

RAPPORT

SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE - INNSEILINGEN TIL DRAMMEN HAVN



Kilde: Drammen havn



Forord

Menon Economics og DNV GL har på oppdrag for Kystverket Sørøst gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av farledsforbedringer knyttet til innseilingen til Drammen havn. Analysen er gjennomført i forbindelse med rammeavtalen mellom Kystverket og Menon Economics.

Leo A. Grünfeld har vært ansvarlig for analysen. Anders Myklebust har vært operativ prosjektleder og Ragnhild Sjoner Syrstad har vært prosjektmedarbeider.

Vi vil gjerne takke Kystverkets prosjektleder Tanya Boye Worsley for samarbeidet, samt Øystein Linnestad fra Kystverket for faglige innspill og tilrettelegging av datagrunnlaget for deler av analysen. 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

Leo A Grünfeld
Prosjektansvarlig
Menon Economics

Innhold

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	6
1.1. Avgrensning	6
2. PROBLEMBESKRIVELSE	8
2.1. Beskrivelse av farleden	8
2.1.1. Seilingsbegrensninger i Drammensfjorden	8
2.2. Drammen havn	9
2.2.1. Intermodalt knutepunkt	11
2.2.2. Tidligere mudringstiltak i Drammen havn	12
2.2.3. Miljøovervåkning av indre Drammensfjord	13
2.2.4. Ulykkeshistorikk i Drammensfjorden	13
2.3. Interessenter	14
2.4. Målet med tiltaket	16
3. BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE	17
3.1. Beskrivelse av referansealternativet	17
3.1.1. Trafikksammensetning i farleden	17
3.1.2. Utvikling av seilingsdybde i Strømsløpet over tid	18
3.1.3. Vekst i næringslivet på Holmen	19
3.1.4. Andre tiltak i området	20
3.1.5. Forventet trafikkutvikling	21
3.1.6. Trafikkprognoser	22
3.2. Beskrivelse av tiltaksalternativ	24
3.2.1. Mudringstiltaket	24
3.2.2. Bruk av mudringsmasser	24
3.2.3. Merkeplan	25
3.2.4. Trafikkutvikling	25
3.2.5. Tiltakets påvirkning på næringslivet	25
4. SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADSVIRKNINGER	27
4.1. Kystverkets investeringskostnader	27
4.2. Kystverkets kostnader til vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker	28
4.3. Skattefinansieringskostnaden	28
4.4. Ikke-prissatte kostnader	29
4.4.1. Miljøeffekter i Drammenselva	29
4.4.2. Ocean Savers kostnader som følge av tiltaket	30
4.4.3. Risiko i anleggsfasen	30
4.4.4. Kulturminner og friluftsliv	31
4.5. Restverdi kostnad	31
4.6. Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader	31
5. SAMFUNNSØKONOMISKE NYTTEVIRKNINGER	33
5.1. Redusert ulykkesrisiko	33
5.1.1. Verdsetting av endret ulykkesrisiko	35
5.2. Andre ikke-prissatte nytteeffekter	41
5.2.1. Andre virkninger av endret ulykkesrisiko	41
5.2.2. Sparte tidskostnader	42

5.3.	Restverdi nytteeffekter	42
5.4.	Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte	42
6.	SAMLET VURDERING	43
6.1.	Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	43
6.2.	Usikkerhetsanalyser	43
6.2.1.	Deponi- og andre investeringskostnader	44
6.2.2.	Mudring helt inn til kai	45
6.2.3.	Samlet vurdering av usikkerhetsanalysene	46
6.3.	Fordelingsvirkninger	47
6.4.	Konklusjon	47
	REFERANSELISTE	48
	VEDLEGG 1 - INTERESSETER	50
	VEDLEGG 2 - VEDLIKEHOLDSKOSTNADER OG KALKULASJONSPRISER	52
	Kystverkets kostnader til vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker	52
	Kostnad tid ute av drift	52
	Forventet skadekostnad ved grunnstøtinger	53
	Forventet skadekostnad ved kontaktskader	53
	VEDLEGG 3 - VERDSETTING NATURMILJØ VED OLJEUTSLIPP	54

Sammendrag

Drammen havn er en av Norges raskest voksende havner de siste årene og et viktig intermodalt knutepunkt med direkte tilgang til jernbane og motorvei som legger til rette for effektiv omlasting av gods for videre transport. Havna ligger ved utløpet av Drammenselva på byens sydøstlige side og er fordelt på tre havneavsnitt, Holmen, Brakerøya og Lierstranda. Tiltaket som er analysert her gjelder en utdypning av Strømsløpet, syd for Holmen, og bakgrunnen er at elven årlig fører med seg sedimenter som blir liggende igjen utenfor kaianleggene. Det gjør at seilingsdybden blir gradvis mindre over tid, noe som medfører økt risiko for ulykker og det kan potensielt påvirke trafikksammensetningen når det gjelder hvilken type skip som kan anløpe havnen.

Kystverkets foreslåtte tiltak innebærer å mudre opp deler av Strømsløpet slik at seilingsdybden over et større område blir 11 meter. Det er anslått at det i den forbindelse må tas opp omtrent 420 000 m³ med masse, hvorav en estimert andel av 200 000 m³ antas å være forurenset. Den høye andelen forurenset masse bidrar til å trekke opp de forventede investeringskostnadene da det er stor usikkerhet knyttet til kostnader ved deponering av denne massen.

Den samfunnsøkonomiske analysen som er gjennomført konkluderer med at farledstiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Beregningene viser at lønnsomheten kommer ut med en negativ netto nytte på 317,3 millioner 2016-kroner. Dette gir en negativ netto nytte per budsjettkrone på 1,09 kroner. Vi har ikke avdekket andre nyttevirksomheter som følge av det foreslåtte farledstiltaket utover redusert ulykkesrisiko. Redusert ulykkesrisiko er i tråd med tiltakets målsetning om å bidra til effektiv sjøtransport, sikre trygg ferdsel og hindre/begrense miljøskade fra akutt forurensing. Verdien av den reduserte ulykkesrisikoen er beregnet til 34,5 millioner 2016-kroner inkludert restverdi og er dermed ikke tilstrekkelig til å gjøre tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Deponering av forurensete masser utgjør hele 66 prosent av investeringskostnadene og vi har i usikkerhetsanalysen sett på virkningene av endringer i anslaget på disse kostnadene. Selv om vi legger til grunn det laveste anslaget på både enhetskostnadene og mengden masse som er forurenset vil det ikke være tilstrekkelig til å snu lønnsomhetsvurderingen av tiltaket til å bli positivt. Vi finner at tiltaket fortsatt har en negativ netto nytte på 189,5 millioner kroner. Vi har også gjort beregninger dersom det viser seg å være større kostnader knyttet til deponi kombinert med at anslaget på mengden forurenset masse er satt for lavt. I så tilfelle viser våre beregninger at tiltaket ender opp med en negativ netto nytte på hele 640 millioner kroner.

Videre har vi i usikkerhetsanalysen gjort beregninger som gir et anslag på hvor store nyttevirksomheter som kan forventes dersom tiltaket utvides til å inkludere en mudring langs kaianleggene. Dette faller i dag utenfor tiltaket slik det er beskrevet av Kystverket. Tilbakemeldinger fra næringsaktørene indikerer at der det kan være gevinster å hente er for de selskapene som kan få redusert logistikk- og fraktkostnader gjennom bruk av større skip dersom det blir større dybde langs kaien. Selv om et slikt tiltak isolert sett gir en positiv nettovirkning er også dette av begrenset omfang og estimert til omtrent 12 millioner kroner. Sett i sammenheng med den samlede lønnsomhetsvurderingen av tiltaket vil heller ikke dette kunne bidra til at tiltaket blir lønnsomt å gjennomføre. Usikkerhetsanalysen viser at konklusjonen er robust for den mest usikre antagelsen, kostnader knyttet til deponering av forurenset masse, som er lagt til grunn for analysen.

Det er vår vurdering at det er ingen ikke-prissatte nytteeffekter som kan endre konklusjonen om at tiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. De største ikke-prissatte virkningene av tiltaket er negative og knytter seg til at farledstiltaket vil ha en negativ effekt på miljø gjennom spredning av forurenset masse under selve mudringen. Tabellen 1 nedenfor gir en sammenstilling av de ulike kostnads- og nyttekomponentene som inngår i analysen.

Tabell 1: Sammenstilling av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Samfunnsøkonomisk kostnad	Nåverdi 2016-kroner
Investeringskostnad farled	285 277 000
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	4 376 000
Kostnader til fornying merker	879 000
Reduserte kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	950 000
Netto skattefinansieringskostnad	58 297 000
Restverdi kostnader	1 982 000
Risiko for spredning av forurenset masse	(- - -)
Kostnader for Ocean Saver gitt utslipp av forurenset masse	(-)
Risiko i anleggsfasen	(0)
Sum prissatt kostnad	349 780 000
Samfunnsøkonomisk nytte	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	27 361 000
Sparte skadekostnader	4 106 000
Sparte tidskostnader	1 064 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning	3 717 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	18 474 000
Restverdi nytte	7 113 000
Andre effekter av endret ulykkesrisiko	(+)
Sparte tidskostnader	(0)
Sum prissatt nytte	34 474 000
NETTO NYTTE	-317 287 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-1,09
Offentlig finansieringsbehov	291 482 000
Break-even: årlig verdi av ikke-prissatte effekter	15 414 000

1. Innledning

Drammen Havn KF har gitt innspill til Kystverket om at det er nødvendig å gjennomføre en utdypning i Strømsø-løpet for å opprettholde tilstrekkelig seilingsdybde. Holmen Syd og Strømsøløpet ligger i utløpet til Drammens-elva som årlig fører med seg sedimenter som blir liggende igjen ved Holmen. Sedimentene gjør Strømsøløpet gradvis grunnere. Dette vil påvirke tilgjengeligheten av kaiene ved Holmen Syd som i dag tar imot bulklast (dette inkluderer korn, sement, og produktene Air1 og bitumen), stykkgoods (stål, trelast, avisepapir og cellulose) og prosjektlast. Redusert seilingsdybde over tid medfører også økt risiko for ulykker.

Kystverket har gjennomført et skisseprosjekt «Innseilingen til Drammen – Farled» og bedt Menon og DNV GL om bistand til å belyse virkninger av utbedringstiltak i farleden inn til Drammen havn. Hensikten med analysen er å vurdere om en utdypning av Strømsøløpet vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre.

I en samfunnsøkonomisk analyse ønsker man å verdsette flest mulig virkninger i kroner og øre over analyseperioden, slik at de kan vurderes opp mot investeringskostnadene. Nåverdimetoden brukes for å sammenligne og summere nytte- og kostnadsvirkninger som påløper på ulike tidspunkter.

Den samfunnsøkonomiske analysen er utarbeidet i henhold til

- 1) Finansdepartementets føringer (jf. Rundskriv nr.109/14),
- 2) Direktoratet for Økonomistyring sin Veileder i samfunnsøkonomiske analyser, og
- 3) forutsetninger og kalkulasjonspriser angitt i Kystverkets egen håndbok for samfunnsøkonomiske analyser.

Analysen tar utgangspunkt i tiltaket som er beskrevet i et tidligere skisseprosjekt gjennomført av Kystverket (2015) og usikkerhetsanalysen som ble gjennomført av Kystverket (2016). Anslag på investeringskostnadene er hentet fra denne usikkerhetsanalysen. Anslag på endring i risiko for kollisjoner, grunnstøtinger og utslipp er basert på risikoanalysen som nylig er gjennomført av DNV GL. Prognosene for forventet vekst i skipstrafikken over analyseperioden er hentet fra Senter for transportplanlegging (2015) sin rapport «Anløpsprognoser til norske havner 2016 til 2050».

1.1. Avgrensning

Analysen i denne rapporten inkluderer kun effekter som er direkte tilknyttet farledsutbedringen og som vi har tilstrekkelig informasjon om. Analysen vurderer kun effekter som med rimelighet vil kunne inntreffe. Effekter som følge av andre planer i området, eksempelvis tilknyttet utbygging av nytt landområde på Holmen og Brakerøya, som ikke har en sannsynlig påvirkning på effektene av farledstiltaket er ikke inkludert i analysen.

I Kystverkets skisseprosjekt og tiltaksark er det beskrevet to deltiltak, henholdsvis en utdypning til -11 meter i Strømsøløpet og etablering av en fritidsbåttled i Bragernesløpet. Det har vært en stor økning i fritidsbåttrafikk i området rundt Holmen de siste årene, og for å separere nyttetraffikk og fritidsbåttrafikk er det vurdert fra Kystverket sin side å etablere en fritidsbåttled i Bragernesløpet, nord for Holmen. På den måten unngår man at både nyttetraffikk og fritidsbåttrafikk må gå i Strømsøløpet.

I Bragernesløpet er det i dag en ca. 800 meter lang strekning hvor det er for grunt til at fritidsbåter kan benytte løpet. Tiltaket i Bragernesløpet går ut på å mudre en «renne» på 10 meter bredde i cirka 800 meter lengde. Det legges til grunn at det bør være 2 meter dybde på en slik fritidsbåttled, da de broene som krysser løpet legger begrensninger for høyden (ikke aktuelt for blant annet seilbåter). I det aktuelle området er dybden i dag rundt 1

meter og det legges derfor opp til at det må mudres 1 meter på hele området. Det gir et areal på ca. 8000 kvadratmeter og det vil da være 8000 kubikkmeter masse som skal fjernes.

I farledsgjennomgangen ble det avklart at arbeidsgruppen ikke så det som hensiktsmessig å vurdere fritidsbåtleden i Bragernesløpet. I et møte med Drammen havn ble det også gitt uttrykk for at de ikke anser det som nødvendig med en separat fritidsbåtled. Arbeidsgruppen viser til at det er få eller ingen problemer for nytte- trafikken som følge av fritidsbåter. De ser det heller ikke som et problem på sikt da Drammen havn om få år vil ha flyttet all sin aktivitet over på Holmen, noe som åpner for at fritidsbåter kan ha sin trafikk helt syd i Strømsløpet når havna ikke lenger har aktivitet på kaiene på siden.

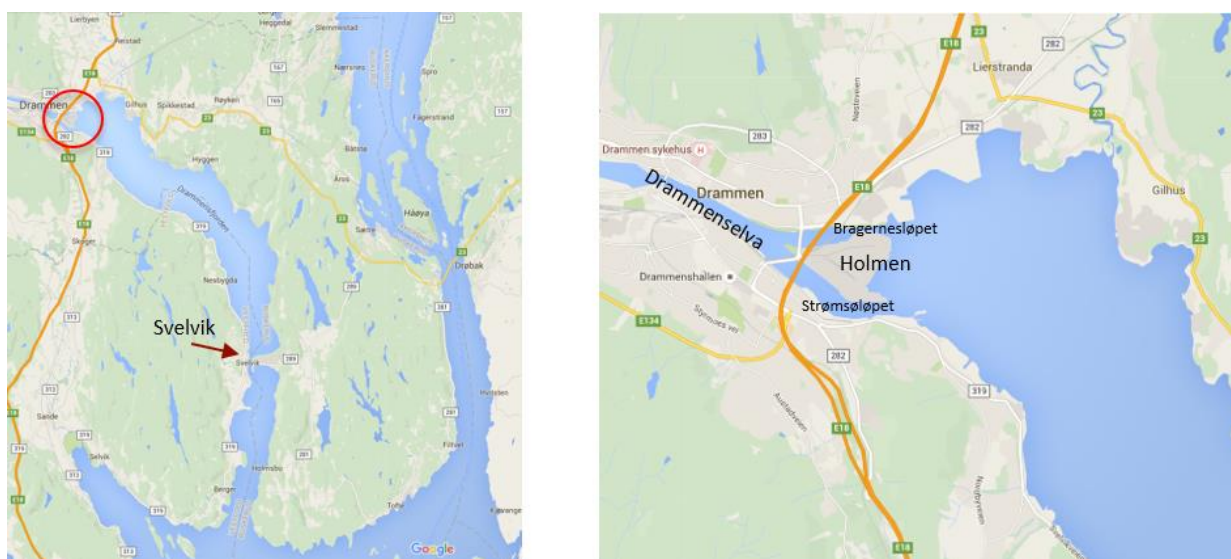
Denne rapporten og den samfunnsøkonomiske analysen vil derfor kun se på tiltaket som omfatter en mudring og utdypning i Strømsløpet.

2. Problembeskrivelse

2.1. Beskrivelse av farleden

Drammensfjorden er omtrent 30 kilometer lang og strekker seg fra vestsiden av Oslofjordens ytre, brede del mot nord og deretter nordvest til utløpet av Drammenselva. Fjorden løper i hovedsak gjennom Buskerud fylke, men i vest og sørvest grenser fjorden også til Vestfold. Landområdet på østsiden kalles Hurumhalvøya og skiller Drammensfjorden fra Oslofjorden. Ved Svelvik, 10 km nord for fjordmunningen, innsnevres fjorden til et smalt sund. Denne innsnevringen gjør at fjorden innenfor inneholder brakkvann og Svelvikstrømmen setter en naturlig begrensning for hvor store skip som kan anløpe Drammen havn.

Figur 1: Utsnitt av Drammensfjorden. Kilde: Google maps



2.1.1. Seilingsbegrensninger i Drammensfjorden

Forskrift om bruk av sjøtrafikkentralens tjenesteområde og bruk av bestemte farvann angir følgende seilingsrestriksjoner relevante for innseiling til Drammen havn (Sjøtrafikkforskriften, 2015):¹

Følgende fartøy skal ikke bruke farvannet gjennom Svelvikstrømmen, nord for Rødtangen lykt:

- Fartøy med større lengde enn 250 meter, større bredde enn 40 meter eller større dyptgående enn 10 meter
- Fartøy med større lengde enn 225 meter og større dyptgående enn 9 meter
- Fartøy med større lengde enn 200 meter og større dyptgående enn 9,5 meter

Fartøy med større lengde enn 170 meter eller større dyptgående enn 8,5 meter skal ha taubåt fastgjort i farvannet mellom Bjørneskjær lykt i sør til Blindeskjær lykt i nord. Fartøy med større lengde enn 200 meter eller større dyptgående enn 9 meter skal ha 2 taubåter fastgjort i farvannet i dette området.

¹ Seilingsbegrensningene inneholder også krav til sikt samt når skipene kan passere hverandre i området nord for Rødtangen og sør for Blindeskjær; det henvises til forskriften for fullstendig oversikt.

I forbindelse med kvalitetssikring av lostjenesten har Oslofjorden losoldermannskap fastsatt begrensninger i de farleder og ved de kaiene hvor det er behov for dette (Lostjenesten, 2016). Disse begrensningene kommer i tillegg til Sjøtrafikkforskriften.

For fartøy inn og ut til Drammen settes følgende krav for seilas i området fra Rødtangen til Blindeskjæra: Fartøy større enn 170 m eller større dyptgående enn 8,5 m skal ha 1 taubåt. Taubåten skal ha minimum 30 TBP.² Fartøy med større lengde enn 200 m eller større dyptgående enn 9 m skal ha 2 taubåter hvor den ene skal være traktor-taubåt med minimum 35 TBP og det andre med minimum 30 TBP.

I begrensningene fastsatt av lostjenesten er det også inkludert en kommentar som sier at for skip større enn 225 m må det foretas en risikovurdering basert på beregninger og forsøk i modelltank og/eller simulator. Med de dybde-data lostjenesten har etter mudring settes maksimalt dyptgående for seilas i Svelvikstrømmen til 10 m. Det settes krav til 1 taubåt med minimum 15 TBP for fartøy større enn 100 meter uten baugkontroll ved ankomst til og avgang fra kaiene i farvannet mellom en linje rett syd for Risgarden lykt til land ved Tangen og broen i Drammen.



Figur 2: Utsnitt av Drammensfjorden ved Svelvik. Kilde: Google maps

2.2. Drammen havn

Det har vært skipstrafikk i Drammensfjorden helt siden vikingtiden og trelasthandelen startet trolig på 1200-1300-tallet. På 1500-tallet tok handelen seg opp, spesielt med Holland. Handelen la grunnlag for skipsbygging i byen fra slutten av 1600-tallet. Med jernbanen anlagt i 1866 kom utskipping av varer fra innlandet og på 1800-tallet utviklet det seg treforedlingsindustri med papir- og cellulosefabrikker. Vassdragets ledende treforedlingsbedrift, Follum, sluttet å bruke havna i 1963 og med det bortfalt mye av havnas grunnlag. Dette sammenfalt med at bilrasjonering opphørte og havna omstilte seg til bilimport.

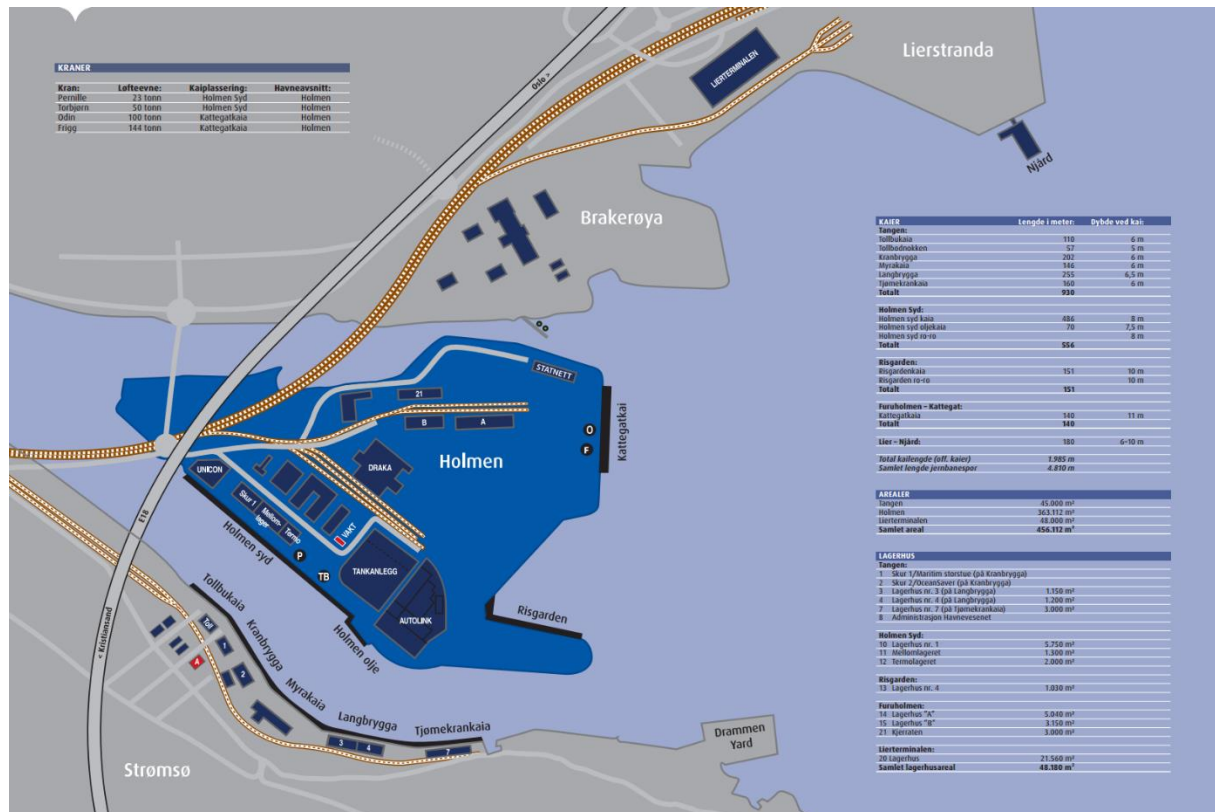
I dag er Drammen havn en stamnetthavn og intermodalt knutepunkt med direkte tilgang til jernbane og motorvei der gods fra bil, bane og båt omlastes raskt og kostnadseffektivt. Drammen havn ligger sentralt på Østlandet og har et kundegrunnlag på to millioner mennesker innen en radius av 10 mil. I 2014 feiret Drammen havn 50 år med bilimport og de har i flere tiår vært Norges største havn for bilimport. Foruten bilimport skipes det også containere, offshore installasjoner, prosjektlaster, stål, stykkogods, våt- og tørrbukk over Drammen havn i dag.

Drammen havnestyre er et interkommunalt selskap og eies av kommunene Drammen, Lier, Røyken, Hurum og Svelvik. Selskapets formål er å drive havnevirksomhet og ivareta eierkommunenenes oppgaver og plikter i henhold til Havelovens bestemmelser.

² Tonnes Bollard Pull er måleenheten på et fartøys trekkraft.

Havna ligger ved utløpet av Drammenselva på byens sydøstlige side og er fordelt på 3 havneavsnitt, Holmen, Brakerøya og Lierstranda. Hovedaktiviteten foregår på Holmen hvor Holmen Syd består av 486 meter spunkai med ro-ro rampe samt 70 meter oljekai. Ro-ro rampen Holmen Syd benyttes til anleggsmaskiner og militært materiell samt at den er reservekai for Risgarden (bilimport). På Holmen Syd er det 2 portalkraner med kapasitet til å løfte henholdsvis 23 og 50 tonn.

Figur 3: Oversikt over kaiene på Holmen. Kilde: Drammen havn

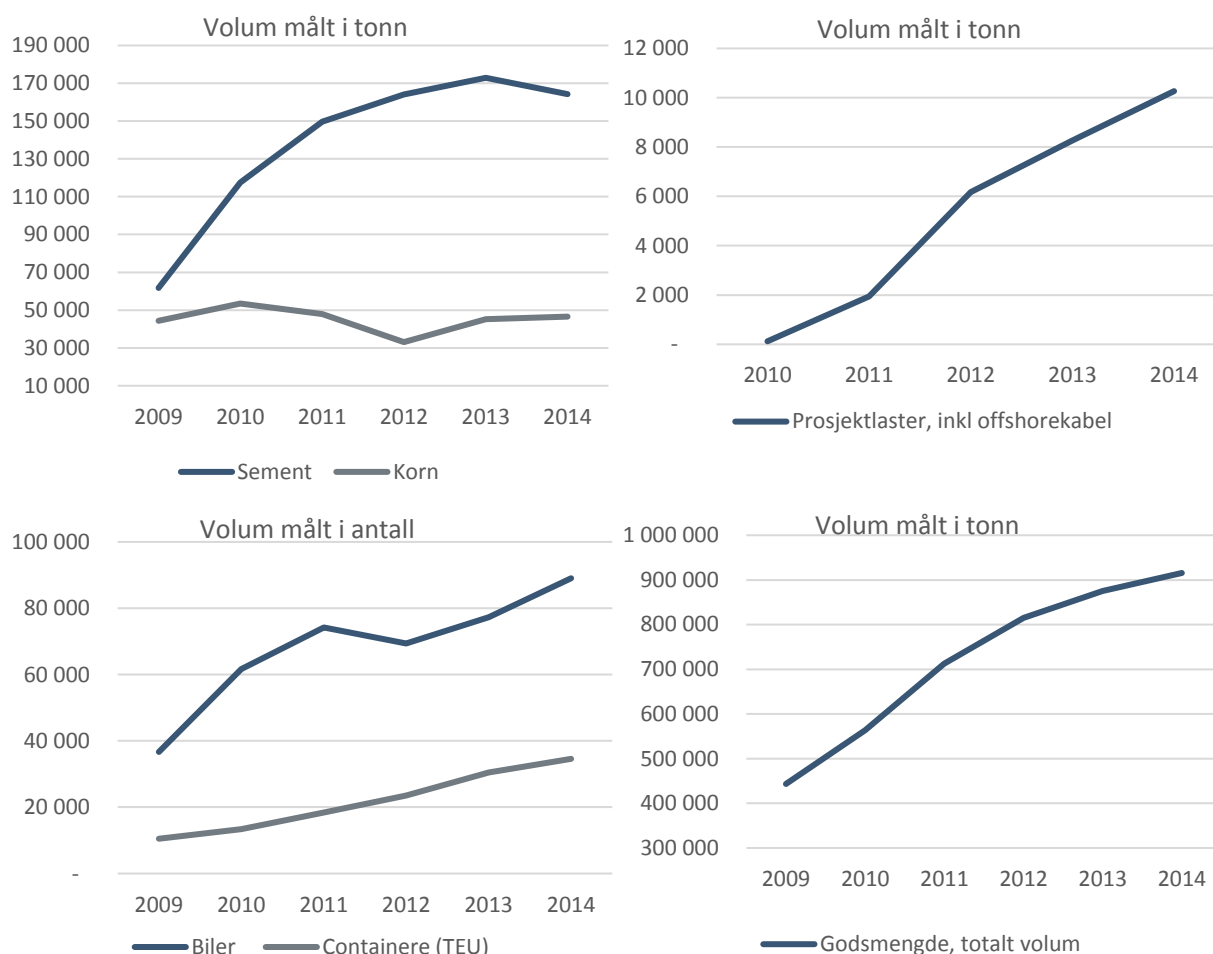


Tabell 2: Antall anløp og utviklingen i Drammen havn. Kilde: Drammen havn

Kai	År					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Drammen Slipp / Drammen Yard (Privat kai)	1	2	3	1	4	10
Langbrygge	4	1	3	28	26	22
Myra Kaia	13	10	8	5	8	14
Kranbrygge	3	1	26	55	23	13
Tollbukaia	2	6	19	12	22	13
Holmen Syd olje	34	37	31	30	34	38
Holmen Syd	110	124	121	125	147	157
Aass (Unicon sand - Privat kai)	15	11	13	27	31	24
Totalt	182	192	224	283	295	291

I løpet av fem år, fra årsslutt 2009 til 2014, har Drammen havn doblet den totale godsmengden målt i antall tonn. Årsrapporten fra 2015 viser at den sterke veksten på containere (TEU) har fortsatt og Drammen håndterte cirka 65 000 TEU i 2015, en økning på nesten 90 prosent fra året før. Den kraftige veksten skyldes at det ble inngått en samarbeidsavtale mellom Maersk Line og Drammen havn i april 2015.

Figur 4: Antall anløp og godsmengde til Drammen havn (privat og offentlig) i perioden 2009-2014. Kilde: Drammen havn, årsrapport 2014



2.2.1. Intermodalt knutepunkt

Det er forventet en sterk befolkningsvekst i byområdene samt en vekst i godstransporten på 35-40 prosent regnet i tonnkilometer frem til 2040. Det fremgår av Nasjonal transportplan 2014-2023 at det legges stor politisk vekt på nødvendigheten av å sette transportsystemene i stand til å håndtere denne fremtidige veksten.

Det er et politisk mål at mest mulig av veksten i godstransporten over lengre avstander skal håndteres på sjø eller bane da dette er i tråd med klimaforliket og forpliktelser om reduserte utslipp fra transportsektoren. Hovedstrategien for å oppnå mer gods på sjø og bane er tilrettelegging for utvikling av intermodale knutepunkt, koblingspunkter mellom de ulike transportformene. Til tross for en strategi om flytting av gods fra veg til bane og sjø er man nødvendigvis avhengig av vegtransport i begge ender av transportkjeden, og effektive intermodale terminaler behøver derfor gode forbindelser til det overordnede vegnettet.

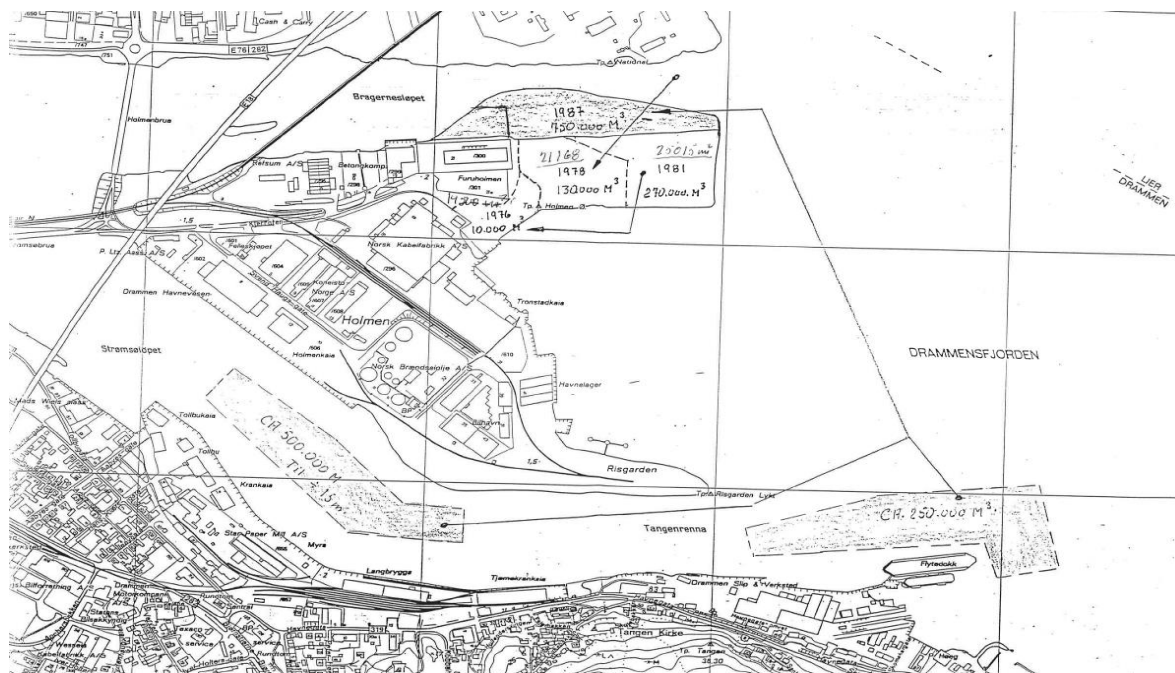
Drammen havn har med sin sentrale beliggenhet på Østlandsområdet og direkte forbindelse til E18 samt en jernbaneterminale på havna et godt utgangspunkt for å håndtere fremtidig vekst og å bidra til å oppnå den politiske målsetningen om økt transport av gods på sjø og bane.

Jernbaneverket foretar nå en større oppgradering av terminalen på Holmen hvor hensikten er å legge til rette for en bedre løsning for godstrafikken på jernbanen til/fra Holmen. I forbindelse med økningen av persontrafikken på jernbanen til og fra Drammen, og innføringen av ny grunnrutetabell med færre tidsluker for godstog på hovedsporet, vil det bli mindre kapasitet på hovedsporet til jernbanetrafikken til/fra Holmen. Utbedringen har som mål å bedre kapasiteten som er tilgjengelig til godstrafikk, primært ved at man kan kjøre og håndtere lengre godstog enn i dag, men begrenset opp til maksimalt 576 meter.

2.2.2. Tidligere mudringstiltak i Drammen havn

Strømsløpet har vært gjenstand for flere utdypninger opp gjennom årene. Den første mudringen ble gjennomført i 1978, deretter i 1981-1982 og i 1987-1988. Til sammen ble det tatt ut omtrent 500 000 m³ fra et område omtrent midt mellom Tollbukaia og Holmenkaia og et lite stykke inn i Tangenrenna. Seilingsdybden ble da -15 meter. I tillegg ble det mudret omtrent 250 000 m³ lengre ut i løpet i selve fjorden, øst for Risgarden. Figuren nedenfor viser de utdypede områdene.

Figur 5: Kart over mudring i 1978, 1981 og 1987. Kilde: Drammen Havn



Drammen havn har også vedlikeholdsmudret langs kaiene, både i 1995 og i 2007-2008. Ved siste utdypning mudret Drammen havn ned til omtrent -9 meters dybde langs kaia på Holmensiden og ned til omtrent -7 meters dybde på Tangensiden (NGI, 2008).

Kystverkets ansvar for farleden og innseilingen til Drammen havn dekker i dag ikke Strømsløpet. Tidligere mudringer er blitt gjennomført av Drammen havn fordi utdypningene har blitt ansett som kaianliggende. Drammen havn har bedt Kystverket om å vurdere dette prosjektet i forbindelse med Nasjonal transportplan på grunn av omfanget og at det er så kostnadskrevende at Drammen havn ikke kan gjennomføre prosjektet i egen regi. Samtidig har Drammen havn gitt uttrykk for at dersom prosjektet blir gjennomført forventer de at Kystverket overtar ansvaret for «den nye leden».

2.2.3. Miljøovervåking av indre Drammensfjord

På oppdrag fra Fylkesmannen i Buskerud overvåket Norges Geotekniske Institutt (NGI) miljøtilstanden i Drammensfjorden gjennom 2013 og i 2014 tok Norconsult over oppdraget.

Norconsults overvåking er en del av prosjektet «Ren Drammensfjord 2015», som ble igangsatt etter vedtak av stortingsmeldingene «Rent og Rikt Hav» og «Sammen for et giftfritt miljø». Overvåkingen består i å kartlegge forurensningen i og rundt fjorden for å få oversikt over forurensningskilder og for å følge med på utviklingen over tid i fjorden. De langsiktige målene med overvåkingen er at forurensede bunnsedimenter ikke skal hindre rekreasjon og friluftsliv, havnedrift, båtliv og fritidsfiske eller føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet.

Drammensfjorden er formet som et basseng med grunnest vanddyp innerst hvor Drammenselva og Lierelva har sitt utløp. Drammensvassdraget og Lierelva tilfører Indre Drammensfjorden ferskvann som medfører at vannet har en lagdeling av ferskt/brakt overflatevann med marint bunnvann under. Årsrapporten fra Norconsult for 2014 poengterer at det grunne og trange innløpet ved Svelvik gjør at vannutskiftningen er begrenset. Videre påpekes det at fjordens innelukkede karakter gjør at den har et naturlig potensiale for å utvikle oksygenfattige forhold i de dypeste delene. I tillegg til organisk materiale er fjorden blitt tilført store mengder miljøgifter fra industri- og verftsvirksomhet.

Det har skjedd store forbedringer av miljøforholdene i og rundt fjorden i løpet av de siste 30 årene. Det meste av treforedlingsindustrien er lagt ned og det er innført krav om rensing av avløpsvann fra industri og kloakk. I tillegg er det utført store oppryddingsprosjekter på land flere steder i Drammen og Lier kommune. Til tross for oppryddingen i og rundt Drammen by og tiltakene for å redusere utslipp til Drammenselva ligger det fremdeles miljøgifter lagret i sedimentene i Drammensfjorden. Disse kan tas opp av organismer som lever i sedimentene og slik videreføres til fisk og videre oppover i økosystemet.

Norconsult fremhever at videre utvikling av miljøsituasjonen i Drammensfjorden avhenger av terskeldypet ved Svelvik. Økt terskeldyp de siste 100 år har medført økt innstrømming av oksygenrikt vann som vil kunne påvirke oksygenforholdene i bunnvannet i de dypere deler av fjorden. Flere oksygenmålinger har de siste årene vist økt oksygenkonsentrasjon i nedre deler av vannkolonnen. Norconsult forklarer at dersom bunnvannet går fra å være oksygenfattig til å bli oksygenrikt permanent, vil bunnlevende organismer kunne rekolonisere dypområder som over lang tid har ligget tilnærmet uforstyrret og som til nå har vært artsfattige. Rekolonisering vil medføre økt oppvirvling og inntak av potensielt forurensede sedimenter. Eksponering mot miljøgiftene i disse områdene vil dermed øke. Dette taler for videre overvåking av fjorden, men midlene for overvåking i 2016 har foreløpig blitt stanset av Miljødirektoratet.

2.2.4. Ulykkeshistorikk i Drammensfjorden

Det er registrert to ulykker i tilstøtende område til analyseområdet. Begge er kontaktskader og de er registrert i 2007 og 2012. Ulykken i 2007 var en stykkgodsbåt som hadde teknisk svikt. Dette gjorde at motoren ikke kunne kobles ut og fartøyets mast traff motorveibroen. Det ble kun mindre skader på masten og det er ikke registrert skader på motorveibroen. Ulykken i 2012 involverte en stykkgodsbåt som mistet kraft på hovedmotoren på vei inn Drammensfjorden. Fartøyet ble manøvrert med azimuth-trustere og assistert av taubåt. Ved ankomst kai på Lierstranda støtte fartøyet mot kaia og slo hull i ballast- og bunkertanker som førte til utslipp av 2000 liter diesel.³ Is rundt fartøyet skal ha påvirket hvordan fartøyet måtte manøvrere inn mot kaia.

³ Ca. 1700 tonn bunkers ifølge <http://www.aqua-calc.com/calculate/volume-to-weight>

2.3. Interessenter

Det er mange næringslivsaktører som har virksomhet med tilknytning til Drammen havn. Det er selskaper som benytter havnen til å levere og motta egne varer, selskaper som håndterer skipstrafikk på vegne av andre og i noen tilfeller har aktørene sin faktiske virksomhet lokalisert i havnen. I denne rapporten og den samfunnsøkonomiske analysen ser vi kun på aktørene med virksomhet og tilhold på Holmen og som har skipstrafikk i Strømsløpet.⁴ Selskaper som for eksempel GreenCarrier som håndterer ankomst av biler til Drammen havn med mottak på Risgarden vil være uberørt av det foreslåtte tiltaket og er derfor ikke omtalt.

Felleskjøpet

Felleskjøpet er den viktigste leverandøren av driftsmidler til norsk landbruk og har rundt 100 butikker rettet mot bønder og forbrukere. Felleskjøpets virksomhet omfatter også eiendomsdrift, produksjon av brød og bakervarer samt utstyr til park, anlegg og kjæledyr. Felleskjøpet er et samvirke eid av 44 000 bønder og fungerer som markedsregulator og innkjøps- og salgssamvirke for medlemmene. Felleskjøpet Agri har en omsetning på 13,4 milliarder kroner og 2500 ansatte.

Felleskjøpet benytter Drammen havn til mottak og sending av korn. Årlig skipes det ut mellom 50 og 60 000 tonn korn avhengig av årets avling. Nærmere 85 prosent av korndyrkingen i Norge foregår i Østlandsområdet, noe som gjør Drammen havn til et hensiktsmessig sted for utskipping.

Unicon

Unicon AS importerer sement og sand for levering til Unicons betongfabrikker i Norge og selskapet holder til på Holmen Syd. Mengden sement som importeres har økt betydelig de siste årene, men det har nå flatet ut på rundt 160 000 tonn. Med de skipstypene som benyttes til frakt av sement for Unicon tilsvarer dette omtrent 50 anløp i året. Unicon mottar også omtrent 50 anløp hvert år med levering av sand, dette kommer med andre båter enn sementen.

Yara

Yara importerer Air1/AdBlue med kjemikalietankskip over Drammen havn. AdBlue brukes til å redusere NOx-utslipp i kjøretøy med SCR-teknologi, for eksempel trailere, varebiler og tog. Yara importerer omtrent 20 000 tonn av AdBlue i året, tilsvarende omtrent 4-6 skipsanløp. Yara etablerte sin virksomhet ved Drammen havn i 2011 og har inngått en leieavtale på tomten med 20 års varighet. I denne avtalen står det hvor mange og hvilke skipsanløp skal skje i løpet av et år gjennom hele avtaleperioden.

Drammen Shipping

Drammen Shipping er en speditør med virksomhet på Holmen Syd. Drammen Shipping AS overtok virksomheten til Norsteve AS i Drammen havn 1. februar 2012. Selskapet disponerer en terminal med sentral beliggenhet på Holmen. De tilrettelegger for losse- og lasteoperasjoner i Drammen havn og fungerer som et bindeledd mellom rederi, fartøy, lasteier og offentlige myndigheter som los, tollvesen, politi og havnemyndigheter. Selskapet har lang erfaring med håndtering av alle typer gods og oppgaver i den forbindelse, samt at de tilbyr lager, tollager og transport videre av varer.

⁴ For en fullstendig liste med potensielle interessenter se vedlegg 1

Siden 2012 har Drammen Shipping håndtert årlig mellom 40 og 65 anløp til havna.

ABB

ABB i Norge har rundt 2300 ansatte og hadde driftsinntekter på 8,8 milliarder kroner i 2015. Selskapet er en del av den internasjonale ABB-gruppen med rundt 135 000 ansatte i cirka 100 land. Selskapet er et ledende globalt teknologiselskap innen kraft og automasjon. ABB er leverandør av luft- og gassisolerte brytere, samt hybride transformatorstasjoner. Transformatorstasjonene muliggjør effektiv og pålitelig overføring av kraft med minimal miljøpåvirkning og leveres til kraftforsyning, industriformål og annen infrastruktur. ABB leverer transformatorstasjoner til sektorer som jernbane, lading av elektriske kjøretøyer, landstrøm til skip i havn, elektrifisering av oljeinstallasjoner og integrering av fornybar energi.

ABB sin virksomhet i Drammen er lokalisert på Brakerøya, nord for Holmen, og hovedaktiviteten her er tilknyttet service og reparasjon av transformatorer. De er det eneste reparasjonsverkstedet for store transformatorer i Norge og mottar regelmessig transformatorer via sjøveien. Skipstrafikk til og fra ABB sin virksomhet i Drammen i dag går utenom Strømsløpet. ABB er likevel omtalt her da deres virksomhet med stor sannsynlighet vil flyttes over til Holmen Syd i løpet av analyseperioden som følge av at Vestre Viken HF skal bygge nytt sykehus der ABB holder til i dag.

Statnett Transport

Statnett Transport tilbyr tjenester i den tyngste delen av transportsegmentet og er en komplett leverandør av spesialiserte transporttjenester til sjøs, jernbane og vei i Norge. Hovedsakelig transporterer de transformatorer, generatorer, turbiner og lignende til norske energiforsyningsanlegg, men de utfører også oppdrag for forsvaret samt vindkraft- og oljeindustrien. Selskapet har 13 ansatte og holder til sentralt på Holmen. Statnett Transport er et heleid datterselskap av Statnett SF. Deres morselskap er et systemansvarlig nettselskap i norsk energiforsyning som eier og drifter det overordnede nettet for overføring av elektrisk kraft i Norge.

Statnett Transport har sin primære skipsaktivitet i Bragernesløpet, på nordsiden av Holmen, ved kaien i Kjerraten 19 og ved en kai på Bragernessiden (fastland).

Statnett Transport fungerer som en beredskapsorganisasjon for kraftindustrien i Norge, og skal de opprettholde sin rolle i forsyningssikkerheten på sentral- og regionalnettet på Østlandet er de avhengig av å ha et mottak på fastland på Bragernessiden. Flere av installasjonene som de tar imot med skip er for store og tunge til at de kan transporteres videre på land fra Holmen. Hvis de skulle ta imot disse på fastland på Strømsø siden vil det ikke være mulig å frakte enkelte av installasjonene over E18 broen på grunn av størrelse og vekt. Andre kan kjøres over hvis hele broen stenges mens det pågår. Dette setter en naturlig begrensning for Statnetts bruk av kaianleggene på Holmen Syd. Statnett Transport utfører i dag flere oppdrag for ABB og ettersom virksomheten til ABB på sikt vil flyttes til Holmen Syd anser vi det som sannsynlig at også Statnett Transport kan bli berørt av tiltaket i løpet av analyseperioden.

Draka Norsk Kabel

Draka Norsk Kabel AS er en kabelprodusent og distributør. De utvikler, produserer og selger et bredt sortiment av kabelløsninger. Selskapet er en del av det globale konsernet Prysmian Group og er dermed en del av verdens største produsent av funksjonelle og sikre kabler innenfor både energi og telekommunikasjon.

Draka Norsk Kabel skiper ut omtrent 10 000 tonn offshore kabel per år fra Holmen Syd.

Ocean Saver

Ocean Saver selger rensesystemer for ballastvann på store skip. Ballastvann er en trussel for det biologiske mangfoldet i verdenshavene og sjøene fordi fremmede arter introduseres i nye omgivelser. Fra og med september 2017 må alle skip installere godkjente system for rensing av ballastvann. Ocean Savers produkt tilpasses etter skipenes behov og selskapet retter salget hovedsakelig mot kjemikalietankskip, råolje- og LNG-tankere.

Ocean Saver har et testanlegg på Tangensiden rett overfor Holmen Syd-kaia. For å teste om rensesystemene fungerer bruker Ocean Saver et 140 meter langt rør som ligger på ca. 10 meters dyp i en saltvannslomme ut fra Skur 3. I enden av røret sitter det en sil og lenger opp en pumpe før røret går opp og inn i produksjonslokalet der vannet blir filtrert. Etter at vannet har passert Ocean Savers produksjonsenhet slippes vannet tilbake i elva. Hver test tar omtrent 2-3 timer å gjennomføre og selskapet tester rensesystemet en gang per produsert enhet. Ocean Savers prognoser for produksjon framover tilsier 55 enheter i 2017 og 75 enheter i 2018.

2.4. Målet med tiltaket

Tiltak som gjennomføres av Kystverket skal vurderes opp mot de mål som ligger til grunn for Nasjonal transportplan 2018-2029.⁵ 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 Drammen havn er tredelt (Kystverket, 2015):

- Bidra til effektiv sjøtransport
 - Ivareta havne- og sjøtransportinteressene
- Sikre trygg ferdsel i norske farvann og havområder
 - Forebygge mot kollisjoner og grunnstøtinger ved å benytte dimensjoneringskriterier fastlagt i farledsnormen. Merkeplan skal tilfredsstillende nasjonale og internasjonale retningslinjer
- 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 transportplan 2018-2029.

⁵ 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 alternativene

Den samfunnsøkonomiske analysen skal sannsynliggjøre hvorvidt det er lønnsomt for samfunnet at et tiltak gjennomføres. I samfunnsøkonomiske analyser skal det derfor 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. Tiltaksalternativets kostnads- og nyttevirkinger vurderes så opp mot referansealternativet. Reduserte kostnader eller økt nytte som følger av tiltaket utgjør en samfunnsgevinst, mens økte kostnader eller redusert nytte utgjør et tap for samfunnet.

Kostnader og nytteeffekter summeres opp for hvert alternativ. Tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom nettonytten (nytte fratrukket kostnader) av å gjennomføre tiltaket (tiltaksalternativet) er større enn nettonytten av å ikke gjennomføre tiltaket (referansealternativet).

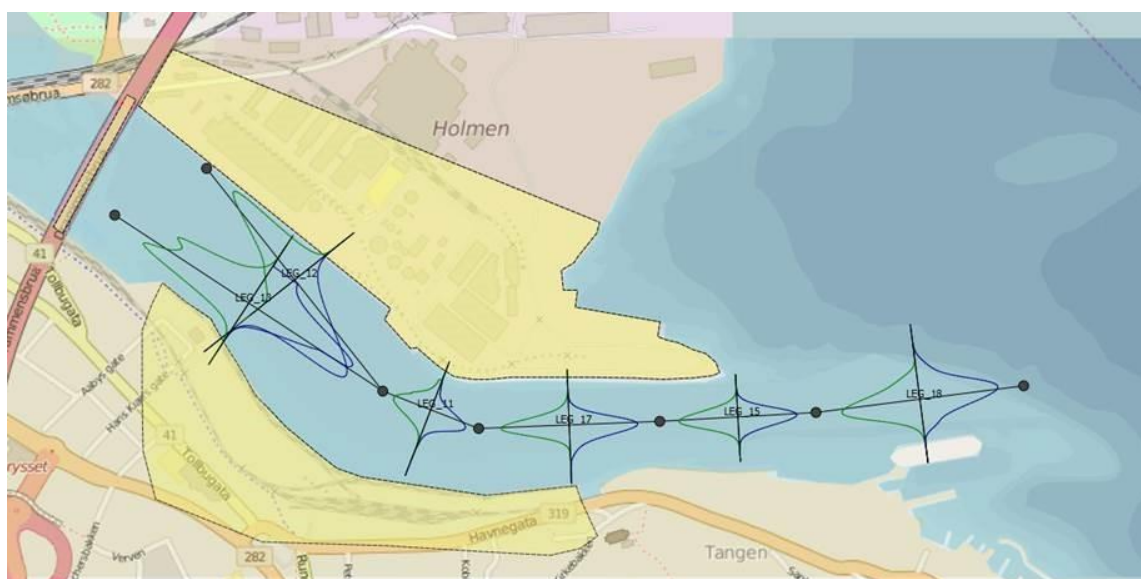
3.1. Beskrivelse av referansealternativet

Referansealternativet består av en videreføring av dagens situasjon. Andre tiltak som skjer i tilknytning til Drammen havn og som er uavhengig av farledstiltaket er kort beskrevet og vi har lagt til grunn at disse tiltakene i seg selv ikke vil ha noen innvirkning på trafikktutviklingen i havnen. Vi legger derfor til grunn at disse andre tiltakene ikke påvirker skipstrafikken og dermed de nasjonale vekstprognosene for skipstrafikk.

3.1.1. Trafikksammensetning i farleden

Dagens farled i Strømsløpet på sydsiden av Holmen benyttes primært av nytte trafikk og fritidsbåttrafikk. Figur viser punktene hvor DNV GL har hentet ut trafikkdata som de har benyttet i sin risikoanalyse. Den totale skipstrafikken i Strømsløpet som vi har lagt til grunn for fremtidige prognoser er hentet fra punktet lengst til høyre i figuren (LEG_18) og skipssammensetningen fremgår av tabellen nedenfor. Tabellen er basert på AIS-data fra 2015 og fritidsbåter er ikke inkludert.

Figur 6: Tellepunkter for trafikkdata benyttet i risikoanalyse. Kilde: DNV GL



Tabell 3: Skipstrafikk 2015, AIS-data

	<70	70-100	100-150	150-200	Totalt
Oljetanker	0	0	32	0	32
Kjemikalie-/produkttanker	0	0	8	0	8
Bulkskip	3	16	16	0	35
Stykkgodsskip	13	117	19	2	151
Roro lasteskip	0	6	1	0	7
Kjøle-/fryseskip	0	1	0	0	1
Passasjerbåt	1	0	0	0	1
Andre offshorefartøy	0	1	0	0	1
Andre servicefartøy	51	7	6	2	66
Annet	1	0	0	0	1
Sum	69	148	82	4	303

Stykkgodsskip utgjør halvparten av nyttetraffikken, mens bulkskip og oljetankere til sammen utgjør noe over 20 prosent. Kategorien «Andre servicefartøy» inneholder primært slepe- og taubåter. Nær 50 prosent av skipene er i størrelsen 70-100 meter lengde. 69 skip var under 70 meter, og 50 av disse var slepe- og taubåter. 82 skip var i størrelsesorden 100-150 meter og kun 4 skip var lengre enn 150 meter.

3.1.2. Utvikling av seilingsdybde i Strømsløpet over tid

Referansealternativet bygger på anslag for hvordan aktiviteten ved Drammen havn vil utvikle seg i tiden fremover dersom man ikke gjennomfører noen tiltak for utbedring av farleden. Siste mudring av betydelig størrelse som er sammenlignbart med tiltaket Kystverket nå vurderer ble gjennomført på midten av 80-tallet. Det har med andre ord vært mulig å opprettholde normal aktivitet i Strømsløpet i 30 år uten vesentlige mudringstiltak.

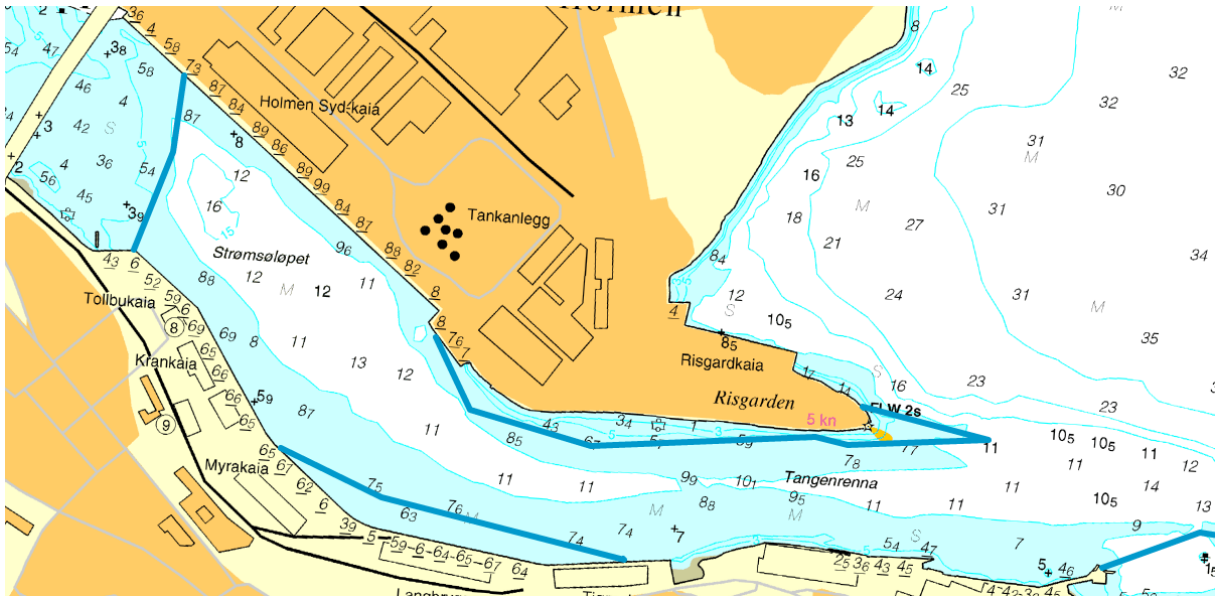
Utløpet av Drammenselva deles av Holmen. Omtrent 90 prosent av vannmassene følger Strømsøstiden, mens de resterende 10 prosentene følger Bragernesløpet. Stor vannføring i elven gjør at det transporteres mye løsmasser, som avsettes og danner et grunnvannsområde i elvemunningen. Tilbakemeldinger fra los og andre interessentintervjuer sier at sedimentene hovedsakelig legger seg i innersvingen i Tangenrenna mot Risgarden og rett etter delingen av elva i området sør-øst for E18-brua. Erfaringene tilsier at det bygger seg opp sedimenter der strømmen «snur» og har bakevjer. Dette gjelder både i innersvinger og yttersvinger av utløpet. Videre mener losen at det også kan bygges opp noen sedimenter langs Holmen Syd-kaia.

Hverken Drammen kommune, Drammen havn eller Kystverket har kunnet fremskaffe solid dokumentasjon om hvordan grunnforhold og seilingsdybde endrer seg over tid i Strømsløpet. Kartverket har oversendt kopier av seks historiske versjoner av «Havnekart 472 Drammen havn», for perioden 1978-2009. Mudringstiltakene i løpet av 80- og 90-tallet har naturlig nok påvirket dybdene på disse sjøkartene. For å kunne si noe om dybdeutviklingen har vi derfor kun sammenlignet de rapporterte sedimenteringsområdene på de nyeste kartene, dvs. nåværende sjøkart for Drammen havn på Norges-kart.no og sjøkartet for perioden 2003-2009.

Sammenligning med sjøkartet for 2003-2009 viser at området rett øst for motorveibrua har blitt mellom 1-3 meter grunnere. Til gjengjeld har noen punkter langs midten av Strømsløpet blitt dypere. Det hvite feltet med dybde mellom 11-16 meter var omtrent 8-11 meter i 2003-2009. Dette kan med andre ord tyde på at sedimentene bygger seg opp sør-øst for E18-brua, og at det trangere løpet øker farten på vannet og dermed

graver seg dypere lengre øst i løpet. I Tangenrenna, sør for Risgarden, har også de fleste sammenlignbare punktene blitt dypere.

Figur 7: Områder hvor sedimentene legger seg. Kilde: Menon/Kystverket Lostjenesten



Basert på sammenligning av sjøkartene og informasjon fra losen har vi vurdert at sedimenteringen bygger seg opp innenfor områdene som markert på kartet ovenfor. På grunn av manglende dokumentasjon på hvordan sedimentene faktisk bygger seg opp, antar vi at sedimenteringen skjer med jevn takt over hele perioden, med 3,75 cm i året fra og med sammenstillingsåret 2022. Totalt innebærer dette 1,5 meter grunnere seilingsdybde innenfor de merkede områdene innen 2062, og ytterligere 1,3 meter innen 2097. Noe som i snitt stemmer overens med utviklingen siste tiår.

Antakelsen om jevn fortetting over perioden innebærer blant annet at vi utelukker mulighetene for at et trangere løp fører til større hastighet på vannet slik at sedimenteringen vil være avtakende over tid, spres mer jevnt eller til og med kan skape dypere seilingsforhold noen steder. Sedimenteringen skjer også dersom tiltaket gjennomføres, men dybden i 2097 vil da være større på grunn av gjennomført mudring.

3.1.3. Vekst i næringslivet på Holmen⁶

Vi har gjennomført intervjuer og sendt skriftlige spørsmål til de fleste næringsaktørene med virksomhet i Drammen havn. Vi har blant annet spurt om hvordan aktørene ser for seg at utviklingen i antall skip eller type skip vil bli i årene fremover. Under gjengis en kort oppsummering fra de aktørene som gav tilbakemelding på dette.

Yara

Yara etablerte sin virksomhet på Holmen i 2011 med 4 anløp. For 2016 planlegger de totalt 6 anløp. Det tilsvarer en økning på 50 prosent på 5 år, men en tilsvarende sterk vekst er ikke forventet i årene fremover. Selskapet anslår selv at de på 15 års sikt trolig har 7 skip som anløper i løpet av et år. Selskapet har gjort store investeringer

⁶ Se vedlegg 1 for fullstendig liste over aktører vi har vært i kontakt med

ved sitt anlegg på havnen og de forventer å bli værende utover allerede inngått leieperiode, men dette avhenger av at de får på plass en ny avtale når den tid kommer.

ABB

ABB har 10-20 anløp per år med transformatorer som skal repareres. Aktiviteten har falt noe de siste 5 årene, men det er en moderat reduksjon. Dette skyldes at kundene i større grad nå kjøper nye transformatorer fremfor å reparere eldre. ABB har også sett en økning i frakt på land, fremfor sjø. ABB har til nå hatt én levering til offshore-segmentet, en 90 tonn container, som er blitt skipet ut fra Drammen. Dette er et satsningsområde for bedriften og ABB planlegger for at store fremtidige offshore prosjekter skal utføres og skipes ut fra Drammen havn. Dersom ABB flytter til Holmen Syd på grunn av omdisponering av Brakerøya, kan det forventes at skipsaktiviteten holdes tilnærmet uendret for ABBs del. Fallende etterspørsel etter transformatorreparasjoner kompenseres med noe økt aktivitet innen offshore. I begge tilfeller er det snakk om spesialskip som ikke stikker dypere enn 6-7 meter.

Unicon

Unicon vokser og selskapet ser for seg et mulig framtidsscenario hvor de har bygget to siloer til. De forsyner Oslo og Østlandsområdet fra Drammen, som er områder der volumene forventes å øke markant. Hvis Unicon utvider anlegget vil større båter opp mot 10 000 tonn være aktuelt. Vi har oppfordret Unicon til å gi et anslag på hvilke kostnadsbesparelser de kan oppnå ved å benytte større båter, men det har de ikke kunnet fremskaffe. Mulige kostnadsbesparelser ved å gå over til større båter kommer i form av endrede fraktkostnader og produktivitetsgevinster ved potensielt færre anløp og da mindre kostnader ved bruk av havna.

Felleskjøpet

Felleskjøpet benytter Drammen havn til mottak og sending av korn. Årlig skipes det ut mellom 50 og 60 000 tonn korn avhengig av årets avling. Kornproduksjonen har vært forholdsvis stabil de siste årene og dagens trafikk knyttet til mottak og sending av korn forventes å vedvare på samme nivå i tiden framover.

3.1.4. Andre tiltak i området

Utvidelse av jernbaneterminalen på Holmen

I statsbudsjettet for 2016 ble det foreslått å bruke 58 millioner kroner på å gjøre ferdig arbeidet med å forbedre jernbaneterminalen på Holmen. Totalkostnaden for anlegget er dermed foreløpig beregnet til 297 MNOK.⁷ Jernbaneverket startet opp arbeidet i juli 2014 og prosjektet pågår fortsatt etter noen forsinkelser.

Hensikten med utbyggingen er å legge til rette for en bedre løsning for godstrafikken på jernbanen til/fra Holmen. På Holmen har det i mange år vært transport av nye biler på tog både til og fra bilhavna. I tillegg utføres det jernbanetransport av containere, stykk gods og prosjekt gods, primært fra lastesporene på Furuholmen.⁸ I forbindelse med økningen av persontrafikken på jernbanen til og fra Drammen, og innføringen av ny grunnrutetabell med færre tidsluker for godstog på hovedsporet, vil det bli mindre kapasitet på hovedsporet til jernbanetrafikken til/fra Holmen. Utbedringen av jernbaneterminalen på Holmen har som mål å bedre

⁷ <http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2015/Fylkesoversikt/Buskerud/> og <http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2016/Fylkesoversikt/Buskerud/#hopp>

⁸ Furuholmen er et område nordøst på Holmen

kapasiteten som er tilgjengelig til godstrafikk, primært ved at man kan kjøre og håndtere lengre godstog enn i dag, men begrenset opp til maksimalt 576 meter.

Nytt landareal og utvidelse av Holmen

Drammen havn har flere utviklingsplaner på Holmen. De siste 10-12 årene er det fylt ut 90 mål i sjøen for å vinne nytt landareal. All havneaktivitet i Drammen og Lier skal etter planen flyttes til Holmen i løpet av de neste årene. Det arbeides med en ny masterplan som skal legges til grunn for en ny reguleringsplan for Holmen. Drammen havn har fått godkjent søknad om utfylling av nytt landareal på Holmen øst med ytterligere 70 mål. Kommuneplanens arealdel 2007-2018 åpner for en utvidelse av Risgarden syd på Holmen. Et av formålene med denne utvidelsen er å videreutvikle Holmen som et intermodalt knutepunkt. Forslag til områdeplan (etter plan- og bygningsloven) er igangsatt i regi av Drammen havn. På lang sikt ønsker Drammen havn en utvidelse og flytting av kaifronten mot øst, noe som vil kunne gi ytterligere 270 dekar⁹ areal.

Fjordbyen og Lierstranda

Drammensregionen er et område med høy befolkningsvekst. Kommunene Drammen og Lier planlegger henholdsvis 4 000 og 10 000 nye boliger hver for å imøtekomme denne veksten. Fjordbyen Lier og Drammen er et felles plansamarbeid for de to kommunene om å realisere boligbyggingen. Den planlagte Fjordbyen skal ligge på Brakerøya og Lierstranda og inneholde bolig-, nærings- og offentlig bebyggelse. Totalt planlegges det for 1 million kvadratmeter bygningsmasse med 15 til 20 000 nye mennesker og 10 000 nye arbeidsplasser, inklusive et nytt Vestre Viken sykehus på Brakerøya. Helseministeren gav 22. juni 2016 grønt lys for Helse Sør-Øst til å arbeide videre med planene for et nytt sykehus på Brakerøya. I innstillingen fra Vestre Viken er det lagt til grunn at et nytt sykehus skal kunne tas i bruk våren 2024.

En del av planene for området er også at Jernbaneverket skal kunne realisere en ny stasjon på Lierstranda. En ny togstasjon skal kunne fungere som knutepunkt for tog, buss, taxi og myke trafikanter. Et av målene med Fjordbyen er å knytte sammen land og sjø. Den strategiske plattformen for Fjordbyen vektlegger at sjøfronten skal gis tilbake til innbyggerne (Lier kommune, 2014). Området ligger godt til rette for persontransport med båt eller mindre ferjer dersom dette skulle være aktuelt i Drammensfjorden. Slik sett kan utbyggingen av Lierstranda og Brakerøya på sikt kunne ha innvirkning på sjøtransport og sjøsikkerhet i fjorden. I tillegg kan man tenke seg scenarier hvor større muligheter for å benytte Drammensfjorden til rekreasjonsformål innebærer mer fritidsbåter, seiling og kajakkpadling i fjorden. Dette kan ha noe betydning for sjøfart i leden inn til Drammen, men neppe for innseiling i Strømsøløpet.

3.1.5. Forventet trafikkutvikling

Kystverkets prognoser for utvikling i skipstrafikken i Norge er basert på en forventning om økonomisk vekst og befolkningsvekst i Norge og verden. SSBs framskrivninger av befolkningsveksten i Norge viser til en forventning om at vi passerer 6 millioner innbyggere i 2031 og 7 millioner i 2065. En større befolkning vil gi økt konsum og økt etterspørsel etter varer. Økt etterspørsel etter varer fører til økt behov for transport av varer. Deler av dette vil tilfalle transport over sjø. I tillegg importerer vi stadig mer råvarer fra andre land med lavere produksjonskostnader. Det er grunn til å forvente at havnen vil få økt trafikk tilknyttet godstransport i årene fremover. En viktig faktor her er havnens lokalisering som et intermodalt knutepunkt.

⁹ Drammen kommune – *Byplan 2014, Kommuneplanens arealdel - Vurdering av arealinnspill*

I framskrivning av dagens trafikk i farleden har vi tatt utgangspunkt i Senter for transportplanlegging sine nasjonale trafikkprognoser for årene 2016-2050.¹⁰ Informasjon fra intervjuer med berørte næringsaktører i Drammen havn gir ikke grunnlag for å avvike vesentlig fra de nasjonale prognosene.

For perioden etter 2050 forutsetter vi samme vekst som i tiårsperioden før (2040-2050). Vi legger til grunn at det kun er skipstyper som trafikkerer farleden i dag som vil trafikkere farleden også i årene fremover. Prognosene for trafikkutviklingen i farleden som er brukt i analysen er vist i tabell 4 under.

I Kystverkets rapport er oljetankere, kjemikalie-/produkttanker og gasstanker samlet under betegnelsen tankskip, mens stykkgodsskip, kjøle-/fryseskip og roro lasteskip er samlet under stykkgodsskip. Videre fremgår det at anløpsprognosene for godsskip¹¹ bygger på forventet utvikling i norsk og internasjonal økonomi levert av Finansdepartementet, i tillegg til antakelser om befolkningsvekst.¹²

Kystverket forventer at antall anløp for gruppen godsskip skal øke med i underkant av 30 prosent fra 2012 til 2050. Dette tilsvarer en årlig vekst i antall anløp på om lag 0,7 prosent. Ser vi nærmere på hver enkelt skipskategori har Kystverket lagt til grunn en forventet vekst i perioden for stykkgoods-, konteiner- og bulkskip, mens det for tankskip forventes en nedgang i antall anløp over tid. Antagelsene forklares med en forventning om økt etterspørsel etter de varegruppene som fraktes med de ulike skipstypene, mens redusert aktivitet på kontinentalsokkelen forklarer nedgangen i anløp av tankskip.

Tabell 4: Årlige vekstrater for framtidig trafikk brukt i analysen

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 %
Bulkskip	1,30 %	0,80 %	1,10 %	0,60 %	0,70 %	0,70 %
Stykkgodsskip	3,20 %	0,30 %	1,00 %	0,80 %	1,00 %	1,00 %
Roro lasteskip	3,20 %	0,30 %	1,00 %	0,80 %	1,00 %	1,00 %
Kjøle-/fryseskip	3,20 %	0,30 %	1,00 %	0,80 %	1,00 %	1,00 %
Passasjerbåt	-2,40 %	-0,60 %	0,30 %	0,40 %	0,30 %	0,30 %
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 %
Annet	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

3.1.6. Trafikkprognoser

Når vi benytter vekstratene i tabell 4 på skipstrafikken som omtalt i avsnitt 3.1.1 får vi følgende prognoser for trafikk for årene 2062 og 2097. Det er disse prognosene for fremtidig skipstrafikk som DNV GL har benyttet i sin risikoanalyse. Vi har gjort tilsvarende øvelse for trafikken på alle trafikkellepunktene i figur 7.

¹⁰ Senter for transportplanlegging. (2015). *Anløpsprognoser til norske havner 2016 - 2050*

¹¹ Samlebetegnelse for bulkskip, konteinerskip, stykkgodsskip, tankskip og offshore supply skip

¹² Anløpsprognosene er estimert med utgangspunkt i de samme forutsetningene om økonomisk utvikling og befolkningsutvikling som «Grunnprognoser for godstransport til NTP 2018-2027», TØI 2015

Tabell 5: Skipstrafikk 2062, framskrivning på bakgrunn av nasjonale prognoser

	<70	70-100	100-150	150-200	Totalt
Oljetanker	0	0	35	0	35
Kjemikalie-/produkttanker	0	0	9	0	9
Bulkskip	4	23	23	0	50
Stykkgodsskip	20	179	29	3	231
Roro lasteskip	0	9	2	0	11
Kjøle-/fryseskip	0	2	0	0	2
Passasjerbåt	1	0	0	0	1
Andre servicefartøy	51	7	6	2	66
Annet	1	0	0	0	1
Sum	77	220	104	5	406

I 2062 har totalt antall skip økt til 406, en økning på 34 prosent over perioden. Stykkgodsskip som utgjør majoriteten av trafikken øker fra 151 skip i 2015, en andel på 49,8 prosent, til 231 i 2062. Stykkgodsskip som andel av total skipstrafikk har dermed økt til 56,9 prosent i denne perioden. Bulkskip øker fra totalt 35 i 2015 til 50 i 2062, en vekst på nærmere 43 prosent. Sterk prosentvis vekst er det også for roro lasteskip, mens for de andre kategoriene er det mer moderat eller ingen vekst. Andre servicefartøy omfatter primært slepe- og taubåter som har passert tellelinjen. Denne gruppen ligger inne med null vekst over analyseperioden. Det er rimelig å anta at når den totale trafikken til havna øker så vil behovet for slepe- og taubåter også øke; samtidig kan det argumenteres for at sannsynligheten for at et slikt fartøy skal være involvert i en grunnstøting eller annen ulykke er lavere på grunn av skipstypen (kjølen stikker ikke så dypt og de påvirkes ikke av utdypningen) og fordi de har bedre lokal kunnskap om farleden og det aktuelle havneområdet. Det er heller ikke gitt noen vekstprognoser for denne gruppen fartøy i Senter for transportplanlegging sin rapport (2015).

Tabell 6: Skipstrafikk 2097, framskrivning på bakgrunn av nasjonale prognoser

	<70	70-100	100-150	150-200	Totalt
Oljetanker	0	0	42	0	42
Kjemikalie-/produkttanker	0	0	10	0	10
Bulkskip	5	29	29	0	63
Stykkgodsskip	28	254	41	4	327
Roro lasteskip	0	13	2	0	15
Kjøle-/fryseskip	0	2	0	0	2
Passasjerbåt	1	0	0	0	1
Andre servicefartøy	51	7	6	2	66
Annet	1	0	0	0	1
Sum	86	305	130	6	527

I 2097 som er siste år for analysen har total skipstrafikk økt til 527, en økning over perioden på 73,9 prosent. De største skipskategoriene, når vi ser bort fra slepe- og taubåter i gruppen andre servicefartøy, er fortsatt stykk- gods- og bulkskip som til sammen står for 74 prosent av all trafikk. Roro lasteskip har doblet seg over perioden i prosent, men økningen i antall skip er beskjedent og har økt fra 7 anløp i 2015 til 15 i 2097. Frem til 2097 skjer det også en gradvis overgang til større skip. Andelen skip under 70 meter synker fra 22,7 prosent til 16,3 prosent samtidig som andelen skip mellom 70 og 100 meter øker fra 48,8 prosent til 57,8 prosent.

3.2. Beskrivelse av tiltaksalternativ

3.2.1. Mudringstiltaket

Tiltaket består av å utdype farleden inn til Drammen havn i Strømsløpet ned til 11 meters dybde. Holmen og Strømsløpet ligger ved utløpet av Drammenselva som årlig fører med seg sedimenter som blir liggende igjen ved Holmen. Dette fører til at det er nødvendig å gjennomføre en utdyping i Strømsløpet for å opprettholde nødvendig seilingsdybde.

Nærmere bestemt gjelder tiltaket i området utenfor Risgarden til motorvegbruen (E18). Massene er i hovedsak sand og løsmasser. Kystverkets beregning av masser viser at det er 420 000 m³ som skal mudres opp. Med bakgrunn i at det tidligere var mye industri i utdypingsområdet er det antatt at store deler er, eller kan være, forurenset. I Kystverkets kostnadsoverslag har de lagt til grunn at 200 000 m³ masse er forurenset.

Kystverket har vurdert avgrensningen av tiltaksområdet i henhold til farledsnormalen. Underveis har de fått innspill fra losene og en nautisk faggruppe som følger prosjektet. Drammen havn har opplyst at kostnader knyttet til å oppgradere kaiene til samme dybde som utdypningsområde er antatt til å være 500 000 kroner pr løpemeter. En oppgradering av kaikonstruksjoner inngår ikke i Kystverkets prosjekt og det må derfor holdes tilstrekkelig god avstand fra kaiene slik at disse ikke påvirkes. Mudringen vil gjennomføres i en avstand på minst 10 meter fra alle kaikonstruksjoner, uavhengig av eier. Større avstand enn 10 m kan være aktuelt dersom det er ustabile masser ved land. Stabiliserende tiltak skal vurderes dersom avstanden til kai blir så stor at formålet med utdyping svekkes. Drammen havn har selv redegjort for de ulike kaikonstruksjonene og beskrevet mulige løsninger for å kompensere for manglende dybde ved kai. Forslag her er blant annet at man kan legge Yokohama-fendere eller lignende mellom kai og fartøy.

Figur 8: Tiltaksområdet. Kilde: Kystverket



3.2.2. Bruk av mudringsmasser

Drammen havn har fått godkjent en utvidelse av Holmen med nytt landareal på 70 mål. De har behov for fyllingsmasse til denne utvidelsen og er i dialog med Kystverket om mulighetene for å ta imot deler av eller all massen som mudres opp dersom tiltaket gjennomføres. Utfyllingstillatelsen inneholder strenge vilkår knyttet til

massene som benyttes. Det er pr i dag usikkert om massene fra utdypningsområdet kan anvendes til utfyllingen på grunn av forurensningsgrad og stabilitet. På nåværende tidspunkt foreligger det ikke en avklaring på dette spørsmålet, men de siste opplysningene fra Multiconsult til Kystverket går langt i å antyde at massene, uavhengig av forurensningsgrad, er leirholdige og i utgangspunktet ikke egnet til utfylling eller motfylling.

3.2.3. Merkeplan

Gjennomføring av tiltaket vil føre til endringer i antall navigasjonsmerker i farleden. Dersom tiltaket gjennomføres innebærer det etablering av 5 nye HIBer¹³ og 4 overetter¹⁴. I samtaler med Kystverket går det fram at det ikke foreligger merkeplan for området på nåværende tidspunkt. Ut fra Kystverkets oversiktskart over navigasjonsmerker i innseilingen til Drammen havn og endringer tilknyttet navigasjonsmerker som nevnt over, vil antall navigasjonsmerker før og etter tiltaket være som gjengitt i tabellen nedenfor. Lykt ved Risgarden skal fjernes, derav 0 HIB før tiltak.

Tabell 7: Oversikt over antall navigasjonsmerker før og etter tiltak. Kilde: Kystverket

Type installasjon	Før tiltak	Etter tiltak
HIB	0	5
Lanterne/overrett	2	6
Sum	2	7

3.2.4. Trafikkutvikling

Lostjenesten opplyser at farledstiltaket ikke gir grunnlag for å revidere seilingsrestriksjoner eller begrensningene som ligger til grunn for dagens bruk av farleden.

Det berørte området for mudringstiltaket som er foreslått i Strømsløpet er avgrenset til områder som ligger minst 10 meter utfra kaianleggene. På bakgrunn av informasjon vi har mottatt gjennom intervjuer med næringsaktørene legger vi til grunn at tiltaket ikke vil påvirke næringsaktørene sitt valg av skipstype. De selskapene som i dag opplever at det er en utfordring med dybdeforholdene og som på sikt kan bli hindret i å bruke større skip, sier at det primært gjelder forhold i Strømsløpet som ligger helt inn til kaianleggene. Tiltaket vil derfor ikke føre til endringer i trafikkveksten eller -sammensetning sammenlignet med referansealternativet.

3.2.5. Tiltakets påvirkning på næringslivet

Tiltaket vil ikke påvirke hverken skipssammensetningen eller antall anløp til Drammen havn. Dette er fordi tiltaket ikke vil føre til endringer i Strømsløpet som gjør det mulig å benytte mer dyptgående og større båter, fordi mudringen gjennomføres frem til 10 meter fra kai. Strømsløpet blir dypere, men dersom aktørene på Holmen skal kunne dra nytte av den nye dybden må skipene kunne gå nærmere kai enn ti meter. Som nevnt over fungerer Holmen Syd som en reservekai for Risgarden og når tiltaket ikke forventes å påvirke aktørene på Holmen Syd ser vi heller ingen grunn til at det vil ha noen innvirkning på næringsaktører som har sin hovedaktivitet ved Risgarden.

¹³ Hurtigbåtmerke med indirekte belysning (HIB)

¹⁴ Overrettlys og overrettmerke er sjømerker med eller uten lys som er plassert parvis med en viss avstand slik at de danner overrettlinjer til bruk for navigasjon. Dersom navigatøren observerer to merker overrett vet navigatøren at han ligger en plass på denne linjen.

Felleskjøpet er eneste aktør på Holmen som har meldt et konkret behov for dypere innseiling. Felleskjøpets utskipning foregår lengst nord-vest i elva helt opp mot sandkaia med 3 000 tonnere som stikker 5-6 meter dypt. Felleskjøpet forhandler imidlertid om å bruke 5-6000 tonnere som vil stikke omtrent 7-8 meter dypt. Disse skipene kan ikke lastes i Drammen havn med dagens forhold, ettersom dybden ved utlastingskaia har en begrensning på 5,5-6 meter. Mudring til kai kan dermed utløse sparte logistikkostnader for Felleskjøpet, men dette er i seg selv ikke avhengig av mudringstiltaket Kystverket vurderer. Logistikkgevinster ved mudring til kai omtales kort i kapittel 6 om usikkerhetsanalyser.

Ocean Saver

Testene av Ocean Savers rensesystem er avhengig av saltvann. utfordringene til Ocean Saver er at rørene kan bli ødelagt ved mudring og at saltvannslommen potensielt kan forsvinne. Dersom Ocean Saver må legge rør lenger ut for å sikre saltvannsforkomsten ville det medføre en betydelig kostnad for selskapet.

I hvor stor grad mudringen blir et problem avhenger av hvor mye forurensede partikler som lekker i forbindelse med mudringen samt om strømningsmønsteret i løpet endres. Filteret i rensesystemet renses automatisk av seg selv, men med dagens vannkvalitet må filteret i tillegg renses manuelt omtrent 3 ganger i året. Ocean Saver frykter at forurensing og partikler i vannet kan bidra til å tette silen eller filteret og dermed potensielt ødelegge rensesystemet. I verste fall kan Ocean Saver miste grunnlaget for daglig drift ved Strømsøløpet og blir da avhengig av å finne andre lokaliteter for testing. Ocean Saver er imidlertid bundet opp av en avtale med Drammen havn om leie av lokaler i fremtiden. En alternativ løsning er å investere i en sedimenteringstank på land men dette krever et høyere produksjonsvolum enn det Ocean Saver leverer i dag.

4. Samfunnsøkonomiske kostnadsvirkninger

I det foregående kapitlet beskrev vi hvilke overordnede effekter vi kan forvente av tiltaket sett opp mot referansebanen. I dette kapitlet verdsettes de samfunnsøkonomiske kostnadene av farledstiltaket. Samfunnsøkonomiske kostnader ved å gjennomføre tiltaket i innseilingen til Drammen havn inkluderer investeringskostnader, vedlikeholdskostnader som følge av nye merker, skattekostnad, samt potensiell negative påvirkning på naturmangfold. De prissatte kostnadene vurderes først i kapitlet, deretter vurderes de ikke-prissatte kostnadene og avslutningsvis gjøres det en totalvurdering. 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 kostnadsvirkninger 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, 2015) og usikkerhetsanalyse gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2016). Anslag på investeringskostnadene er hentet fra usikkerhetsanalysen (Kystverket, 2016). Analysen inkluderer kun effekter som er direkte tilknyttet farledsutbedringen, som vi har tilstrekkelig informasjon om, og som vi med rimelighet kan anta vil inntreffe.

4.1. Kystverkets investeringskostnader

Kystverket anslår den totale investeringskostnaden av utdypningen i Strømsløpet til **273 millioner kroner eksklusive merverdiavgift i (2016 kroner)**. Tabellen nedenfor viser de ulike kostnadskomponentene. Selve utdypningen av massene (rene løsmasser og forurensede masser) **koster 54 millioner kroner**. Deponering av forurensede masser er den klart største kostnadskomponenten og er anslått til å koste **181 millioner kroner**. Kostnadene forbundet med de forurensede massene utgjør dermed rundt 66 prosent av totalsummen. I tabellen under redegjør vi for de ulike kostnadskomponentene.

Tabell 8: Investeringskostnader fordelt på ulike komponenter. Ekskludert merverdiavgift, 2016-kroner. Kilde: Kystverket

Komponenter	2016-kroner
Utdyping	54 090 000
Deponi	180 910 000
Merking	4 125 645
Andre tiltak	11 600 000
Byggherrekostnader	5 780 000
Usikkerhetsfaktorer	7 860 000
Hendelser	310 000
Fagadministrasjon ¹⁵	8 376 565
Sum	273 052 210

Sammenstillingsåret i analysen er 2022. Kystverket oppgir at anleggsperioden er 18 måneder (Kystverket, 2016). Startår for analysen blir med dette 2020. Vi antar at investeringskostnadene påløper med et likt beløp i 2020 og 2021. Siden investeringskostnaden påløper før sammenstillingsåret er denne oppdiskontert med en årlig

¹⁵ Fagadministrasjon er satt til 10 prosent av totale investeringskostnader, men grunnet høy og svært usikker deponikostnad er denne kostnaden utelatt fra beregningene av kostnader knyttet til fagadministrasjon.

kalkulasjonsrente på fire prosent. Nåverdien av investeringskostnaden i sammenstillingsåret 2022 blir da 285 millioner 2016-kroner.

Kort om deponikostnader

Enhetskostnadene for behandling av forurensende masser som Kystverket har lagt til grunn i sin usikkerhetsanalyse er basert på informasjon om kostnader fra tidligere prosjekter som Kystverket har gjennomført og som er registrert i en egen prisbank.

Som nevnt i avsnitt 3.2.2 har Multiconsult opplyst at massene er leirholdige og dermed ikke egnet til utfylling, uavhengig om det er utfylling av nye landområder eller motfylling. Sannsynligvis er massene ikke av interesse for Drammen havn. Dette bidrar til å øke usikkerheten rundt kostnadene ved deponering av de forurensede massene. I usikkerhetsanalysen til Kystverket er anslaget på de høyeste enhetskostnadene basert på en situasjon der det ikke kan benyttes lokalt deponi og massene må fraktes til et egnet mottak et annet sted i landet. Denne kostnaden inkluderer transport fra mudringssted til land, omlasting fra lekter til kjøretøy, transport langs vei til ukjent mottak og leveringskostnader på mottak. Det store spranget i enhetsprisen gjenspeiler usikkerheten i posten i sin helhet.

4.2. Kystverkets kostnader til vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker

Farledsutbedringen innebærer også investering i 5 nye HIB og 4 overett, til en kostnad på 2,9 millioner kroner. I tillegg settes det opp noen midlertidige merker under anleggsfasen, til en kostnad på 1,20 millioner kroner. Oppsetting og fjerning er inkludert i investeringskostnaden, men merkene må også vedlikeholdes og fornyes over tid på grunn av slitasje.

Totale vedlikeholdskostnader og fornying av navigasjonsmerker for analyseperioden beløper seg til 1,8 millioner nåverdi 2016-kroner. Dette er basert på enhetskostnader for tilsyn og vedlikehold av navigasjonsmerker for region Sørøst, for nærmere forklaring se avsnitt om *Kystverkets kostnader til vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker* i vedlegg 2.

Tabell 9: Vedlikeholdskostnader over analyseperioden. Nåverdi 2016-kroner. Kilde: Menon/Kystverket.

Endret kostnad til vedlikehold og fornying av merker	Nåverdi 2016-kroner
Kostnader til fornying merker (40 år)	0
Kostnader til fornying merker (20 år)	879 000
Årlige kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	950 000
Sum kostnader til vedlikehold og fornying av merker	1 829 000

Med flere navigasjonsmerker å vedlikeholde øker kostnadene ved å fornye merkene hvert 20. år. Kostnaden ved å fornye merker etter 40 år faller utenfor analyseperioden (år 41) og er derfor oppgitt som 0 i tabellen. Sistnevnte fanges derimot opp i analysens restverdi som omtales i kapittel 4.5.

4.3. Skattefinansieringskostnaden

Investeringskostnader og årlige drifts- og vedlikeholdskostnader bevilges over statsbudsjettet. Finansdepartementet (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 for samfunnet ved å hente inn en ekstra skattekrone.

Det offentlige finansieringsbehovet er Kystverkets investerings-, tilsyns- og vedlikeholdskostnader. Tiltaket har dermed en **netto skattefinansieringskostnad for analyseperioden på 58,3 millioner kroner.**

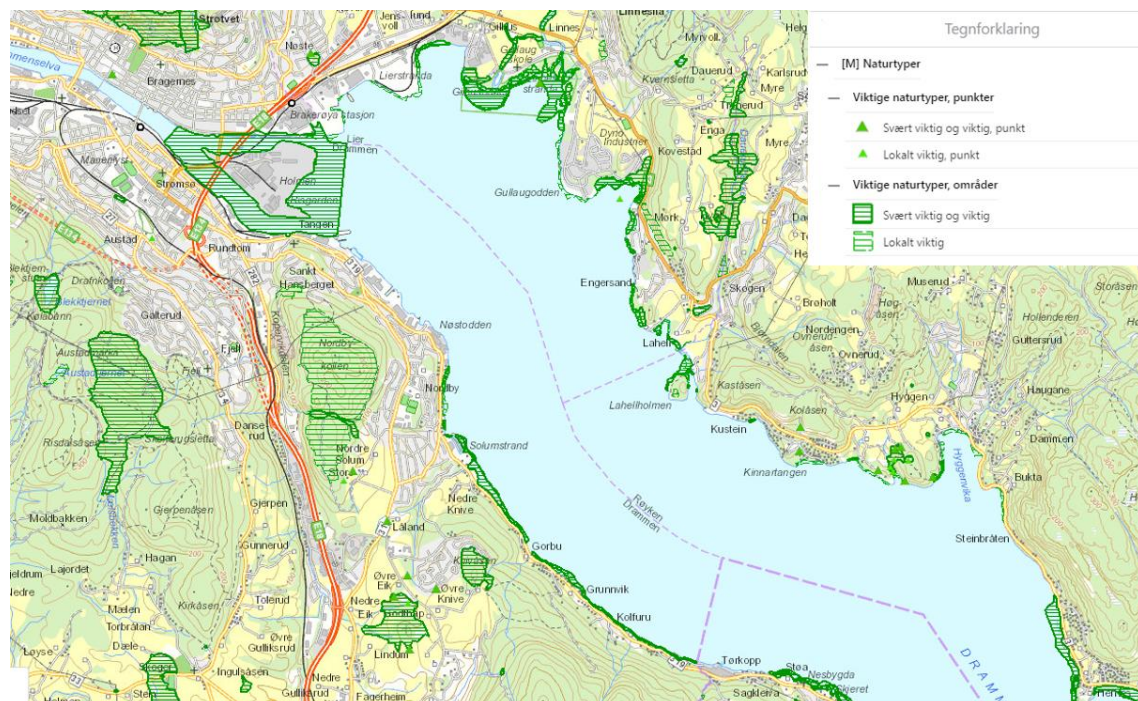
4.4. Ikke-prissatte kostnader

4.4.1. Miljøeffekter i Drammenselva

Kystverket antar at ca. halvparten av massene som skal mudres er forurenset, tilsvarende 200 000 kubikkmeter. Dette gjør at mudringen innebærer en risiko for ytterligere forurensning i Drammensfjorden dersom de forurensete sedimentene virvles opp og spres ut i fjorden.

Kartet i figuren nedenfor fra Miljødirektoratets Naturbase viser at deltaområdet rundt Holmen er klassifisert som en viktig naturtype. Drammenselva og Drammensfjorden er blant de mest artsrike fiskeområdene i landet, med hele 42 registrerte fiskearter. Dette gjør at det er av nasjonal betydning å bevare fjordbassenget og de nedre deler av Drammenselva som beite-, reproduksjons- og oppvekstområde for fisk.

Figur 9: Kart med identifikasjon av naturtyper. Kilde: Miljødirektoratets Naturbase.no



Drammens Sportsfiskere forteller at de viktigste fiskesortene er sik og laue, som begge er fødefisk for både torsk og ørret. Disse oppholder seg i Drammensfjorden hovedsakelig på senhøsten og vinteren. Drammens Sportsfiskere er spesielt bekymret for blåskjellbestanden, fordi blåskjellet filtrerer vannet og bidrar til bedre vannkvalitet. Bestanden ligger rett øst for Holmen og er sårbar for avfallsstoffer fra utfyllingene til havna i området mellom Kattegat og Furuholmen. I hvor stor grad biologiske mangfoldet påvirkes av tiltaket avhenger av spredningen av forurensningen i massene som mudres.

Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) utførte miljøovervåking ved utdypingen av Svelvikstrømmen etter mudringsarbeidet som pågikk der i perioden 2003-2006. Mudringsmassene ble kontinuerlig deponert i Dramstadbukta i Drammensfjorden. I siste mudringsår ble akseptkriteriene for konsentrasjon av miljøgifter i blåskjell overskredet ved enkelte anledninger. Reparasjoner på kloakkrørledninger i denne perioden kunne også være medvirkende årsak til forhøyet forurensning (Helland, 2006).

Miljøriskoen kan medføre kostnader både for økosystemet i seg selv og for samfunnet for øvrig. Reduserte rekreasjonsmuligheter for befolkning og besøkende rundt Drammensfjorden som følge av økt forurensning er et velferdstap for samfunnet.

Hvorvidt tiltaket forverrer forurensningen eller eventuelt forlenger de naturlige prosessene for forbedring av vannkvaliteten er ikke dokumentert. En rekke analyser og utredningsarbeid er iverksatt i forbindelse med tiltaket. Multiconsult utfører geotekniske grunnundersøkelser, miljøgeologiske grunnundersøkelser, strømningsmålinger samt en fagrapport for naturmangfold. Sistnevnte skal omfatte kunnskapsstatus om miljøtilstand, faglig vurdering av konsekvenser av mudring samt beskrivelse av anbefalte og nødvendige avbøtende tiltak. Samtlige undersøkelser ventes i løpet av september. Resultat fra disse rapportene blir viktig input i verdsetting av risiko for belastning av miljø og naturmangfold i området.

Basert på Naturbases kategorisering av området som «svært viktig» og på grunn av det rike artsmangfoldet i Drammenselva vurderer vi konsekvensen av de ikke-prissatte miljøeffektene i Drammenselva som en stor negativ konsekvens (- - -).

4.4.2. Ocean Savers kostnader som følge av tiltaket

I hvor stor grad mudringen blir et problem for Ocean Saver avhenger av hvor mye forurensede partikler som lekker i forbindelse med mudringen samt om strømningsmønsteret i løpet endres. Dokumentasjonen på forurensningsnivået i elva er ikke tilstrekkelig for å kvantifisere dette aspektet. I tillegg kommer rent administrative kostnader for Ocean Saver. Det være seg ekstrakostnader knyttet til kompenserende tiltak når mudring gjennomføres (for eksempel forlenge røret eller finne andre løsninger).

Vi vurderer de samfunnsøkonomiske konsekvensene av ulempene Ocean Saver potensielt kan bli påført som liten negativ effekt (-).

4.4.3. Risiko i anleggsfasen

Anleggsfasen er vurdert til å pågå i omtrent 18 måneder. På grunn av flere fartøy i farleden i denne perioden vil den totale risikoen øke noe, spesielt for kollisjon mellom anløpende fartøy, fritidsfartøy og anleggssartøy. Årsaker til ulykker i denne fasen er generelt sett at anleggsarbeid reduserer manøvreringsrommet og en får tettere trafikk i resterende del av løpet.

Anleggsarbeidet kan også øke risikoen for annen eksisterende infrastruktur. Arbeidet skal utføres nært opptil jernbane- og veibro (E18) som er viktige knutepunkt i området. Det vil da være en risiko for kontaktskade mellom anleggssartøy og bro. Gamle brokonstruksjoner rundt Holmen og kvikkleiren i området skaper usikkerhet rundt potensielle konsekvenser av økt kontaktskaderisiko.

Ved utdyping på Tangensiden (sørsiden av løpet) er det en risiko for utglidning av bryggeanlegget fordi denne siden består av eldre trepålekaier. Det finnes imidlertid gode tegninger av kaianlegget som kan benyttes i planleggingsarbeidet. Utglidning av masse er også en utfordring utenfor Risgarden da det er leirmasser i dette

området. Støy fra anleggsarbeidet vil ikke påvirke forholdene for beboere i området, men vil likevel kunne medføre endring i arbeidstider på Holmen.

Vi vurderer de samlede ikke-prissatte kostnadene i anleggsfasen som ubetydelige (0).

4.4.4. Kulturminner og friluftsliv

Norsk Maritim Museum har gjennomført en arkeologisk registrering under vann i området og gjort funn av et stort område med sjøavsatt kulturlag. Dette er fredet etter kulturminnelovens § 14. Dersom tiltaket skal gjennomføres, må det søkes om dispensasjon fra kulturminneloven.

Nord for Holmen ligger Drammen Elvepark som er et statlig sikret friluftslivsområde tilrettelagt med turstier. Planlagte tiltak ved Holmen Syd vil ikke være i konflikt med dette friluftslivsområdet.

4.5. Restverdi kostnad

Kostnadene som er oppgitt i beskrivelsen av tiltaket 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 vil derfor løpe utover analyseperioden på 40 år.

Den samlede restverdien for disse kostnadene i perioden år 41 til år 75, neddiskontert til år 2022, utgjør totalt **1 982 000 kroner**. Fordelingen av disse restverdiene er gjengitt i tabellen under.

Tabell 10: Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader (nåverdi 2016-kroner).

Restverdi samfunnsøkonomiske kostnader	
Kostnader til fornying merker (40 år)	1 284 000
Kostnader til fornying merker (20 år)	153 000
Årlige kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	215 000
Investeringskostnad andre aktører	
Netto skattefinansieringskostnad	330 000
Sum prissatt kostnad	1 982 000

4.6. Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader

De samfunnsøkonomiske kostnadene ved å gjennomføre tiltaket er gjengitt i tabellen under. Over hele analyseperioden utgjør de prissatte kostnadene **349,8 millioner kroner**. Som det fremgår av tabellen er investeringskostnaden i farleden, og skattefinansieringskostnadene som følger av disse, de største kostnadskomponentene.

Tabell 11: Sammenstilling av samfunnsøkonomiske kostnader (nåverdi 2016-kroner).

SAMFUNNSØKONOMISKE KOSTNADER	
Investeringskostnad farled	285 277 000
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	4 376 000
Vedlikeholdskostnader mudring	0
Kostnader til fornying merker (40 år)	0
Kostnader til fornying merker (20 år)	879 000
Årlige kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	950 000
Netto skattefinansieringskostnad	58 297 000
Risiko for spredning av forurenset masse	(- - -)
Kostnader for Ocean Saver gitt utslipp av forurensa masse	(-)
Støy i anleggsperioden	(0)
Sum prissatt kostnad	349 780 000

5. Samfunnsøkonomiske nyttevirkninger

I dette kapittelet verdsettes den samfunnsøkonomiske nytten av farledstiltaket. Den samfunnsøkonomiske nytten ved å gjennomføre tiltaket i innseilingen til Drammen havn kommer som følge av redusert ulykkesrisiko for skipene som trafikkerer leden.

De prissatte nyttevirkningene vurderes først i kapittelet, deretter vurderes de ikke-prissatte nytteeffektene og avslutningsvis gjøres det en totalvurdering av nytten. I tråd med Veilederen for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014) prissetter vi bare nytteelementer som antas å ha en viss betydning og omfang. Hvis ikke annet er oppgitt, er alle priser i 2016-kroner. Sammenstillingsåret for prissetting av nyttevirkninger er 2022, som er det året farledstiltaket forventes å være ferdig. Alle tidskostnader realprisindekseres med en sats på 1,3 prosent årlig. Verdien av tid er realprisjustert med en faktor tilsvarende forventet vekst i BNP per innbygger.

Analysen tar utgangspunkt i tiltaket slik det er beskrevet i tidligere skisseprosjekt gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2015) og usikkerhetsanalyse gjennomført av Kystverket (Kystverket, 2016). Anslag på endring i risiko for kollisjoner, grunnstøtinger og utslipp er basert på risikoanalyse gjennomført av DNV GL. Analysen inkluderer kun effekter som er direkte tilknyttet farledsutbedringen, som vi har tilstrekkelig informasjon om og som vi med rimelighet kan anta vil inntreffe.

Tiltaket er ment å sikre tilstrekkelig seilingsdybde og skape bedre muligheter for å snu skipene i Strømsløpet. Virkningene av tiltaket er lavere risiko for grunnstøtinger, men noe høyere risiko for kontaktskader. Total ulykkesrisiko bedres med omtrent 60 prosent i 2015. Nyttteffekter med usikker verdsetting omtales i kapittel 6.

5.1. Redusert ulykkesrisiko

Tiltaket vurderes mot tre ulykkeshendelser knyttet til navigasjon: grunnstøting, kollisjon og kontaktskade. Kollisjon er sammenstøt mellom to skip, mens kontaktskade er sammenstøt mellom skip og andre objekter (eksempelvis kai eller bru) som medfører skade på materiell eller personell.

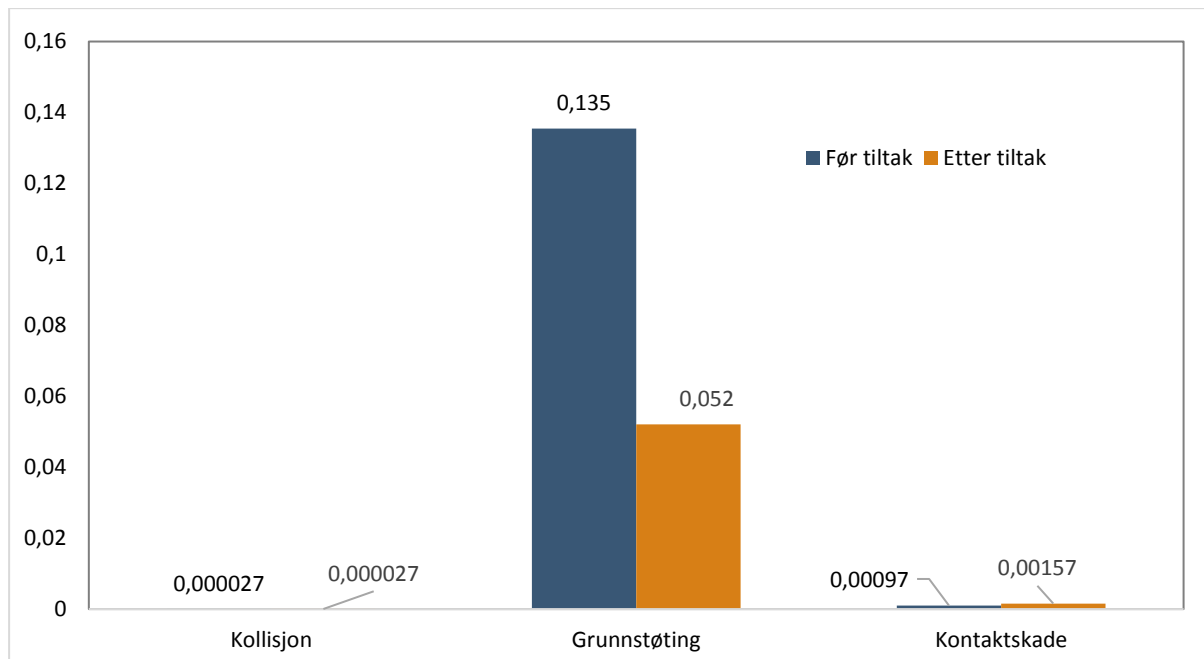
DNV GL har vurdert at total ulykkesrisiko reduseres med 60,7 prosent før og etter tiltak i 2015 (DNV GL, 2016). Tiltaket er vurdert å ha en risikoreduserende effekt på grunn av større manøvreringsrom og bedre effekt av roro og trustere på grunn av større klaring under kjølen. I tillegg vil samme dybde i hele området gi mindre kompleksitet for navigatøren og være risikoreduserende.

De viktigste årsakene til grunnstøting og kollisjon i Strømsløpet er strømforhold, tekniske feil, feilmanøvrering, feilnavigering, sterk bakgrunnsbelysning fra Drammen og redusert sikt på grunn av tåke. Fartøygrupper som RORO-lasteskip og bulkskip, og særlig sementskip, er ofte eldre skip med dårligere maskineri. De er dermed spesielt utsatt for ulykkesrisiko. RORO-lasteskip har i tillegg stort vindfang som gjør dem ekstra utsatt for vanskelige værforhold. Risiko blir vurdert for alle skipstypene i området i alle relevante lengde kategorier.

Byutvikling på Tangensiden i løpet er relevant for vurderingen av kontaktskadefrekvensene fordi betydningen av skade på tredjepart kan øke ved en ulykke. Det kommer imidlertid ikke til å være boliger helt ut mot Strømsløpet, men kommunen planlegger promenader og lignende mellom Strømsløpet og boliger.

Den totale frekvensen for ulykkestypene før og etter tiltak er illustrert i figuren nedenfor. Alle frekvenser er oppgitt i antall ulykker per år.

Figur 10: Ulykkesfrekvens i 2015 før og etter tiltak. Kilde: DNV GL

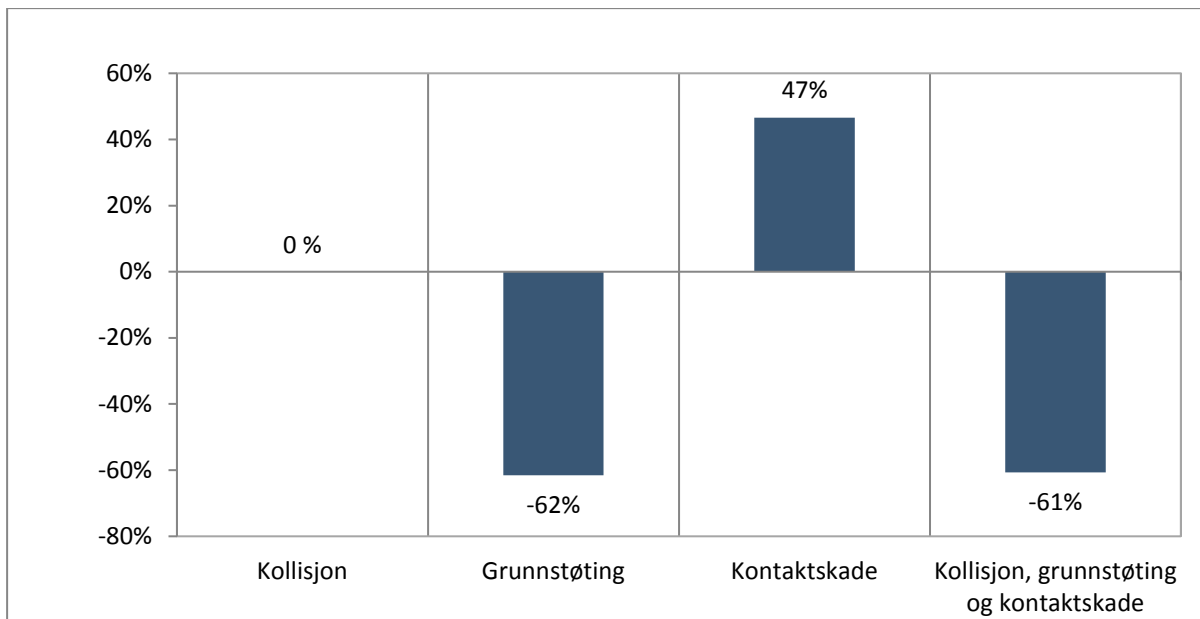


I den lokale ulykkesstatistikken er det ikke registrert noen grunnstøtinger i tiltaksområdet. Det kan være fordi bunnen i området ikke gir store konsekvenser ved grunnstøting, eller det kan tenkes at tidligere grunnstøtinger ikke er blitt rapportert. Risikoanalysen tilsier likevel at grunnstøtingsfrekvensen er høyest i farleden inn til Drammen havn. Tiltaket bidrar til å redusere sannsynligheten for at et skip grunnstøter ved å øke marginene mellom skipenes kjøll og grunnen i Strømsløpet. Ulykkesfrekvensen for grunnstøting før tiltaket er på 0,135 hendelser per år med trafikkbildet fra 2015. Hvis vi legger til grunn et uendret trafikkbilde reduseres grunnstøtingsfrekvensen til 0,052 hendelser per år etter gjennomført mudring. Tiltaket medfører dermed en nedgang i antall grunnstøtinger per år på 62 prosent. Grunnstøtingsfrekvensene innebærer at en før tiltaket kan forvente en grunnstøting hvert 7,4. år og etter tiltaket kan en forvente en grunnstøting hvert 19,2. år.

Avsnitt 3.1.2 Utvikling av seilingsdybde over tid forklarte hvor og i hvor stor grad Strømsløpet tettes igjen. I 2062 fører mer trafikk og sedimenteringen i de gitte områdene til at grunnstøtingsfrekvensen øker. Uten tiltak vil det være en forventet grunnstøting hvert 3,2. år i 2062. Dersom tiltaket gjennomføres reduseres denne frekvensen til hvert 4,2.år. Sedimentering gjør at den nye seilingsdybden som følge av mudringen ikke er permanent over analyseperioden og demper dermed nytten av tiltaket.

Kontaktskadefrekvensen øker som følge av utdypningen. Dette henger sammen med nedgangen i grunnstøtingsfrekvensen fordi risikomodellen beregner at ulykker på steder hvor grunner lå foran kai før tiltaket vil få første treffpunkt mot kai i stedet for grunne etter at tiltaket er gjennomført. Dette gjør at disse ulykkene vil bli kontaktskader, og ikke grunnstøtinger. Kontaktskadefrekvensen øker med 47 prosent, men frekvensen er fremdeles lav. Økt kontaktskadefrekvens demper dermed nytten av tiltaket noe.

Figur 11: Total endring i ulykkesfrekvenser før og etter tiltak. Kilde: DNV GL



Ulykkesfrekvensen for kollisjon er også lav. Risikoanalysen er bygget på antakelsen om at hverken trafikkfordelingen eller -sammensetningen endres som følge av tiltaket. Dette bidrar til at kollisjonsfrekvensen ikke endres etter gjennomføring av tiltaket.

5.1.1. Verdsetting av endret ulykkesrisiko

Grunnstøtingene og kontaktulykkene kan føre til konsekvenser som:

- Skader på skip som må repareres
- Tid ute av drift som følge av skade
- Skader på last
- Heving og tømning 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)
- E. Endret risiko for tap av liv

Vi prissetter ikke endringer i kostnader som følger av redusert ulykkesrisiko for skader på last, heving og tømning av skip, personskader, tap av liv eller forsinket vare- og persontransport. Disse effektene blir imidlertid vurdert som ikke-prissatte effekter i kapittelet «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.

Prinsippet for verdsetting av endrede ulykkeskostnader er:

$$\text{Endret ulykkeskostnad} = \text{endret ulykkesfrekvens} * \text{enhetskostnad}$$

Hvor nytteeffektene av redusert risiko tilslutt havner er vanskelig å vurdere. I tråd med praksis for tidligere analyser antar vi at verdien av risikoreduksjonen tilfaller norske aktører og dermed i sin helhet skal inkluderes i analysen.

Beregning av endrede reparasjonskostnader som følge av tiltaket

Ulykker, her grunnstøt og kontaktskader, fører til skade på fartøyet som er 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:

$$\text{Reparasjonskostnad}^{A,U} = \sum_i \sum_l [\text{Ulykkesfrekvens}_{il}^A * \text{Reparasjonskostnad}_{il}^U]$$

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

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

Endret reparasjonskostnad for henholdsvis grunnstøt og kontaktskader som følge av tiltaket er forskjellen mellom totale reparasjonskostnader før og etter tiltak. Beregningene for farledstiltaket i innseilingen til Drammen viser at forventede reparasjonskostnader er lavere ved grunnstøt og høyere for kontaktskader. Reduksjonen i forventede reparasjonskostnader for grunnstøt er betydelig høyere enn økningen i forventede reparasjonskostnader for kontaktskader, slik at nettoeffekten er positiv.

Totalt sparte reparasjonskostnader ved grunnstøt og kontaktulykker som følge av farledstiltaket for hele analyseperioden er beregnet til **4,1 millioner nåverdi 2016-kroner**. Se tabellen nedenfor.

Tabell 12: Sparte reparasjonskostnader for hele analyseperioden. Nåverdi 2016-kroner. Kilde: Menon/Kystverket

Sparte skade- og tidskostnader for hele analyseperioden	Nåverdi 2016-kroner
Sparte skadekostnader fra grunnstøtinger	4 120 000
Sparte skadekostnader fra kontaktulykker	-14 000
Sum	4 106 000

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 kontaktskade. Tidskostnadene for hver ulykkestype beregnes derfor hver for seg.

Sparte tidskostnader for henholdsvis grunnstøt og kontaktskader som følge av tiltaket er forskjellen mellom beregnede reparasjonskostnader før og etter tiltak. Tabellen under viser sparte tidskostnader i 2016-kroner for grunnstøt og kontaktskader som følge av farledstiltaket for hele analyseperioden. De sparte tidskostnadene som følge av redusert sannsynlighet for ulykker er beregnet til **1,1 millioner nåverdi 2016-kroner**.

Tabell 13: Totale sparte tidskostnader for hele analyseperioden. Nåverdi 2016-kroner. Kilde: Menon/Kystverket.

Sparte skade- og tidskostnader for hele analyseperioden	Nåverdi 2016-kroner
Sparte tidskostnader fra grunnstøtinger	1 073 000
Sparte tidskostnader fra kontaktulykker	-8 000
Sum	1 065 000

Beregning av endret risiko for oljeutslipp

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

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

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

Opprenskningskostnaden per tonn utslipp av bunkersolje er 440 000 kr (Ibenholt K., 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 14: Sannsynlighet for utslipp av bunkersolje for grunnstøtinger etter utslippskategorier. Kilde: DNV GL (2014)

Kategori	Sannsynlighet for utslipp	Andel utslipp
Ingen utslipp	97 %	0 %
Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - liten andel	1,5 %	30 %
Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - stor andel	0,3 %	60 %
Utslipp av skipets totale tilgjengelige volum last/drivstoff	1,2 %	100 %

Forventet utslipp av bunkersolje kan dermed beregnes etter følgende formel:

$$\begin{aligned} & \text{Forventet utslippsvolum av bunkers (tonn)}_{ii}^{A,G} \\ &= \text{Bunkerskapasitet (tonn)}_{ii}^A * \text{Fyllingsgrad bunkerskapasitet} * \text{grunnstøtingsfrekvens}_{ii}^A \\ & * \sum_{u=1}^4 (\text{ssh}_u^G * \text{andel}_u^G) \end{aligned}$$

Sparte opprenskningskostnader ved tiltaket blir opprenskningskostnadene i referansealternativet fratrukket opprenskningskostnadene i tiltaksalternativet. I tråd med Kystverkets metode antar vi at 25 prosent av opprenskningskostnadene er tilknyttet arbeidskraft, og realprisjusterer denne andelen på samme måte som andre tidskostnader.

Som ved grunnstøt kan kontaktskader føre til oljeutslipp dersom skroget penetreres. Verdi av endret risiko for oljeutslipp for kontaktskader er beregnet på samme måte som for grunnstøtinger, men sannsynligheten for utslipp fra kontaktskader er som gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 15: Sannsynlighet for utslipp av bunkersolje for kontaktskader etter utslippskategorier. Kilde: DNV GL (2014)

Kategori	Sannsynlighet for utslipp	Andel utslipp
Ingen utslipp	97,5%	0 %
Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - liten andel	1,2 %	30 %
Utslipp fra 1 drivstoff/last tank - stor andel	0,3 %	60 %
Utslipp av skipets totale tilgjengelige volum last/drivstoff	0,9 %	100 %

Sparte opprenskningskostnader for hele analyseperioden sammenstilt i 2022 og oppgitt i 2016-kroner er beregnet til **3,7 millioner kroner**, slik gjengitt i tabellen under.

Tabell 16: Sparte opprenskningskostnader for hele analyseperioden. Nåverdi 2016-kroner. Kilde: Menon/Kystverket

Sparte opprenskningskostnader	Nåverdi 2016-kroner
Sparte kostnader ved oljeopprensning fra grunnstøtinger	3 724 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning fra kontaktulykker	-7 000
Sum	3 717 000

Beregning av endret risiko for skader på naturmiljø ved oljeutslipp

Utslipp av drivstoff som følger av grunnstøting medfører i tillegg til opprenskningskostnader et nyttetap for planter, dyreliv og turister dersom naturen skades av utslippet. Hvor stort dette nyttetapet er avhenger av miljøfølsomheten i området og mengden utslipp.

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:

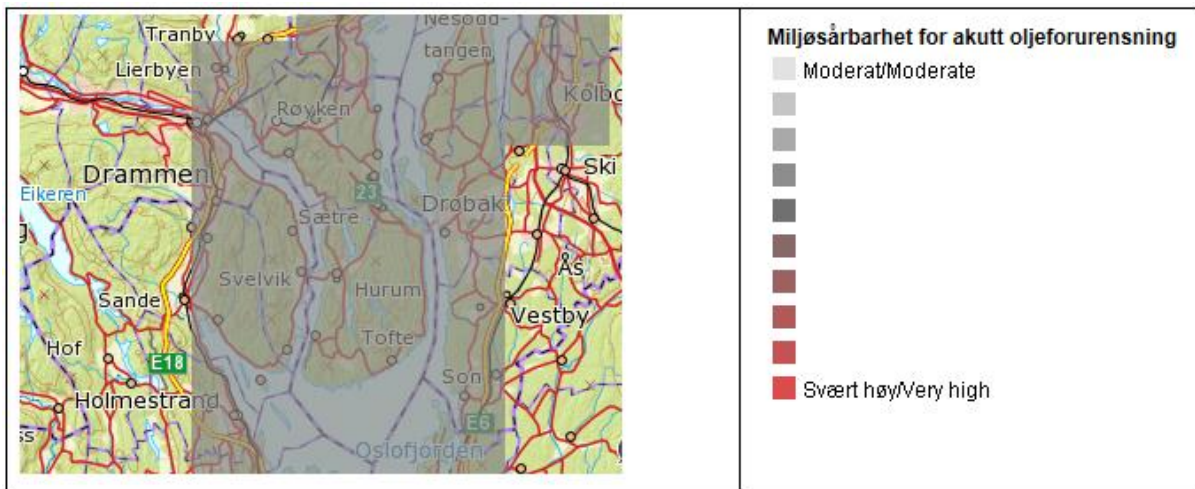
$$\begin{aligned} \text{Endret forventet utslippsvolum av bunkers} = & \\ & \text{drivstoffkapasitet} * \text{fyllingsgrad} * \text{endret grunnstøtingsfrekvens} \\ & * \text{sannsynlighet for utslipp gitt grunnstøting} * \text{andel utslipp} * \\ & (1 - \text{andel oppsamlet olje}) \end{aligned}$$

Verdsetting av natur og beregning av nyttetap ved skade på naturen er metodisk utfordrende av flere årsaker. Ettersom det stort sett er snakk om goder som ikke kjøpes og selges i markedet finnes det ingen direkte tilgjengelige kalkulasjonspriser. På oppdrag fra Kystverket har Vista Analyse nylig utviklet et rammeverk for å anslå alvorlighet av skade på natur, samt verdsettingen av natur.¹⁶ Alvorlighetsgrad av skade er basert på mengde utslipp, type drivstoff som benyttes i området og strømningsforhold som illustrerer hvor raskt utslipp sprer seg samt følsomheten ved den lokale naturen. Følsomheten vurderes på havmiljo.no, og er avhengig av lokalt plante- og dyreliv.

Vurderingen av et områdes miljøfølsomhet baseres i all hovedsak på en vurdering av miljøets følsomhet for olje innenfor det området som forventes å bli berørt av et gitt utslipp (spredningsradius). DNV GL har vurdert miljøfølsomheten i Drammen til moderat nær havnelokasjonen (10 km spredningsradius) og ut til 25 km radius (DNV GL, 2016). For spredningsradius 25-50 km (Horten-Moss) øker følsomheten til høy basert på sårbare sjøfugl i området. For spredningsradius over 50 km er følsomheten svært høy da det treffer flere nasjonalparker og verneområder med høy følsomhet ned mot Ytre Hvaler-området, og en rekke friluftsområder med stor aktivitet i regionen.

¹⁶ Se vedlegg 3 Verdsetting naturmiljø ved oljeutslipp for en nærmere beskrivelse av metodikken

Figur 12: Kart med sårbarhet i Drammensfjorden i juni. Kilde: havmiljo.no



Ettersom Drammensfjorden har en svært trang passasje (160 meters bredde) ved Svelvik er det ikke relevant å anta at oljeforurensning kan spres lengre enn til Svelvik. Denne naturlige barrieren ligger i underkant av 20 km fra Drammen, og fører dermed til at sårbarheten er vurdert som «moderat» for alle utslippskategorier. Miljøskadematrixen for Drammensfjorden ut til Svelvik er også vist i vedlegg 3 Verdsetting naturmiljø ved oljeutslipp.

Den kvalitative informasjonen ovenfor brukes til å kategorisere konsekvensene av oljeutslipp i innseilingen til Drammen havn. Fordelingen av de ulike drivstofftypene i Drammensfjorden er 37, 29 og 33 prosent på henholdsvis marin diesel, tungolje og bunkers. Dette er beregnet ut ifra gjennomsnittlig drivstoffkapasitet på ulike skips kategorier av ulik lengde i verdensflåten tatt høyde for trafikkdataene for Drammen. Oppsummert blir miljøskaden ved utslipp av drivstoff ved innseilingen til Drammen havn vurdert slik vist i figuren under.

Figur 13: Miljøskade ved utslipp av drivstoff for ulike utslippskategorier. Kilde: DNV GL (2016)

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

Ved å kombinere den kvalitative alvorlighetsvurderingen av utslippene med verdsetting av utslippene og frekvensen for grunnstøting har vi beregnet at det **reduerte forventede velferdstapet som følge av tiltaket er 18,5 millioner nåverdi 2016-kroner.**

Tabell 17: Redusert velferdstap for hele analysen. Nåverdi 2016-kroner. Kilde: Menon/DNV GL

Sparte opprenskningskostnader	Nåverdi 2016-kroner
Redusert velferdstap av oljeutslipp fra grunnstøtinger	18 545 000
Redusert velferdstap av oljeutslipp fra kontaktulykker	-71 000
Sum	18 474 000

5.2. Andre ikke-prissatte nytteeffekter

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 gjør at disse kostnadene ikke er prissatt. I det følgende gir vi en kvalitativ vurdering av tiltakets påvirkning på de ikke-prissatte virkningene av endret ulykkesrisiko.

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. 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. Risikoanalysen viser derimot at ulykkesfrekvensen reduseres som følge av tiltaket. Dette indikerer at tiltaket gir økt samfunnsøkonomisk nytte som følge av lavere risiko for skade på last ombord i skip.

Modelleringen fra risikoanalysen viser at sannsynligheten for personskader i innseilingen til Drammen er liten. Med dagens trafikkgrunnlag endres frekvensen av personskader som følger av en ulykke fra en personskade hvert 904. år til en hvert 2242. år. Det er 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. Vår vurdering er derfor at endret frekvens på antall personskader som følger av tiltaket ved innseilingen til Drammen havn vil ha en ubetydelig samfunnsøkonomisk konsekvens.

Ulykker kan også medføre samfunnsøkonomiske kostnader dersom fartøyet må tømmes og heves. For å prissette denne konsekvensen er vi avhengig av et estimat på hvor ofte ulykker medfører slike kostnader samt 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 har vi ikke prissatt denne effekten. Reduksjonen i ulykkesfrekvens som følger av tiltaket tilsier at tiltaket vil redusere kostnadene tilknyttet heving og tømming av fartøy som følger av grunnstøtinger. Vi vurderer dermed den samfunnsøkonomiske effekten av dette som liten, men positiv.

I tilfeller der ulykken sperrer innseilingen til havnen kan dette gi økte kostnader for tredjepart ved at vare- og persontransport forsinkes. Sannsynligheten for at dette skjer er avhengig av størrelsen på fartøyet(-ene) involvert i ulykken, hvor i innseilingen ulykken skjer og manøvreringsarealet 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 vil være betydelig mindre enn kostnadene knyttet til skader på materiell. Vi vurderer derfor den samfunnsøkonomiske kostnaden som følge av forsinket vare- og persontransport ved ulykker som ubetydelig.

Sammenlagt vurderer vi de ikke-prissatte virkningene av endret ulykkesrisiko som liten positiv konsekvens av tiltaket (+).

5.2.2. Sparte tidskostnader

Vi har undersøkt med både Drammen havn og næringsaktørene (brukerne) om hvorvidt de opplever at det i dag forekommer ventetider for innkommende skip og hvorvidt det foreslåtte tiltaket vil kunne bidra til å redusere slike forekomster. Tilbakemeldingen var at det er lite, tilnærmet ingen tilfeller av ventetider for noen av aktørene. Der hvor det har blitt rapportert om et par tilfeller så skyldes det andre forhold enn dybdeforholdene i farleden og er uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke.

Vi legger derfor til grunn at tiltaket ikke vil medføre noen sparte tidskostnader og har ubetydelig effekt (0).

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. Nyten av redusert ulykkesrisiko vil også påløpe i perioden utover analyseperioden, fra år 41 til år 75. Sammenstilt til år 2022 utgjør restverdien av de prissatte nytteeffektene **7,1 millioner kroner**. Fordelingen av restverdien på de ulike nytteeffektene er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 18: Restverdi endret ulykkesrisiko. Kilde: Menon/Kystverket

Verdi av endret ulykkesrisiko	Nåverdi 2016-kroner
Sparte skadekostnader fra grunnstøtinger	904 000
Sparte tidskostnader fra grunnstøtinger	98 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning fra grunnstøtinger	763 000
Redusert velferdstap av oljeutslipp fra grunnstøtinger	5 351 000
Sparte skadekostnader fra kontaktulykker	-1 000
Sparte tidskostnader fra kontaktulykker	0
Sparte kostnader ved oljeopprensning fra kontaktulykker	0
Redusert velferdstap av oljeutslipp fra kontaktulykker	-3 000
Sum prissatt nytte (restverdi)	7 113 000

5.4. Sammenstilling av samfunnsøkonomisk nytte

Samlet sett er den samfunnsøkonomiske nytten av farledstiltaket **34,5 millioner kroner**. En totaloversikt over de ulike nytteeffektene av tiltaket er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 19: Samlet samfunnsøkonomisk nytte av farledstiltaket.

Samfunnsøkonomisk nytte	Nåverdi 2016-kroner
Verdi av redusert ulykkesrisiko	27 361 000
Sparte skadekostnader	4 106 000
Sparte tidskostnader	1 064 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning	3 717 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	18 474 000
Restverdi nytte	7 113 000
Sum prissatt nytte	34 474 000

6. Samlet vurdering

6.1. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Basert på vurderinger og beregninger av de samfunnsøkonomiske kostnads- og nyttevirkningene av tiltaket slik som beskrevet over, vurderes tiltaket som samfunnsøkonomisk ulønnsomt med en samlet negativ nytte av tiltaket vurdert til 317,3 millioner kroner. Dette gir en netto nytte per budsjettkrone på -1,09. Det er enkelte virkninger i denne analysen som er behandlet som ikke-prissatte virkninger. En break-even-analyse viser at den årlige verdien av de ikke-prissatte effektene må være i størrelsesorden 15,4 millioner kroner. Det er vår vurdering at dette ikke er realistisk gitt de virkningene det her er snakk om. En totaloversikt over de ulike nytteeffektene av tiltaket er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 20: Sammenstilling av samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Samfunnsøkonomisk kostnad	Nåverdi 2016-kroner
Investeringskostnad farled	285 277 000
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	4 376 000
Kostnader til fornying merker	879 000
Reduserte kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	950 000
Netto skattefinansieringskostnad	58 297 000
Restverdi kostnader	1 982 000
Risiko for spredning av forurenset masse	(- - -)
Kostnader for Ocean Saver gitt utslipp av forurensa masse	(-)
Risiko i anleggsfasen	(0)
Sum prissatt kostnad	349 780 000
Samfunnsøkonomisk nytte	
Verdi av redusert ulykkesrisiko	27 361 000
Sparte skadekostnader	4 106 000
Sparte tidskostnader	1 064 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning	3 717 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	18 474 000
Restverdi nytte	7 113 000
Andre effekter av endret ulykkesrisiko	(+)
Sparte tidskostnader	(0)
Sum prissatt nytte	34 474 000
NETTO NYTTE	-317 287 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-1,09
Offentlig finansieringsbehov	291 482 000
Break-even: årlig verdi av ikke-prissatte effekter	15 414 000

6.2. Usikkerhetsanalyser

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten avhenger av to sentrale usikkerhetsfaktorer, som omtales nærmere i dette kapittelet:

- 1) To tredjedeler av kostnadene i tiltaksalternativet består av deponikostnader og det er stor usikkerhet knyttet til kostnadsanslaget. En drøfting av hvordan usikkerheten i mudrings- og deponikostnadene slår

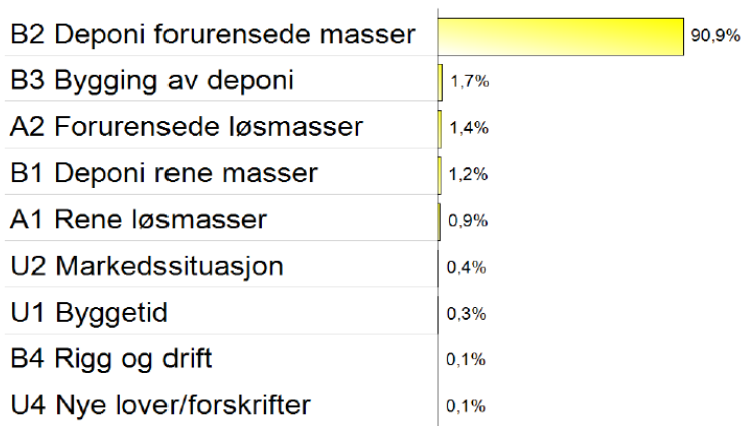
ut i den samfunnsøkonomiske analysen er derfor viktig for den samlede og endelige vurderingen av tiltaket.

- 2) Mudringstiltaket inkluderer ikke en utdyping helt inn til kaianleggene. Mudringen vil stanse minimum 10 meter fra kaikanten. Tiltaket vil med andre ord ikke påvirke vilkårene for de båtene som i dag sliter med lite klaring ned til bunn ved kai. Denne typen mudring vil kunne muliggjøre bruk av større båter og eventuelt færre anløp.

6.2.1. Deponi- og andre investeringskostnader

I usikkerhetsanalysen legger Kystverket til grunn et vektet gjennomsnitt, for både rene og forurensede masser som skal deponeres, på bakgrunn av 3 ulike mengder med tilhørende enhetspriser. Det er stor usikkerhet knyttet til kostnaden knyttet til deponi av forurensede masser. Denne usikkerheten utgjør hele 90,9 prosent av total usikkerhet i prosjektets kostnader. Figuren under fremhever de 9 største bidragsyterne til prosjektets usikkerhet.

Figur 14: Usikkerhetsprofil (de 9 viktigste faktorene): Kilde: Kystverkets usikkerhetsanalyse



I denne usikkerhetsvurderingen ser vi på i hvor stor grad høye eller lave kostnadsanslag på deponi påvirker lønnsomheten til prosjektet. Vi benytter de samme vurderingene som er presentert i Kystverkets usikkerhetsanalyse, dvs. tilsvarende Kystverkets øvre og nedre kostnadsestimat. Deretter fordeler vi mellomliggende utfall i henhold til en normalfordeling, der anslaget i tiltaksanalysen danner gjennomsnittsverdien. Vi har ingen informasjon som skulle tilsa at sannsynlighetsfordelingen av utfall skal være skjev (skewedness) eller sammentrukket (kurtose).

Tabell 21: Deponikostnader av forurensede masser. Kilde: Kystverket

Deponikostnader 2016-kroner				
Deponi forurensede masser	Lav verdi	Sannsynlig verdi	Høy verdi	Veiet middel
Mengde m ³	100 000	200 000	300 000	200 000
Enhetspris	60	90	1200	537,29
Forventet kostnad denne post				106 407 216

Tabellen over viser enhetsprisene og volum knyttet til øvre og nedre estimat for både kostnad og volum knyttet til deponi av forurensede masser. Hovedanalysen bygger på Kystverkets veide enhetspris og volum. Kostnaden

knyttet til deponi av forurensede masser er 106,4 millioner kroner. I tillegg kommer også kostnader ved bygging, rigg og drift som inngår i totale deponikostnader.

I det følgende belyser vi hvordan total nytte av prosjektet påvirkes dersom mengde forurenset masse og/eller enhetspris skulle avvike fra Kystverkets estimat. Volumet eller enhetsprisen kan variere mellom lav, sannsynlig eller høy som muliggjør 9 scenarier for total kostnad på deponi av forurensede masser. Vi har valgt å presentere kun tre av disse scenariene: dersom både volum og enhetspris på forurensede masser skulle vise seg å få lav, sannsynlig eller høy verdi i stedet for Kystverkets veide enhetspris og volum vil det påvirke tiltakets totale lønnsomhet slik indikert i tabellen nedenfor.

Tabell 22: Netto nytte med høy og lav deponikostnad. Kilde: Menon/Kystverket

	Hovedanalysen	Lav verdi	Sannsynlig verdi	Høy verdi
NETTO NYTTE	-317 287 000	-189 469 000	-204 745 000	-640 097 000
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-1,09	-1,02	-1,04	-1,14
Offentlig finansieringsbehov	291 482 000	184 967 000	197 697 000	560 491 000

Selv om deponikostnaden skulle endre seg til lav verdi vil tiltaket fremdeles være ulønnsomt, **med negativ nytte på 189,5 millioner nåverdi 2016-kroner.**

6.2.2. Mudring helt inn til kai

Kystverkets mudringstiltak omfatter ikke områdene nært opp til kaiene. Mudringstiltaket stopper minst 10 meter fra kai. Dersom det gradvis også blir grunnere ved kaiene, vil man etter hvert oppleve at det blir begrensninger på dybden som ikke kan løses gjennom Kystverkets mudringstiltak. Da kreves det eventuelt en parallell investering i mudring helt inn til kaiene.

Dersom det er lønnsomt å foreta tilleggsmudring langs kaiene, må Drammen havn eller en interessentgruppe finansiere dette. Vi anslår at det mudres og flyttes masser i et volum tilsvarende vedlikeholdsmudringen som ble gjennomført i regi av Drammen havn i 2008. Forrige mudring kostet 1,25 millioner kroner, omregnet til 2016-kroner basert på SSBs KPI-indeks tilsvarer dette 1,42 millioner kroner.

Mudring gjør det mulig å gå inn til kai med større båter. Dette gjelder særlig aktørene Unicon og Felleskjøpet som benytter sandkaia innerst i Strømsløpet. Utdyping av farleden vil også kunne effektivisere logistikkoperasjonene knyttet til Draka og eventuelt ABB dersom de lokaliseres ved Holmen Syd i fremtiden.

Det er en del faste kostnader knyttet til ett anløp, både med tanke på funksjonærer og utstyr på båtene samt i utskipning og mottakshavn. Større utskipninger vil derfor ha en lavere fraktkostnad per tonn last. I tillegg bidrar færre anløp til å redusere kostnader i mottakshavnene. Det vil være mindre bruk av overtid, og man trenger ikke organisere opp bemanning i helger i like stor utstrekning som ved dagens situasjon.

Felleskjøpet benytter per 2016 mest 3000-tonnere som stikker 5-6 meter dypt når de skiper ut korn. Selskapet opplyser at de forhandler om å bruke 5-6000 tonnere fra Oslofjorden som kommer til å stikke nærmere 7-8 meter dypt. Med dagens dybde på 5,5 -6 meter ved kaien og siloen på Holmen vil ikke skip av denne størrelsen kunne brukes. Tiltaket gjør det mulig å redusere fraktkostnadene for Felleskjøpet ved å benytte skip som tar 5-6000 tonn. Felleskjøpet selv anslår at de kan spare omtrent 480-580 000 kroner per år dersom de kan benytte større

skip. For hele analyseperioden innebærer dette 10-12,1 millioner kroner i nåverdi 2016-kroner, med en restverdi på 2,1-2,6 millioner kroner.

Unicons sementbåter ligger normalt på 3600-3700 tonn, men de bruker også et skip som tar 5200 tonn. Per 2016 har dette skipet 30 cm klaring mellom kjøll og bunn. Selskapet klarer seg med dagens dybdeforhold, men marginene er små. Jebsen Rederi i Danmark er i dialog med Unicon Danmark som styrer hvilke båter som kommer med leveranse. Unicon har mulighet til å gå over til båter som kan ta 10 000 tonn i lastekapasitet, men det får de ikke utnyttet med dagens dybde. En utdypning helt inntil kai kan tillate at Unicon kan benytte større skip, men de vil ikke gjøre dette før siloanlegget på land er bygget ut for større volum.

Tabell 23: Skissert kostnad og nytte av mudring til kai¹⁷. Kilde: Menon

Skissert kostnad og nytte ved mudring inntil kai	Nåverdi 2016-kroner
Kostnad	1 420 000
Logistikkgevinster	11 000 000
Felleskjøpet	11 000 000
Unicon	++
Endret ulykkesrisiko	++
Restverdi nytte	2 300 000
Sum prissatt nytte	13 300 000
Netto nytte	11 880 000

Nytteeffektene av å mudre helt inn til kai er *uavhengige* av om Kystverket velger å mudre i det tiltenkte området. Dette er fordi tiltaksområdet ikke har noen grunner som forhindrer aktørene fra å gå inn med store båter. Den gradvise gjentettingen av Strømsløpet (innenfor de merkede områdene på kartet) gjør at innsailingen gjennom Tangenrenna blir smalere. Risikoen knyttet til dette er allerede tatt høyde for i risikoanalysen. Aktørene påvirkes med andre ord ikke av mudringen utover de gevinster som allerede er gjort rede for som nytteeffekter av risikoreduksjon, fordi de kan seile inn med dypere båter med og uten gjennomført tiltak.

6.2.3. Samlet vurdering av usikkerhetsanalysene

De to scenariene i usikkerhetsanalysen illustrerer to viktige element vi vil trekke fram i vurderingen av mudring i Strømsløpet:

- 1) Deponikostnadene på forurensede masser bidrar mest til at tiltaket er ulønnsomt, men selv med laveste verdi på både mengde forurensede masser og enhetspris ved deponi er tiltaket ulønnsomt.
- 2) Et alternativt tiltak med mudring helt inntil til kai er atskillig billigere og vil i tillegg kunne utløse gevinster for aktørene på Holmen. Det er høyst sannsynlig at mudring til kai vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette gjelder uavhengig av om Strømsløpet mudres eller ikke.

¹⁷ For kostnadsbesparelsene for Felleskjøpet har vi valgt et anslag midt mellom øvre og nedre antatte gevinst.

6.3. Fordelingsvirkninger

De direkte investeringskostnadene ved å gjennomføre tiltaket bæres av staten representert ved Kystverket. Ettersom tiltaket finansieres med statlige midler vil det være slik at samfunnet for øvrig belastes skattefinansieringskostnaden. Samtidig vil redusert sannsynlighet for ulykker og de skader det medfører fordeles mellom rederier, forsikringselskap og rederienes kunder. Befolkningen i Drammen vil også få økt nytte på grunn av redusert sannsynlighet for miljøskadelige utslipp.

6.4. Konklusjon

Analysen viser at tiltaket isolert sett har en negativ netto nåverdi. Det vil si at nytten som er verdsatt i analysen ikke oppveier de kostnadene som er verdsatt. Samlet netto nytte av tiltaket er beregnet til -317,3 millioner 2016-kroner. Dette tilsvarer en negativ netto nytte per budsjettkrone på 1,09 kroner.

Tiltaket medfører ingen identifiserte nytteeffekter utover redusert sannsynlighet for ulykker som er prissatt til 34,5 millioner 2016-kroner inkludert restverdi. Den direkte nytten av dette er i form av reduserte reparasjonskostnader og påfølgende tidskostnader når et skip blir satt ut av drift. I tillegg er det indirekte nytteeffekter gjennom reduserte kostnader og velferdstap som følge av redusert risiko for drivstoffutslipp og eventuelle skader på lokalt naturmiljø. Dette er i tråd med tiltakets mål om å redusere transportulykker og bedre sjøsikkerheten, samt målet om å begrense tapet av naturmangfold.

De beregnede nytteeffektene er imidlertid langt fra store nok til å dekke investeringskostnadene til tiltaket. Vår vurdering er at det heller ikke finnes ikke-prissatte virkninger som kan endre konklusjonen om at tiltaket er samfunnsøkonomisk ulønnsomt.

Det skal understrekes at resultatene i tabell 20 er preget av stor usikkerhet. Særlig skyldes det at analysen hviler på kritiske antagelser om kostnadene ved håndtering av forurenset masse som potensielt kan ha stor innvirkning på kostnadssiden. Ovenfor har vi redegjort for hvilke effekter en endring i disse parameterne vil ha på lønnsomhetsvurdering av tiltaket. Usikkerhetsanalysen viser at deponikostnadene i prosjektet kan variere i størrelsesordenen 80,5 – 434,5 millioner kroner¹⁸ og uansett hvilket scenario som legges til grunn så vil ikke tiltaket komme ut som samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Basert på en totalvurdering av resultatene i analysen konkluderer vi med at tiltaket med en utbedring av farleden i Drammen havn ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Denne konklusjonen er robust og holder til tross for de store usikkerhetene som er knyttet særlig til håndtering av forurenset masse.

¹⁸ Tallene inkluderer kostnaden ved bygging, rigg og drift som isolert sett koster 74,5 millioner kroner

Referanseliste

- DFØ (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*, Direktorat for økonomistyring
- DNV GL. (2016). *Kvantitativ risikoanalyse – Risikoanalyse for Drammen*
- Direktoratet for økonomistyring (DFØ). (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.
- 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. (2016). *Input til miljøårbarhet til Samfunnsøkonomisk Analyse (SØA) - Strømsløpet (Drammen)* .
- DNV GL. (2016). *Kvantitativ risikoanalyse - Risikoanalyse for Drammen*.
- DNV GL. (2016). *Memo miljøårbarhet input Samfunnsøkonomisk Analyse SØA for Drammen, Memo datert 08.08.2016.*
- DNV GL. (2016). *Risikoanalyse for Drammen*.
- Finansdepartementet. (2014). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv., Rundskriv R-109/2014.*
- Grønland. (2013). *Kostnader for skip - kostnadsberegninger for 2012, VISTA-rapport 2013/10.* Vista Analyse AS.
- Helland, A. (2006). *Miljøovervåking ved utdypning av Svelvikstrømmen*. NIVA.
- Ibenholt, K. og H. Lindhjem (2010). *Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten, Vista-rapport 2010/20, Vista Analyse AS.*
- Kystverket. (2015a). *Skisseprosjekt innseiling til Drammen Farled*.
- Kystverket. (2016). *Usikkerhetsanalyse - Innseiling Drammen*.
- Lier kommune. (2014). *Strategisk plattform med masterplan*. Hentet fra <http://www.lierkommune.no/globalassets/10.-politikk-og-samfunn/samfunn/fjordbyen/strategisk-plattform-med-masterplan.pdf>
- Lostjenesten. (2016). *Fastsetting av krav og begrensninger for Oslofjorden losoldermannskap*. Hentet fra <http://www.kystverket.no/globalassets/los/lokale-begrensninger-oslofjorden/fastsetting-av-krav-og-begrensninger-for-oslofjorden-losoldermannskap---130116.pdf>
- NGI. (2008). *Drammen havn, mudring i Strømsløpet*.
- Norconsult. (2014). *Miljøovervåking av Indre Drammensfjorden*.
- Pedersen, S. (2014). *Kalkulasjonspriser og enhetskostnader for fiskefartøy, Vista-rapport 2014/01*. 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*. Propel AS.

Samferdselsdepartementet. (2016). *Statsbudsjettet 2016 – Tildelingsbrev til Kystverket*.

Senter for transportplanlegging. (2015b). *Anløpsprognoser til norske havner 2016 - 2050*.

Sjøtrafikkforskriften. (2015). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-09-23-1094>

SSB. (2015, 01 01). *Tabell tettsteder, folkemengde og areal, etter kommune*. . Hentet fra <http://www.ssb.no/248688/tettsteder.folkemengde-og-areal-etter-kommune.1.januar-2015>

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

Vedlegg 1 - Interessenter

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 telefon eller ute hos aktørene.

Det ble holdt et arbeidsmøte 19. april 2016 i Drammen hvor interessenter fra havn, næringsliv, Kystverket og kommunen deltok. Deltakere fra oppstartsmøte er vist i tabell under:

Navn	Firma	Stilling
Tanya Boye Worsley	Kystverket	Seniorrådgiver
Thomas Axelsen	Kystverket	Risikoanalytiker
Nils E T Nilsen	Drammen Shipping	Leder av agentvirksomhet
Knut Andersen	Wilhelmsen Ships Service	Skipsagent
Liv Marit Carlsen	Drammen kommune	Prosjektkoordinator
Elisabeth Wibe	Drammen kommune	Planlegger
Ivar Vannebo	Drammen havn	Assisterende havnedirektør
Jarle N Hansen	Drammen havn	Teknisk sjef
Gudveig Bellen Nordahl	Drammen havn	HMS-leder
Rune Haukland	Kystverket	Losformann Oslofjorden
Morten Hansen	Drammen havn	Havneinspektør
Øyvind Degnes	Drammen Shipping	Daglig leder
Leo A Grünfeld	Menon	FoU-leder
Håvard Abusdal	DNV GL	Konsulent
Tore Relling	DNV GL	Seniorkonsulent

For øvrig har vi vært i kontakt med følgende interessenter i prosjektet:

Navn	Bedrift/Organisasjon	Stilling
Thomas Høvik	Kystverket	Statslos
Petter Øijord	Drammens Sportsfiskere	
Marie Furulund	Felleskjøpet	Transportsjef Bulk
Bent Einar Nygren	Unicon	Regionsdirektør Øst
Ellen Marie Greftegreff Wang	Ocean Saver	HR Manager
Edgar Borge	Yara	Business Manager
Ove Lieng	Statnett Transport	Rådgiver landtransport
Atle Valvik	ABB	Production Manager
John Tveit	Draka Norsk Kabel	Administrerende direktør
Bernt Greni	Drammen kommune	
Arnstein Osvik	Kartverket	

Vedlegg 2 - Vedlikeholdskostnader og kalkulasjonspriser

Kystverkets kostnader til vedlikehold og fornying av navigasjonsmerker

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.

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 0-1: Enhetskostnader for tilsyn og vedlikehold av navigasjonsmerker for Region Sørøst (2015-kroner). Kilde: Senter for farled, fyr og merker, Kystverket

Navigasjonsinnretninger	Årlig inspeksjon og tilstandskontroll	Fornyng 20 år	Fornyng 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/overett	5 000	110 000	700 000
Lysbøye	21 000	50 000	370 000
Flytestake	7 200	72 400	72 400
Jernstang	2 500		156 000
Båke	2 500	925 000	925 000
Varde	2 500		1 000 000

Kostnad tid ute av drift

Gjennomsnittlig tidsavhengig kalkulasjonspris etter skipstype og skipsstørrelse. Lengde i meter. 2016-kroner.							
Skipstype	<70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300
Oljetankskip		3 280	3 324				
Kjemikalie/ Produkttankskip		2 678	2 678				
Bulkskip	698	2 004	2 474				
Stykkgodsskip	1 221	1 595	2 116	2 427			
Containerskip			2 445				
Roro lasteskip		589	5 502	6 715			
Kjøle-/fryseskip		1 316					
Passasjerbåt	2 809						
Offshore supplyskip		4 572					
Andre offshorefartøy		8 574					
Andre servicefartøy	445	5 556					

Forventet skadekostnad ved grunnstøttinger

Forventet skadekostnad ved grunnstøttinger etter skipstype og størrelse. Lengde i meter. Tall i 1000 2016-kroner								
Skipstype	0-30	30-70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300
Oljetankskip	4 541	4 541	4 541	3 958	4 098	5 652	11 263	26 092
Kjemikalie/ Produkttankskip	1 643	1 643	4 541	3 958	4 098	3 604	-	-
Gasstankskip	-	-	4 541	1 738	1 738	1 738	1 738	-
Bulkskip	1 663	1 663	1 663	1 663	2 508	3 283	7 824	-
Stykkgodsskip	1 643	1 643	1 643	1 663	2 134	-	-	-
Containerskip	-	-	1 643	1 545	2 591	4 272	-	-
Roro lasteskip	1 643	1 643	1 643	4 988	4 563	5 834	-	-
Kjøle-/fryseskip	1 643	1 643	1 643	4 560	-	-	-	-
Passasjerbåt	4 288	4 288	4 288	9 676	-	-	-	-
Passasjerskip/Roro	4 288	4 288	4 288	9 676	14 237	-	-	-
Cruiseskip	4 288	4 288	4 288	9 676	14 237	14 237	14 237	-
Offshore supplyskip	3 597	3 597	3 597	-	-	-	-	-
Andre offshorefartøy	3 228	3 228	3 597	3 597	3 597	-	-	-
Andre servicefartøy	3 228	3 228	3 597	3 597	-	-	-	-
Fiskefartøy	3 597	3 597	3 597	-	-	-	-	-

Forventet skadekostnad ved kontaktskader

Forventet skadekostnad ved kollisjoner etter skipstype og størrelse. Lengde i meter. Også benyttet for kontaktskader. Tall i 1000 2016-kroner.								
Skipstype	0-30	30-70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300
Oljetankskip	1 520	1 520	1 520	1 425	1 581	3 520	6 663	6 663
Kjemikalie/ Produkttankskip	1 643	1 643	1 520	1 425	1 581	1 500	-	-
Gasstankskip	-	-	2 071	1 816	1 816	1 816	1 816	-
Bulkskip	2 383	2 383	2 383	2 383	2 300	3 182	2 495	-
Stykkgodsskip	1 580	1 580	1 580	2 383	3 899	-	-	-
Containerskip	-	-	1 580	1 358	2 613	3 229	-	-
Roro lasteskip	1 580	1 580	1 487	1 407	2 432	2 432	-	-
Kjøle-/fryseskip	1 580	1 580	1 580	1 358	-	-	-	-
Passasjerbåt	19 786	19 786	19 786	19 786	-	-	-	-
Passasjerskip/Roro	19 786	19 786	19 786	19 786	27 191	-	-	-
Cruiseskip	19 786	19 786	19 786	19 786	27 191	24 327	24 327	-
Offshore supplyskip	4 432	4 432	4 432	-	-	-	-	-
Andre offshorefartøy	2 603	2 603	4 432	4 432	4 432	-	-	-
Andre servicefartøy	2 603	2 603	4 432	4 432	-	-	-	-
Fiskefartøy	4 432	4 432	4 432	-	-	-	-	-

Vedlegg 3 - Verdsetting naturmiljø ved oljeutslipp

Prissetting av endret risiko for skader på naturmiljø ved oljeutslipp

For å vurdere alvorlighetsgraden av oljeutslipp vurderer vi miljøfølsomheten i området ut fra informasjon fra havmiljø.no og naturbase.no. Informasjonen herfra brukes så til å kategorisere hvorvidt miljøfølsomheten er liten, moderat, høy eller svært høy. Vurdering av miljøskade for ulike utslippstyper og volum utslipp gjøres deretter ut fra miljøskadematriksen. Miljøskadematriksen for å vurdere miljøskadegraden ved innseilingen til Drammen havn er gjengitt i tabellen nedenfor, hvor et tall markerer miljøfølsomheten gjeldende for ulike utslippstyper, utslippsmengder og spredningsradius.

Tabell 0-2: Miljøskadematrikse. Kilde: Vista (2016)

Utslippstype	Volum	Liten = 1	Moderat =2	Høy =3	Svært høy =4	Buffer (km)
Marine diesel	10-100t		1			10
	100-500t		1			25
	500-2000t		2			50
	2000-10000t		2			75
	10000-50000t		3			100
	>50000t		3			100
Råolje (IFO)	10-100t		1			10
	100-500t		2			25
	500-2000t		3			50
	2000-10000t		3			75
	10000-50000t		4			100
	>50000t		4			100
Bunkers (HFO)	10-100t		1			10
	100-500t		2			25
	500-2000t		3			50
	2000-10000t		3			75
	10000-50000t		4			100
	>50000t		4			100

Miljøskadematriksen brukes til å vurdere alvorlighetsgraden av miljøskaden. Denne er vist i form av fargekodene i tabellen. Fargekodene tilsvarer liten (lys gul), middels (mørkere gul), høy (brun/oransje) og svært høy (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 tabellen nedenfor. Alvorlighetsgraden av miljøskaden funnet ut fra miljøskadematriksen brukes således til å bestemme hvilken kalkulasjonspris som multipliseres med utslippsfrekvensen i samme alvorlighetskategori.

Tabell 0-3: Husholdningenes betalingsvillighet for å unngå naturskader av ulik alvorlighetsgrad. Kilde: Vista (2016)

	Liten	Moderat	Stor	Svært stor
Tiltaksfylke	1	2	3	4
Østfold	452 534 403	937 588 197	1 599 791 230	2 426 292 136
Akershus	585 499 114	937 588 197	1 599 791 230	2 426 292 136
Oslo	492 272 366	937 588 197	1 599 791 230	2 426 292 136
Buskerud	452 534 403	937 588 197	1 599 791 230	2 426 292 136
Vestfold	316 798 621	937 588 197	1 599 791 230	2 426 292 136
Telemark	171 502 071	588 822 070	1 481 994 556	2 426 292 136
Aust-Agder	151 476 139	416 284 073	855 280 934	1 645 065 992
Vest-Agder	247 216 019	394 299 128	851 685 240	1 414 389 926
Rogaland	376 092 631	489 911 603	814 896 274	1 378 967 439
Hordaland	352 559 443	459 256 438	902 249 910	1 543 104 121
Sogn og Fjordane	286 664 525	373 419 379	978 597 940	1 504 640 388
Møre og Romsdal	221 335 012	288 318 839	783 577 391	1 315 014 069
Sør-Trøndelag	229 976 595	299 575 671	623 137 793	885 952 632
Nord-Trøndelag	222 455 855	289 778 888	655 156 650	931 475 775
Nordland	206 330 499	260 542 319	697 535 530	972 095 027
Troms	183 272 480	231 425 976	462 940 779	645 160 583
Finmark	183 272 480	231 425 976	462 940 779	645 160 583