertid langt fra store nok til å dekke investerings-kostnadene til tiltaket. Vår vurdering er at det heller ikke finnes ikke-prissatte virkninger som kan endre konklusjonen om at tiltaket er samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Fordelingsvirkningen av tiltaket er tydelig. Nyttevirkningene av tiltaket tilfaller i all hovedsak det lokale nærings-livet i regionen som betjener cruiseturistene. De direkte investeringskostnadene bæres av staten og skatte-betalerne, representert ved Kystverket, i tillegg kommer skattefinanseringskostnaden som bæres av «storsamfunnet».

Det er stor usikkerhet knyttet til flere faktorer i beregningen av nyttevirkningene av tiltaket. Følsomhetsanalyser tyder imidlertid på at konklusjonen er robust for de mest usikre antakelsene som er lagt til grunn for analysen. Dersom nytte- og kostnadsvirkningene skal gå i balanse (break-even), må den økte etterspørselen fra cruise-turistene være tre ganger så stor som det som er lagt til grunn i hovedalternativet. Dersom kostnadene av tiltaket er 25 prosent lavere enn forventet, må den økte etterspørselen fra cruiseturistene være to ganger så stor som det som er lagt til grunn i hovedalternativet. Vår vurdering er at forutsetningene som ligger til grunn for

hovedalternativet ikke er spesielt konservative. Sett i forhold til følsomhetsanalysene som er gjennomført, vurderes det derfor som lite sannsynlig at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Isolert sett viser analysen at tiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men:

Det foreligger et høringsforslag fra Stavanger kommune om utbygging av Holmen-området. En slik utbygging vil tilrettelegge for økt cruiseturisme i Stavanger, men den foreslåtte løsningen fordrer også at farledstiltaket gjennomføres og at Plentinggrunnen utdypes. Planforslaget for utbyggingen av Holmen-området er per i dag ikke vedtatt. Videre, for å kunne gjøre en helhetlig samfunnsøkonomisk vurdering av disse tiltakene i sammenheng må man uansett ha anslag på kostnaden av å bygge ut kaia ved Holmen-området. Begge disse faktorene gjør at usikkerheten knyttet til dette parallelle tiltaket er for stort til at det kan inkluderes i analysen. Basert på de foreløpige vurderinger som er gjort, kan det likevel ikke utelukkes at farledstiltaket ville være samfunns-økonomisk lønnsomt gitt at utbyggingen av Holmen-området med tilhørende ny kai gjennomføres.

Referanseliste

DFØ (2014), *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser,* Direktorat for økonomistyring

DNV GL (2014), *Analyse av sannsynlighet for ulykker og tap av menneskeliv og akutt forurensning fra skipstrafikk i norske farvann*, Rev A., Vedlegg B til Sjøsikkerhetsanalysen 2014. Rapport nr. 2014-1060

DNV GL (2016a), *Farledsgjennomgang Stavanger – Kvalitativ vurdering av tiltak i Stavanger havn*, Rev.1. Rapport nr. 2016-0390

DNV GL (2016b), *Input miljøsårbarhet til Samfunnsøkonomisk Analyse (SØA) – Stavanger havn*, Memo, Datert 30.06.2016

DNV GL (2016c), *Risikoanalyse for Stavanger Havn*, Rev. 1. Rapport nr. 2016-0591

Epinion (2014), *Cruise sommeren 2014 – Turistundersøkelse*

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

Grontmij Carl Bro (2010), *Gjesteundersøkelse for cruiseturisme*, datert desember 2010

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

Ibenholt, K., Lindhjem, H., Skjelvik, J., Rasmussen, I., Vennemo, H., & Dybdahl, H. (2010): *Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten*, Vista-rapport 2010/20, Vista Analyse AS

Kystverket (2015a), *Skisseprosjekt innseilingen til Stavanger havn,* datert 30.03.2015. Kystverket

Kystverket (2015b), *Anløpsprognoser til norske havner 2016 til 2050*, Utarbeidet av Senter for transportplanlegging, plan og utredning

Kystverket (2016), *Innseiling Stavanger havn – Kostnadsoverslag etter Anslagsmetoden*, datert 24. juni 2016 Kystverket.

Pedersen S. (2014*): Kalkulasjonspriser og enhetskostnader for fiskefartøy*, Vista-rapport 2014/01, Vista Analyse AS

Pedersen S. og Skeie M. A. (2015): *Samfunnsøkonomisk analyse av farledsutbedring og utdyping i Senjahopen fiskerihavn*, VISTA-rapport 2015/46, Vista Analyse AS

Propel (2016): *Skadeomfang og skadekostnader på skip ved ulykkeshendelser,* Revisjon 3.0, datert 31/01-2016. Tabell oppdatert i Vedlegg (Excel) 24/08-2015 Propel AS

Rådgivende Biologer AS (2016), *Kunnskapsgrunnlag for naturmiljø naturressurser, nærmiljø og friluftsliv i innseilingen til Stavanger,* datert 30.mai 2016, foreløpig rapport.

Samferdselsdepartementet (2015), «Retningslinjer for etatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029», Samferdselsdepartementet 19. mai 2015

SINTEF (2015), *Anløpsprognoser for fiskefartøy frem til 2060*. SINTEF Fiskeri og havbruk AS. Rapport A26774

Stavanger kommune (2016), *Samfunnsdel og planbeskrivelse - Kommunedelplan for Stavanger sentrum*, Høringsversjon 5.april 2016, Revidert 16.06.2016 iht. vedtak i kommunalutvalg 24.05.2016

Stavangerregionen havn (2014), *Strategiplan for Stavangerregionen Havn IKS 2015-2017*, vedtatt 30.september 2014

TØI (2015), Cruisetrafikk til norske havner - Oversikt, historie og prognoser fram til 2016, TØI rapport 1338/2015

Vista Analyse (2016), *Verdsetting av miljørelatert velferdstap ved oljeutslipp fra skip: Kalkulasjonspriser for samfunnsøkonomiske analyser*, Rapport nr. 2016/22. Vista Analyse AS

Andre kilder:

- Anløpshistorikk til kaien i Vågen oversendt fra Stavangerregionen Havn
- Brev av 20.02.16 fra Stavangerregionen Havn IKS til Kystverket - Innspill til Kvalitativ vurdering av tiltak i Stavanger havn
- Høringsinnspill av 02.05.16 fra Stavangerregionen Havn til Vestlandsrådet - Cruisestrategi for Vestlandsregionen 2016-2020
- Oversikt over fremtidige cruiseanløp til Stavanger. URL: http://www.cruisetimetables.com/cruises-to-stavanger-norway.html
- Aftenbladet, *Cruiseskip gikk på grunn – nå får de tid til Preikestolen-tur. URL: http://www.aftenbladet.no/nyheter/lokalt/stavanger/Cruiseskip-gikk-pa-grunn---na-far-de-tid-til-Preikestolen-tur-3966770.html*

Vedlegg 1

Personer kontaktet

I forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten har vi konsultert og bedt om innspill fra en rekke personer. Innspill og konsultasjoner har foregått gjennom oppstartsmøte/arbeidsmøte til prosjektet, over e-post og i egne intervjuer over telefonen.

Det ble holdt et arbeidsmøte 18. april 2016 i Stavanger hvor interessenter fra havn, næringsliv, Kystverket og kommunen deltok. Innspill fra dette møtet er tatt hensyn til i denne analysen. Deltagere fra oppstartsmøte er vist i tabellen under:

Tabell 0-1: Deltagere i arbeidsmøte 18. april 2016

Navn	Stilling	Bedrift/orgnanisasjon
William Wright	Ekspert cruisebåtnavigasjon	SafeNav Consulting A/S
Gjermund Grimsby	Partner	Menon
Rita Svendsbøe	Prosjektplanlegger	Kystverket
Erik Tvedt	Rådgiver	Kystverket
Johannes Tandrevoll	Maritim Koordinator	Stavangerregionen havn
Fride Solbakken	Daglig leder	Maritimt Forum for Stavangerregionen
Hilde Frøyland	Økonomi- og adm. leder	Stavangerregionen Havn IKS
John Petter Strand	Losformann	Kystverket
Ottar Eide	MTK - LOS	Kystverket
Olav Knutsen	Sjøkaptein	Bukser og Berging
Ole Kristian Klausen	Trafikkleder	Kvitsøy Trafikksentral
Trond Andersen	Maritim sjef	Stavangerregionen Havnedrift AS
Edgar Ådnanes	Farledsplanlegger	Kystverket
Ellen Ombler	Scribe	DNV GL
Tore Relling	Fasilitator	DNV GL

Etter arbeidsmøtet har vi hatt oppfølgende samtaler med personene gjengitt i tabellen under.

Navn	Stilling	Bedrift/Organisasjon
Trond Andersen	Maritim sjef	Stavangerregionen Havn IKS
Anders Bang Andersen	Cruiseutvikler	Stavangerregionen Havn IKS
John Petter Strand	Statlos	Kystverket
Johar Mæhle	Vice President Construction	Rosenberg WorleyParsons AS

Vi har under prosjektarbeidet også hatt jevnlig kontakt med ansvarlige i prosjektet i Kystverket Vest, Rita Svendsbøe, samt ansvarlig for Risikoanalysen, Ellen Ombler i DNV GL.

Vedlegg 2

Overordnet metodebeskrivelse

Samfunnsøkonomiske analyser av beredskaps- og forebyggende tiltak er utfordrende å gjennomføre. Skipsfart og maritim aktivitet er kompleks og mangfoldig. Det er spesielt nyttesiden som byr på de største utfordringene. Nytten av sannsynlighetsreduserende tiltak er i all hovedsak knyttet til sparte kostnader som følge av at ulykker unngås. For å beregne nytten må vi derfor:

- Kvantifisere kostnadene forbundet med forskjellige typer ulykker
- Vurdere sannsynligheten for at de forskjellige type ulykker inntreffer
- Vurdere i hvilken grad tiltaket reduserer sannsynligheten *for* at ulykker inntreffer eller konsekvensene *av* at ulykker inntreffer

Hvorvidt en ulykke til sjøs inntreffer er normalt avhengig av flere ulike faktorer. Skipsulykker som grunnstøting og kollisjoner har typisk en rekke medvirkende faktorer, og kan potensielt utvikle seg til storulykker. Det er derved ofte utfordrende å peke på en enkelt hendelse som årsak til en ulykke. Den klassiske forklaringen er menneskelig feil, mens det i moderne sikkerhetsarbeid påpekes at menneskelig feil som årsak til en ulykke ofte er et symptom på underliggende, organisatoriske svakheter.

Samlet sett medfører dette store utfordringer, både i å fastsette virkning og kostnader ved mulige tiltak for økt sjøsikkerhet mot akutt forurensning. I tillegg er det stor usikkerhet knyttet til sannsynligheten for hendelser og hvilke konsekvenser de får når de eventuelt vil kunne inntreffe.

Metodisk utgangspunkt

På et overordnet og generelt nivå er det metodiske rammeverket for samfunnsøkonomiske analyser av offentlige tiltak og virkemidler godt utviklet. Det er lange tradisjoner for bruk av slike analyser i Norge. Vårt metodiske utgangspunkt er basert på Direktoratet for Økonomistyrings (DFØ) veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014), NOU 2012:16 «Samfunnsøkonomiske analyser» og Finansdepartementets rundskriv R-109/14. Vi følger de tilrådninger og føringer som er gitt av disse offentlige dokumentene der de dekker områder vi analyserer i denne rapporten. DFØs veileder legger opp til en kronologisk grunntilnærming og framgangsmåte i gjennomføringen av samfunnsøkonomiske analyser, her presentert i figuren nedenfor.

Figur 0-1: Flytdiagram for gjennomføring av en samfunnsøkonomisk analyse (Kilde: DFØ)

Vår metodiske tilnærming følger i stor grad denne grunntilnærmingen. I grove trekk er hovedtilnærmingen som følger:

- Det er nødvendig med en grundig vurdering og beskrivelse av problemet som ønskes løst før eventuelle tiltak kan identifiseres og vurderes.

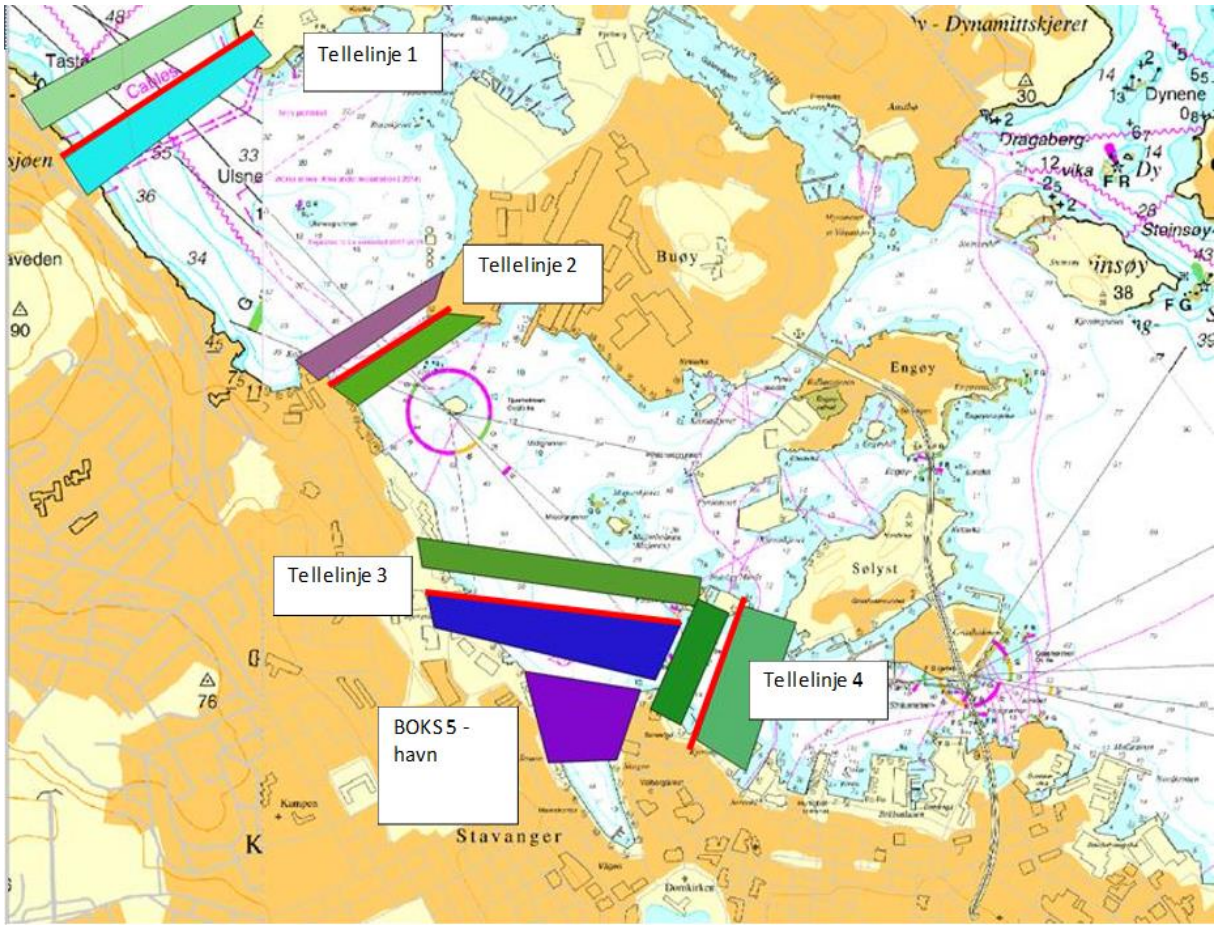
- Deretter må konsekvensene av tiltakene identifiseres, beskrives og så langt det lar seg gjøre kvantifiseres og sammenliknes.

- Videre må usikkerheten i vurderingene synliggjøres og beskrives før andre relevante elementer som fordelingsvirkninger tas med i betraktningen og en endelig anbefaling gis.

Vedlegg 3

Valg av tellelinje

Trafikkgrunnlaget i analysen er basert på data over skipspasseringer hentet fra høyoppløselige AIS-data i innseilingen til Stavanger havn for året 2015. For å fange opp alle fartøy som bruker farleden og eventuelt påvirkes av tiltaket har vi konstruert såkalte tellelinjer for trafikken i leden. I dette prosjektet har vi valgt å benytte tellelinjen markert tellelinje 2 slik vist i figuren under. Valg av tellelinje fanger opp samtlige som påvirkes av farledstiltaket.



Figur 0-2: Oversikt over tellelinjer

IMO- og MMSI-nummer på skipene som passerer tellelinjen er så koblet opp mot Lloyd's Register of Ships – IHS Fairplay database for å koble på skipsinformasjon. Der denne har manglet i dataene har vi hentet inn informasjon fra offentlige databaser på nett slik som vesselfinder.com og marinetraffic.com. Basert på passeringer identifisert i AIS-dataene for 2015 og skipsinformasjon til tilhørende IMO- og MMSI-nummer, får vi følgende antall anløp fordelt på skipstype og størrelse:

Tabell 0-2: Antall anløp fordelt på skipstype og lengde i 2015. Kilde: AIS for 2015 og Lloyd's Register of Ships – IHS Fairplay, bearbeidet av Menon

Skipstype	<70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	Totalsum
Oljetankskip	7					1		8
Kjemikalie/Produkttankskip		1	1					2
Gasstankskip								0
Bulkskip				1				1
Stykkgodsskip	65	26	3					94
Containerskip								0
Roro lasteskip			2					2
Kjøle-/fryseskip	1							1
Passasjerbåt	372	1	2			3		378
Passasjerskip/Roro	29	13	19					61
Cruiseskip	2	2	5	17	41	56	11	134
Offshore supplyskip	154	538	4					696
Andre offshorefartøy	7	30	7	13				57
Andre servicefartøy	802	22	5	3				832
Fiskefartøy	395	3						398
Annet	542	3						545
Totalsum	2378	639	48	34	41	60	11	3211

Tabell 0-3: Antall anløp av skip med registrert dypgang på over seks meter i 2015, fordelt på skipstype og lengde. Kilde: AIS data for 2015 og Lloyd's Register of Ships – IHS Fairplay, bearbeidet av Menon.

Skipstype	<70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300	Totalsum
Oljetankskip	0	0	0	0	0	1	0	1
Kjemikalie/Produkttankskip	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasstankskip	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulkskip	0	0	0	1	0	0	0	1
Stykkgodsskip	2	2	1	0	0	0	0	5
Containerskip	0	0	0	0	0	0	0	0
Roro lasteskip	0	0	2	0	0	0	0	2
Kjøle-/fryseskip	0	0	0	0	0	0	0	0
Passasjerbåt	0	0	0	0	0	3	0	3
Passasjerskip/Roro	0	0	0	0	0	0	0	0
Cruiseskip	0	0	0	10	41	56	11	118
Offshore supplyskip	1	526	4	0	0	0	0	531
Andre offshorefartøy	0	23	7	13	0	0	0	43
Andre servicefartøy	35	3	2	2	0	0	0	42
Fiskefartøy	1	3	0	0	0	0	0	4
Annet	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalsum	39	557	16	26	41	60	11	750

Vedlegg 4

Trafikkprognoser

Den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalysen skal se på virkningene av farledsutbedringen opptil 75 år frem i tid. Ettersom verdsettingen av virkningene er avhengig av trafikkmengden i farleden er det nødvendig å lage prognoser for forventet trafikkutvikling for hele perioden.

Basert på informasjon fra havnen og diskusjoner i oppstartsmøtet for prosjektet legger vi til grunn at fartøy som i dag ikke trafikkerer farleden, heller ikke vil bruke farleden i årene fremover. Av de skipstypene som trafikkerer havnen i dag har vi tatt utgangspunkt i Kystverkets nasjonale anløpsprognoser. Disse er vist i tabellen under.

Tabell 0-4: Nasjonale prognoser for skipskategorier etter virkeområde 2016-2050. Årlig vekstrater i prosent. Kilde: Kystverket (2015b) tabell 4-3 s. 16

Skipstype	Lengde(m)	2016-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050
Oljetankere	<70	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	70-150	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	>150	-0.5 %	-0.9 %	-1.5 %	-1.6 %	-1.4 %
Kjemikalie-/produkttankere	<70	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	70-150	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	>150	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
Gasstankere	<70	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	70-150	-0.2 %	-0.1 %	-0.2 %	0.0 %	0.5 %
	>150	-1.0 %	0.1 %	-1.4 %	-2.4 %	-2.5 %
Bulkskip	<70	-0.4 %	-0.6 %	0.2 %	2.4 %	-1.8 %
	70-150	1.3 %	0.8 %	1.1 %	0.6 %	0.7 %
	>150	1.5 %	1.6 %	2.2 %	1.6 %	1.5 %
Stykkgodsskip	<70	-0.6 %	-1.4 %	2.2 %	0.2 %	1.1 %
	70-150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
	>150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
Containerskip	<70	1.8 %	1.9 %	2.0 %	0.7 %	2.4 %
	70-150	1.8 %	1.9 %	2.0 %	0.7 %	2.4 %
	>150	1.8 %	1.9 %	2.0 %	0.7 %	2.4 %
Kjøle-/fryseskip	<70	-0.6 %	-1.4 %	2.2 %	0.2 %	1.1 %
	70-150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
	>150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
Roro lasteskip	<70	-0.6 %	-1.4 %	2.2 %	0.2 %	1.1 %
	70-150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
	>150	3.2 %	0.3 %	1.0 %	0.8 %	1.0 %
Ropax	-	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Cruiseskip	-	0.8 %	0.8 %	0.8 %	0.8 %	0.8 %
Passasjer	<70	-2.4 %	-0.6 %	0.3 %	0.4 %	0.3 %
Offshore supply skip	-	-0.6 %	-1.0 %	-1.5 %	-2.1 %	-1.9 %
Andre Offshore	-	-0.6 %	-1.0 %	-1.5 %	-2.1 %	-1.9 %
Andre aktiviteter	-	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %

Der de nasjonale prognosene har oppgitt ulik vekst som følge av fartøyenes lengde har vi brukt prognosene for den lengdegruppen vi har registrert i våre AIS-data. Der AIS-dataene viser anløp fra en skipstype i flere lengdegrupper er det brukt et vektet snitt i henhold til de aktuelle lengdegruppene som har registrert anløp inn til Stavanger i 2015.

For fiskefartøy har vi benyttet prognosene beregnet av SINTEF (2015) for fiskefartøy for regionen Vestlandet for størrelseskategorien >28 meter. Størrelseskategorien >28 meter er valgt som følge av at de fleste passeringene av fiskebåtene vi finner i AIS-dataene er i denne kategorien.

Tabell 0-5: Predikert vekstrate for anløp av fiskefartøy for prediksjonsintervaller i årlig % for region Vestlandet (SINTEF, 2015, s. 73)

Skipstype	lengde	2016-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050
Fiskefartøy	>28m	-0.59 %	-0.59 %	-0.64 %	-0.70 %	-0.82 %
Fiskefartøy	21-28m	-0.91 %	-0.91 %	-0.96 %	-0.98 %	-1.03 %
Fiskefartøy	12-21m	-0.36 %	-0.36 %	-0.35 %	-0.39 %	-0.43 %
Fiskefartøy	0-12m	-0.36 %	-0.36 %	-0.36 %	-0.42 %	-0.46 %
Fiskefartøy	Ukjent	-0.47 %	-0.47 %	-0.41 %	-0.35 %	-0.31 %
Fiskefartøy	total	-0.41 %	-0.41 %	-0.41 %	-0.46 %	-0.51 %

I perioden etter 2050 er prognosene for siste periode (2040-2050) anvendt. Trafikkprognosene for alle skipstyper (unntatt cruisetrafikken) som er brukt i analysen er gjengitt i tabellen under.

Tabell 0-6: Trafikkprognoser for alle skipstyper (unntatt cruisetrafikken)

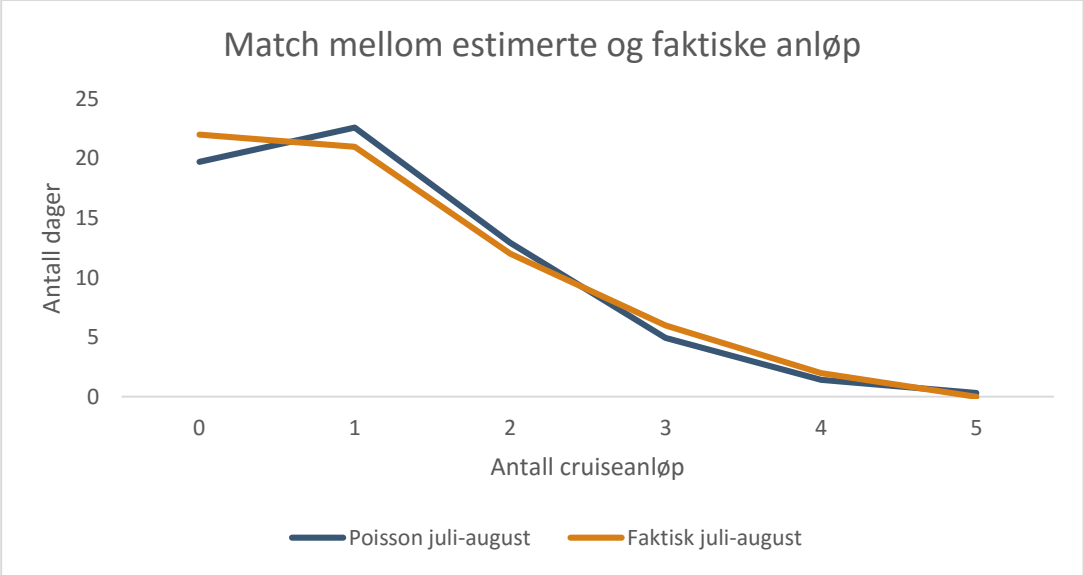
Skipstype	2016-2018	2018-2022	2022-2028	2028-2040	2040-2050	>2050*
Oljetanker	-0.20 %	-0.10 %	-0.20 %	0.00 %	0.50 %	0.50 %
Kjemikalie-/produkttanker	-0.20 %	-0.10 %	-0.20 %	0.00 %	0.50 %	0.50 %
Gasstanker	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Bulkskip	1.50 %	1.60 %	2.20 %	1.60 %	1.50 %	1.50 %
Stykkgodsskip	0.67 %	-0.83 %	1.80 %	0.40 %	1.07 %	1.07 %
Containerskip	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Roro lasteskip	3.20 %	0.30 %	1.00 %	0.80 %	1.00 %	1.00 %
Kjøle-/fryseskip	-0.60 %	-1.40 %	2.20 %	0.20 %	1.10 %	1.10 %
Passasjerbåt	-2.40 %	-0.60 %	0.30 %	0.40 %	0.30 %	0.30 %
Passasjerskip/Roro	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Cruiseskip	*Følger egne prognoser og tidsintervall*					
Offshore supplyskip	-0.60 %	-1.00 %	-1.50 %	-2.10 %	-1.90 %	-1.90 %
Andre offshorefartøy	-0.60 %	-1.00 %	-1.50 %	-2.10 %	-1.90 %	-1.90 %
Andre servicefartøy	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Fiskefartøy	-0.59 %	-0.59 %	-0.64 %	-0.70 %	-0.82 %	-0.82 %
Annet	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

Avvik fra nasjonale prognoser for cruisetrafikken

Uavhengig av om farledstiltaket gjennomføres er det forventet økt cruisetrafikk i Stavanger havn i årene fremover. I tillegg til økt antall anløp er også tendensen at skipene som bygges øker i størrelse. På oppdrag for Kystverket har TØI (2015) laget nasjonale prognoser for cruisetrafikk til norske havner fram til 2060. For anløp av cruiseskip under 300 meter har vi tatt utgangspunkt i TØIs grunnestimat med en årlig vekst på 0,8 prosent. For båter over 300 meter har vi tatt utgangspunkt i TØI sitt kombinasjonsestimat som legger til grunn en årlig vekst i antall anløp på 1,5 prosent fram mot 2028, og en årlig vekst på 0,8 deretter. For perioden fram til 2017 har vi lagt til grunn avtalte anløp som Stavangerregionen Havn IKS har med cruiserederiene. Dette tilsvarer en vekst på 12,5 prosent relativt til 2015, som var et år med relativt lite trafikk.

TØI sine prognoser er nasjonale, og tar naturlig nok ikke hensyn til kapasiteten til den enkelte havn. I Stavanger havn er det maksimalt plass til fem cruisebåter til kai samtidig, hvorav kun en kan være et stort cruiseskip på over

300 meter. Cruisetrafikken er typisk konsentrert rundt sommerhalvåret, med en tydelig topp i sommermånedene. Figuren nedenfor illustrerer tydelig at anløpene av cruisebåter i sommermånedene kan modelleres som en «poissonprosess». Dette innebærer at cruiserederiene tilsynelatende opererer uavhengig av hverandre, slik at det er tilfeldig når det enkelte skip ønsker å legge inn til Stavanger havn. Med en etterspørsel på over 300 cruiseanløp på noen få sommermåneder i slutten av levetiden til tiltaket vil det i praksis derfor være enkelte dager med flaskehalssituasjoner, hvor etterspørsel fra cruiserederiene overgår kapasiteten i havna.



Figur 0-3: Estimert og faktisk cruisetrafikk til de fire største havnene i Vestlandsregionen i juli og august 2015. Kilde: Menon Economics og «Cruisestrategien for Vestlandsregionen 2016-2020» tabell 5.

For å få realistiske anløpsprognoser for cruisetrafikken til Stavanger havn har vi derfor justert ned de nasjonale vekstprognosene med hensyn til dagens kapasitet i havna. Dette innebærer at den årlige veksten for mindre cruiseskip justeres ned fra 0,8 prosent til mellom 0,75-0,79 prosent. Tilsvarende justeres den årlige veksten for de store cruiseskipene over 300 meter ned fra 1,5 prosent til mellom 1,41-1,43 prosent fram mot 2028, mens den justeres ned fra 0,8 prosent til mellom 0,72-0,75. Nedjusteringen er størst for de store cruiseskipene ettersom det er her kapasitetsutfordringen er størst, med kun én kai tilgjengelig for båter over 300 meter. Dette innebærer at dersom det er to store cruiseskip som ønsker å legge til Stavanger på samme dag, så er det en av båtene som vi få avslag. Basert på samtaler med representanter for Stavangerregionen Havn IKS, går det frem at det i praksis vil være to muligheter for cruiseskipene å legge til Stavanger – enten på vei nordover, eller på veien tilbake sørover. Dette betyr at cruiseskipene har to forsøk på å finne en ledig dag ved Stavanger havn, noe som øker sannsynligheten for at det er kapasitet i havna betydelig.

Vedlegg 5

Verdsetting av endrede rekkefølgekrav

Økt cruiseturisme i Stavanger gir potensielt verdiskapingsgevinster for Norge. Det er imidlertid ikke et 1:1 forhold mellom økt etterspørsel fra cruiseturistene og den merverdiskapingen som tilfaller Norge. Den økte etterspørselen fra cruiseturistene gir økt omsetning i reiselivsnæringen som tilbyr sine tjenester og varer til turistene. Den økte omsetningen går med til å dekke varekostnader og lønnskostnader, i tillegg til å gi et bedre driftsresultat. Den økte etterspørselen fra cruiseturistene som får et par timer ekstra i Stavanger på grunn av fjerningen av rekkefølgekravene vil bidra til en økning i omsetning på marginen for reiselivsbedriftene i regionen. Mens de første omsetningskronene til bedriften går med på å dekke de faste kostnadene, bidrar de siste omsetningskronene til en mye høyere fortjeneste for bedriftseierne. En «uventet» økning i antall cruisepassasjertimer i byen har lite trolig noen sysselsettingseffekt for Stavanger. Potensielt kan det gi de som jobber i serveringsbransjen noe høyere driks den dagen, mens stort sett vil denne ekstraetterspørselen føre til økt driftsoverskudd hos eierne, i tillegg til økte varekostnader. Det vi ønsker er å estimere er hvordan en økt krone i omsetning på marginen bidrar til økt verdiskaping for samfunnet.

For å estimere denne «nøkkelen» har vi kombinert Menons historiske database over alle norske regnskapspliktige foretak med vår oversikt over reiselivsforetak i Norge. Med dette som utgangspunkt har vi konstruert et paneldatasett bestående av reiselivsbedriftene i Stavanger de siste 15 årene. Dette dekker bedrifter innen servering, transport, opplevelser og formidling. Bedriftene som leverer overnattingstjenester er holdt utenfor analysen ettersom cruiseturistene stort sett overnatter på skipet. Basert på dette datasettet har vi gjennomført flere ulike typer enkle regresjonsanalyser som søker å identifisere hvordan en økning i omsetning på marginen påvirker verdiskapingen i bedriften. Kjernen i analysen er å se på hvordan en endring i foretakets omsetning fra et år til det neste påvirker driftsresultatet. Analysene spriker noe i resultat, og viser at en økning i omsetning på 1 krone gir mellom 10-25 øre økning i verdiskaping. Basert på disse analysene legger vil til grunn at en økning i omsetning på 1 krone gir en verdiskapingsgevinst på 20 øre, som er det resultatet som ligger tettest opp mot vår hovedmodell.

I analysen legger vil grunn at en cruiseturist i Stavanger i snitt legger igjen kroner 870 (2014 kr). Ettersom dette beløpet er basert på intervjuer med cruiseturister på kaia legger vil til grunn at det også inkluderer merverdiavgift. I henhold til regelverket kan cruiseturistene få tilbakebetalt norsk merverdiavgift dersom de registrerer at de tar med varen tilbake til hjemlandet. For å kunne få refusjon må imidlertid det enkelte fakturabeløp være minst 250 norske kroner, uten merverdiavgift. For turister fra de andre nordiske landene må tilsvarende beløp være 1000 kroner. Vi legger til grunn at «momslekkasjen» er liten, og har derfor heller ikke tatt høyde for denne potensielle effekten i analysen. Argumentet er for det første at en stor andel av handelen på land er kjøp av tjenester og kjøp av varer som ikke kvalifiserer for momsrefusjon, og videre at det også er varekjøp som kvalifiserer for refusjon, men som ikke blir registrert.

Vedlegg 6

Verdsetting av endret risiko for skader på naturmiljø ved oljeutslipp

For å vurdere alvorlighetsgraden av oljeutslipp vurderes miljøsårbarheten i området ut fra informasjon fra havmiljo.no og naturbase.no. Informasjonen herfra brukes så til å kategorisere hvorvidt miljøsårbarheten er liten, moderat, høy eller svært høy. Vurdering av miljøskade for ulike utslippstyper og volum utslipp gjøres deretter ut fra miljøskadematrisen. Miljøskadematrisen for å vurdere miljøskadegraden ved innseilingen til Stavanger havn er gjengitt i Tabell 0-7, hvor X markerer miljøsårbarheten gjeldende for ulike utslippstyper, utslippsmengder og spredningsradius.

Tabell 0-7 Miljøskadematrise for vurdering av miljøskade i Stavanger farled (DNV GL, 2016c)

Utslippstype	Volum (tonn)	Miljøsårbarhet*				Sprednings-radius (buffersone) (km)
		Liten	Moderat	Høy	Svært høy	
Marin diesel	10-100		X			10
	100-500			X		25
	500-2 000			X		50
	2 000-10 000				X	75
	10 000-50 000				X	100
Råolje	10-100		X			10
	100-500			X		25
	500-2 000			X		50
	2 000-10 000				X	75
	10 000-50 000				X	100
Bunkers	10-100		X			10
	100-500			X		25
	500-2 000			X		50
	2000-10 000				X	75
	10 000-50 000				X	100

Miljøskadematrisen brukes til å vurdere alvorlighetsgraden av miljøskaden. Denne er vist i form av fargekodene i tabellen. Fargekodene tilsvarer liten (lys gul), middels (mørkere gul), stor (brun/oransje) og svært stor (rød) miljøskade.

Verdsettingen av miljøskader ved oljeutslipp er basert på en omfattende nasjonal betalingsvillighetsstudie blant norske husholdninger. Husholdningene har blitt spurt om hvor mye de er villige til å betale for å unngå skader på miljøet av ulik størrelse og art, og disse har blitt aggregert opp til kalkulasjonspriser på fylkesnivå. Prisene skal både reflektere husholdningenes verdsetting av naturen i seg selv som rekreasjonsområde samt verdien av dyreartene. Studien viser også at husholdningene verdsetter natur i egen landsdel høyere enn natur andre steder i Norge. Resultatet av studien er gjengitt i Tabell 0-8. Alvorlighetsgraden av miljøskaden funnet ut fra miljøskade-matrisen brukes således til å bestemme hvilken kalkulasjonspris som multipliseres med utslippsfrekvensen i samme alvorlighetskategori.

Tabell 0-8: Husholdningenes betalingsvillighet for å unngå naturskader av ulik alvorlighetsgrad. Kilde: Vista Analyse (2016)

Tiltaksfylke	Liten	Moderat	Stor	Svært stor
Østfold	452 534 000	937 588 000	1 599 791 000	2 426 292 000
Akershus	585 499 000	937 588 000	1 599 791 000	2 426 292 000
Oslo	492 272 000	937 588 000	1 599 791 000	2 426 292 000
Buskerud	452 534 000	937 588 000	1 599 791 000	2 426 292 000
Vestfold	316 799 000	937 588 000	1 599 791 000	2 426 292 000
Telemark	171 502 000	588 822 000	1 481 995 000	2 426 292 000
Aust-Agder	151 476 000	416 284 000	855 281 000	1 645 066 000
Vest-Agder	247 216 000	394 299 000	851 685 000	1 414 390 000
Rogaland	376 093 000	489 912 000	814 896 000	1 378 967 000
Hordaland	352 559 000	459 256 000	902 250 000	1 543 104 000
Sogn og Fjordane	286 665 000	373 419 000	978 598 000	1 504 640 000
Møre og Romsdal	221 335 000	288 319 000	783 577 000	1 315 014 000
Sør-Trøndelag	229 977 000	299 576 000	623 138 000	885 953 000
Nord-Trøndelag	222 456 000	289 779 000	655 157 000	931 476 000
Nordland	206 330 000	260 542 000	697 536 000	972 095 000
Troms	183 272 000	231 426 000	462 941 000	645 161 000
Finnmark	183 272 000	231 426 000	462 941 000	645 161 000

Vedlegg 7

Fordelingsvirkninger

I Tabell 0-9 nedenfor har vi listet opp interessentene knyttet til tiltaket og angitt hva slags virkning tiltaket vil ha på disse. De viktigste fordelingsvirkningene er markert i fet skrift. Det er verdt å nevne at ettersom de prissatte effektene knyttet til redusert risiko for ulykker og miljøutslipp er små, vil også de positive fordelingsvirkningene knyttet til disse nytteeffektene være begrensede.

Tabell 0-9: Nytteeffekter fordelt på interessenter

Interessent	Behov	Virkning
Skipsmannskap	Kommersiell drift, sikkerhet, fremkommelighet	Økt trygghet, bedre sikkerhet, bedre fremkommelighet
Rederiene	Kommersiell drift, sikkerhet, omdømme	Bedre sikkerhet
Stavangerregionen Havn IKS	«Havnene i Stavangerregionen skal tilby effektive, konkurransedyktige og miljøriktige tjenester» (Stavangerregionen havn, 2014)	Havnen i Stavanger vil bli mer effektiv som følge av fjerning av rekkefølgekrav
Befolkningen i Stavanger representert ved Stavanger kommune	Lokal aktivitet i kommunen, sikkerhet for de som ferdes i kommunen, reduserte miljøutslipp	Redusert risiko for miljøutslipp. Økt trengsel i byen fra cruisepassasjerer.
Handelsstanden i Stavanger	**Kommersiell drift**	**Fjerning av rekke-følgekravene fører til flere passasjertimer og dermed høyere omsetning i Stavanger**
Turistnæringen	Sikker ferdsel, effektiv håndtering av turister, kommersiell drift, reduserte miljøutslipp	Fjerning av rekkefølge-kravene fører til flere passasjertimer i Stavanger by. Redusert risiko for miljøutslipp med negative virkninger for turisme.
Havnelosen	Sikker ferdsel, fremkommelighet	Bedre sikkerhet
Verft	Kommersiell drift, mulighet for å kunne motta større fartøy og lektere	
Kystverket	Sikkerhet	Bedre sikkerhet
Kystvakta/slepebåtberedskap	Sikkerhet	Bedre sikkerhet
Miljøvernorganisasjoner	Reduserte miljøutslipp, forsvarlig håndtering av sedimenter	Reduserte miljøutslipp
Befolkningen i Norge representert ved Staten	**Reduserte miljøutslipp, optimal fordeling av ressurser**	**Økte kostnader, mindre ressurser til andre formål. Reduserte miljøutslipp**