

RAPPORT

# UTBEDRING AV INNSEILINGEN TIL LEIRPOLLEN I TANA





## Forord

På oppdrag fra Kystverket har Menon Economics gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av foreslåtte utbedringstiltak av farleden inn til Leirpollen i Tana. Analysen har vært ledet av Menons forskningsleder Leo Grünfeld og seniorøkonom Tori Haukland Løge.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk.

Vi takker Kystverket for et spennende oppdrag. Vi takker også alle intervjuobjekter for gode innspill underveis i prosessen. Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.

---

Juli 2016

Leo A Grünfeld og Tori Haukland Løge  
Prosjektledere  
Menon Economics

# Innhold

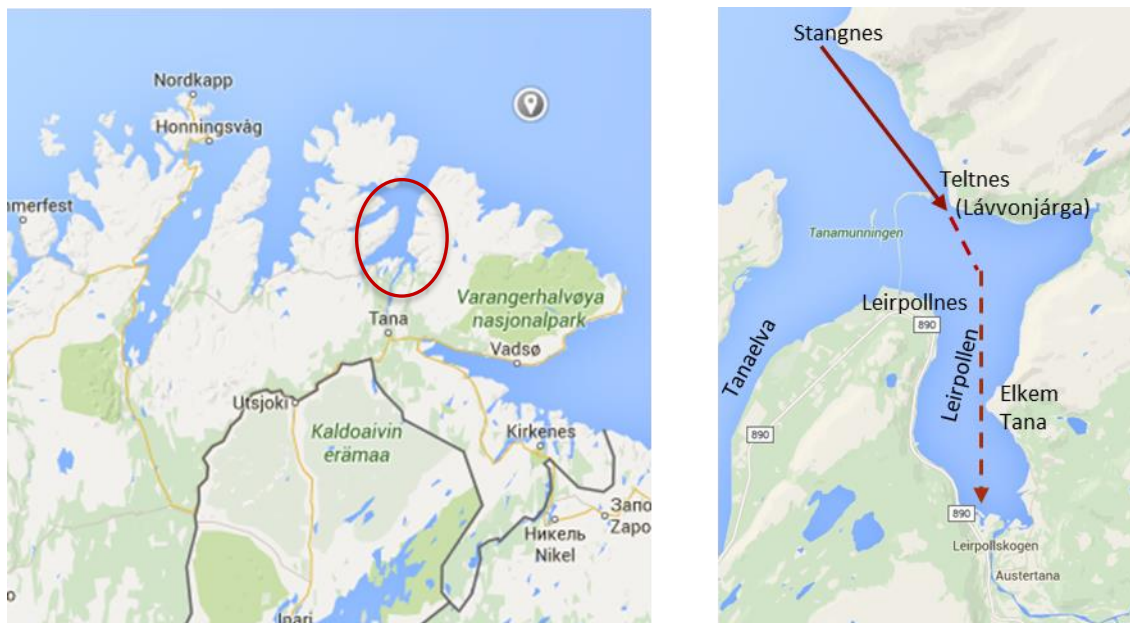
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>1. PROBLEMSTILLING OG MÅLSETTINGER</b>	<b>8</b>
1.1. Målet med tiltaket	8
1.2. Nærmere om farleden inn til Leirpollen og dens tilstand	8
1.3. Om Tanamunningen	11
1.4. Befolkningen i Tana og Austertana	14
1.5. Om næringsvirksomhet i området	14
1.5.1. Elkem Tana	14
1.5.2. Fiske	14
1.5.3. Jordbruk	15
1.5.4. Reindrift	15
1.5.5. Turisme	16
1.5.6. Resten av økonomien i Tana	16
1.6. Andre interessenter	16
1.6.1. Samisk kultur	16
1.6.2. Naturvern	16
<b>2. UTVIKLINGEN OVER TID I REFERANSEBANEN</b>	<b>17</b>
2.1. Næringsliv	17
2.2. Elkem Tana	18
2.3. Trafikk i leden	18
<b>3. IDENTIFIKASJON OG BESKRIVELSE AV TILTAK</b>	<b>20</b>
3.1. Ny sjømerking	20
3.2. Mudring	21
3.3. Deponi av mudringsmasser	22
<b>4. IDENTIFIKASJON OG BESKRIVELSE AV VIRKNINGER</b>	<b>23</b>
4.1. Reduserte skipsskaderisiko	23
4.2. Miljøeffekter i utløpet til Tanaelven	24
4.3. Miljøeffekter i anleggsfasen	25
4.4. Nytteeffekter for Elkem	25
4.5. Effekter på annen næringsvirksomhet	26
4.5.1. Reindrift	26
4.5.2. Fiske	26
4.5.3. Turisme/fuglekikking	26
<b>5. VERDSETTING AV VIRKNINGER</b>	<b>27</b>
5.1. Investeringskostnader	27
5.2. Trafikkprognoser for tiltaksbane (grunnlagsdata)	29
5.3. Reduserte vedlikeholdskostnader	29
5.4. Gevinster ved redusert risiko	30
5.5. Redusert skipsskaderisiko	31
5.6. Miljøeffekter i utløpet til Tanaelven	32
5.7. Miljøeffekter i anleggsfasen	34
5.8. Nytteeffekter for Elkem	35
<b>6. SAMLET VURDERING AV TILTAKET</b>	<b>37</b>

6.1.	Prissatte samfunnsøkonomiske virkninger	37
6.2.	Ikke-prissatte virkninger	38
6.2.1.	Effekter av tiltaket på reindrift	38
6.2.2.	Effekter av tiltaket på fiske	38
6.2.3.	Virkninger på turisme	38
6.2.4.	Virkninger av deponering av masser	39
6.3.	Samlet vurdering	39
6.4.	Usikkerhetsanalyse	40
6.5.	Konkurransoeffekter for nasjonal metallindustri	42
6.6.	Netto lokale ringvirkninger	43
6.7.	Fordelingsvirkninger	43
6.7.1.	Går gevinstene av tiltaket til Norge eller utlandet?	43
6.7.2.	Andre fordelingseffekter	44
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>47</b>
	<b>VERNEPLAN FOR STRANDOMRÅDER I FINNMARK (1991). MILJØVERNDEPARTEMENTET.</b>	<b>47</b>

## Sammendrag

For å redusere risiko for grunnstøttinger i farleden og påfølgende negative miljøeffekter på sårbar natur, planlegger Kystverket å utbedre farleden fra Tanafjorden inn til Leirpollen. I denne rapporten utføres en samfunnsøkonomisk analyse av det foreslåtte utbedringstiltaket, basert på beregninger av mulige kostnader og nyttevirkninger for samfunnet som påløper i en 40-årsperiode. Analysen har som oppgave å vurdere om tiltaket er lønnsomt å gjennomføre for samfunnet.

Figur 1 - Kartutsnitt av tiltaksområdet og farleden fra Google Maps 2016



Farleden, og det foreslåtte tiltaket, vises i kartskissen ovenfor. Farleden er i dag preget av sandbanker og varierende dybde- og breddeforhold som gjør navigering utfordrende, samt at sjømerkene i farleden er skjøre og krever mye vedlikehold. Utbedringen består av mudring slik at farleden holder minimum 120 meters bredde og -9 m dybde. Tiltaket sikrer at farleden rettes ut, og at sjømerking blir bedre og mer robust. Investeringskostnaden er beregnet til 85 millioner kroner (2016-kroner). De nye sjømerkene vil spare Kystverket for rundt 46 millioner kroner i vedlikeholdskostnader over en 40-årsperiode, noe som utgjør en stor nytteeffekt.

Farleden er i dag lite trafikkert men den er viktig for hjørnesteinsbedriften Elkem som skiper ut kvartsitt fra et brudd innerst i fjorden. Elkem i Tana forsyner metallindustrien i Norge og på Island med kvartsitt. Hvert år tas det ut cirka 1 million tonn kvartsitt, noe som gjør dette anlegget til verdens nest største kvartsittbrudd. Det eksisterende kvartsittbruddet vil kunne fortsette å utvinne kvartsitt de neste 20 årene, og Elkem har nå satt i gang planarbeidet knyttet til utvidelse av virksomheten til nye brudd som kan forlenge drifte i minst 50 år til.

Selv om de ikke er direkte brukere av farleden, finnes det andre sentrale interessenter som kan bli berørt av tiltaket, herunder lokal reindrift, fiske, jordbruk og turisme. Disse blir ikke påvirket av tiltaket i seg selv, men vil oppleve en midlertidig ulempe ved støy og forstyrrelser i anleggsperioden. Som naturreservat og RAMSAR-område har Tanamunningen den strengeste form for naturvern, noe som gjør inngrep i seg selv problematisk.

Kalkylen viser at det foreslåtte tiltaket gir en prissatt netto nytte på 500 millioner kroner. Før man ser nærmere på virkinger som ikke er prissatt, samt usikkerhetskomponenter og fordelingseffekter, er det liten tvil om at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Tiltaket har et negativt offentlig finansieringsbehov, fordi sparte vedlikeholdskostnader og økte skatteinntekter fra Elkem Tana over analyseperioden overstiger investeringskostnadene. Dette gjør også at indikatoren netto nytte per budsjettkrone (NNB) er negativ (teller positiv og nevner negativ), og ifølge DFØs veileder i samfunnsøkonomisk analyse bør slike tiltak gi høyeste prioritet i konkurranse med andre tiltak.

Den største nytteeffekten følger av reduserte transportkostnader for Elkem Tana. Elkem kan i dag ikke fullaste de største fraktskipene på grunn av farledens dimensjoner, og får derfor ikke fullt ut utnyttet stordriftsfordelene ved utskipning. Utskipningen kan heller ikke foregå på større båter enn 8000-tonnere, noe som ikke er optimalt for virksomheten. Beregningene viser at tiltaket vil gi rundt 30 millioner kroner i kostnadsbesparelser årlig for Elkem og mottakerne av kvartsitten, ved at det vil muliggjøre fullasting av større fraktskip, slik at man kan redusere antall anløp. Over hele analyseperioden utgjør dette en kostnadsbesparelse for samfunnet på omtrent 485 millioner kroner. Dette er med andre ord store kostnadsbesparelser.

Den andre store kostnadsbesparelsen knytter seg til redusert vedlikehold av sjømerker som beskrevet over (46 millioner kroner i sparte kostnader over analyseperioden). Videre reduserer tiltaket også risiko for grunnstøting, og reduserer dermed rederienes forventede kostnader til reparasjon av skip, tapt virksomhet på grunn av skip ute av drift, og kostnader til opprensning av drivstoffsløp. Disse gevinstene er beregnet til 2,3 millioner kroner. Som følge av redusert sannsynlighet for drivstofflekkasje og dermed mindre skade på den sårbare naturen, viser beregningene at husholdningene<sup>1</sup> vil oppnå en nyttegevinst til en verdi av 3,6 millioner kroner.

I analysen er det foretatt en rekke usikkerhetstester. Fra enkelte aktører er det gitt uttrykk for bekymring for at fiskebestander kan reduseres varig som følge av at en betydelig mengde næringsgrunnlag på havbunnen fjernes ved mudring og/eller at elveutløpet endres. Per i dag finnes det lite dokumentasjon på at slike dramatiske effekter er sannsynlige, men for å ta hensyn til flest mulig av de nevnte utfallene, har vi i en egen usikkerhetsanalyse lagt inn et verst tenkelig scenario der en miljøkatastrofe inntreffer (kalt M), og verdsatt denne til verdien av fullstendig bortfall av sportfiske i Tana-vassdraget, samt et velferdstap for husholdningene som er 10 ganger så stort som den nevnte velferdsgevinsten av redusert miljørisiko fra tiltaket. Eventuelle alvorlige endringer i elveløpet og havmiljøet som følge av tiltaket utgjør et mulig tap for samfunnet på tilsammen 178 millioner kroner over analyseperioden.

Studien inneholder også usikkerhetsanalyser der vi vurderer effekter av at (i) Elkem får utvidet drift i 70 år til (kalt E) og (ii) investeringskostnader øker med 20 prosent (kalt K). Selv i et verst tenkelig scenario der Elkem ikke får utvide driften utover de neste 20 år, investeringskostnadene øker med 20 prosent og tiltaket fører til alvorlige endringer i elveløpet og havmiljøet («miljøkatastrofe») gir utbedringen en netto nytte på 237 millioner kroner. Tiltaket fremstår derfor som samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre, også i et verst tenkelig scenario. Det er de store produktivitetseffektene forbundet med Elkem Tanas reduserte transportkostnader som er største bidragsyter til lønnsomheten, samt Kystverkets reduserte kostnader til vedlikehold av sjømerkene.

---

<sup>1</sup> Kostnadene for husholdningens baserer seg på en verdsettingsstudie blant privatpersoner. Dette begrepet skiller seg fra de samfunnsøkonomiske konsekvensene ettersom de bedriftsøkonomiske konsekvensene ikke omfattes.

Det er stor usikkerhet rundt farledens naturlige utvikling over tid, der enkelte mener den blir gradvis grunnere og smalere. Ettersom det ikke foreligger nok kunnskap om dette, legger vi inn en usikkerhetsanalyse der vi vurderer konsekvensen av å ikke gjennomføre tiltaket dersom farleden gradvis blir grunnere over tid (kalt F). Elkem må da etter hvert bytte til mindre skip, slik at antall anløp øker og risiko og forventede kostnader forbundet med ulykker øker. Det vil utgjøre en samfunnsøkonomisk kostnad på cirka 26 millioner kroner, eller 97 millioner kroner dersom Elkem får innvilget utvidet drift.

Tiltaket som er beskrevet i denne analysen synes ved første øyekast å primært ha en lokal effekt (Tana), men ved nærmere vurderinger vil man kunne argumentere for at tiltakets effekt på transportkostnader vil kunne ha nasjonal betydning. Norsk metall- og metallvareindustri er storforbruker av kvartsitt fra bruddet i Tana. I 2015 sto næringen for cirka 1/3 av all verdiskaping i industrien, og cirka 3% av nasjonal verdiskaping. Dette er med andre ord en næring av nasjonal betydning. Dersom en relativt viktig innsatsfaktor som kvartsitt faller markant i pris som følge av lavere transportkostnader, vil dette kunne styrke næringens internasjonale konkurranseevne. Dersom den positive konkurranseeffekten av reduserte transportkostnader er betydelig, vil tiltaket kunne klassifiseres som et tiltak med langsiktig nasjonal betydning.

Tabellen nedenfor oppsummerer kostnader og virkninger for tiltaksalternativet og alternativer der de ulike usikkerhetsmomentene spiller inn.

Tabell 1 - Kostnader og virkninger for tiltaksbane (A1) og ulike scenarier i netto nåverdi 2016-kroner. All scenariene er differanse fra nullalternativet (A0). Kilde: Menon, FRAM (2016)

Samfunnsøkonomisk kostnad	A1										UA0-F	UA0-FE
	A1	UA1-K	UA1-E	UA1-EK	UA1-KM	UA0-F	UA0-FE					
Investeringskostnad farled	44 237 000	53 085 000	44 237 000	53 085 000	53 085 000	53 085 000	0	0	0	0	0	
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	41 121 000	49 346 000	41 121 000	49 346 000	49 346 000	49 346 000	0	0	0	0		
Kostnader til fornying merker (40 år)	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	0	0	0	0		
Kostnader til fornying merker	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	0	0	0	0		
Reduserte kostnader tilsyn og uforutsatt vedlikehold	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	0	0	0	0		
Netto skattefinansieringskostnad	-34 421 000	-31 007 000	-64 084 000	-60 669 000	-31 007 000	-31 007 000	0	0	0	0		
Sum prissatt kostnad	5 086 000	25 573 000	-24 577 000	-4 089 000	25 573 000	25 573 000	0	0	0	0		
<b>Verdi av redusert ulykkesrisiko</b>	<b>5 945 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>9 366 000</b>	<b>9 366 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>-524 000</b>	<b>-1 165 000</b>	<b>-524 000</b>	<b>-1 165 000</b>		
Sparte skadekostnader	959 000	959 000	1 534 000	1 534 000	959 000	959 000	-81 000	-185 000	-81 000	-185 000		
Sparte tidskostnader	989 000	989 000	1 610 000	1 610 000	989 000	989 000	-87 000	-200 000	-87 000	-200 000		
Sparte kostnader ved oljeopprensking	396 000	396 000	652 000	652 000	396 000	396 000	-50 000	-117 000	-50 000	-117 000		
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	3 601 000	3 601 000	5 570 000	5 570 000	3 601 000	3 601 000	-306 000	-663 000	-306 000	-663 000		
<b>Sparte kostnader ifrom Ekemts drift</b>	<b>485 349 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>825 518 000</b>	<b>825 518 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>-25 572 000</b>	<b>-61 644 000</b>	<b>-25 572 000</b>	<b>-61 644 000</b>		
<b>Kostnader ved miljøkatastrofe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-178 503 956</b>	<b>0</b>	<b>-178 503 956</b>	<b>0</b>		
<b>Restverdi</b>	<b>13 025 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>43 739 000</b>	<b>43 739 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>-48 331 000</b>	<b>-34 779 000</b>	<b>-48 331 000</b>	<b>-34 779 000</b>		
Sum prissatt nytte	504 319 000	504 319 000	878 623 000	878 623 000	264 459 044	264 459 044	-26 096 000	-97 588 000	-26 096 000	-97 588 000		
<b>NETTO NYTTE</b>	<b>499 233 000</b>	<b>478 746 000</b>	<b>903 200 000</b>	<b>882 712 000</b>	<b>238 886 044</b>	<b>238 886 044</b>	<b>-26 096 000</b>	<b>-97 588 000</b>	<b>-26 096 000</b>	<b>-97 588 000</b>		
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-2.90	-3.09	-2.82	-2.91	-1.54	-1.54	n/a	n/a	n/a	n/a		
Offentlig finansieringsbehov	-172 105 000	-155 032 000	-320 419 000	-303 346 000	-155 032 000	-155 032 000	n/a	n/a	n/a	n/a		
Break-even: årlig verdi av utlatte og ikke-prissatte effekter	-24 253 000	-23 258 000	-43 878 000	-42 882 000	-11 605 000	-11 605 000	1 268 000	4 741 000	1 268 000	4 741 000		

A1 - Tiltak. 8000- og 10 000 tonnere kan gå fullastet gjennom leden.

UA0 -Ingen tiltak. Farleden gror igjen slik at 6500-8000 tonnere ikke kan seile gjennom leden om 10 år.



# 1. Problemstilling og målsettinger

For å redusere risiko for grunnstøtinger i farleden og påfølgende negative miljøeffekter på sårbar natur, planlegger Kystverket å utbedre farleden fra Tanafjorden inn til Leirpollen. Kystverket har henvendt seg til Menon og DNV GL om bistand til å belyse virkninger av utbedringstiltak i farleden inn til Leirpollen i Tana. Hensikten med analysen er å vurdere om tiltaket vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre.

I en samfunnsøkonomisk analyse ønsker man å verdsette flest mulige virkninger av tiltaket i kroner og øre over analyseperioden, slik at de kan vurderes opp mot investeringskostnadene. 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, samt forutsetninger angitt i Kystverkets egen håndbok for samfunnsøkonomiske analyser.

## 1.1. Målet med tiltaket

Målet med tiltaket er todelt<sup>2</sup>:

- Å bedre sikkerheten i leden inn til Leirpollen i Tana. Farleden har i dag utfordrende strøm- og dybdeforhold, og utbedringen vil bidra til å redusere risiko for grunnstøtinger. Med økt bredde og større dybde i leden reduseres sannsynligheten for grunnstøtinger, med tilhørende redusert fare for tap og skade på materiell, menneskeliv og miljø. Å sikre trygg ferdsel i norske farvann og hindre miljøskader som følge av akutt forurensing er blant Kystverkets overordnede mål (Hovedmål 2 og 3). Kystverkets sjøtrafikksentraler skal ha oversikt over risikofartøy og iverksette tiltak ved avvik eller hendelser, og ved dagens farledstilstand er det risiko forbundet med anløpene fra fraktskipene til Elkem.
- Å øke fremkommeligheten for skip, slik at lønnsom virksomhet ved Elkem Tana sikres på lang sikt. Dermed bidrar tiltaket også til å opprettholde både sysselsetting og bosetting i kommunen. Dette samsvarer med Kystverkets hovedmål 1 som sier at Kystverket skal bidra til effektiv sjøtransport.

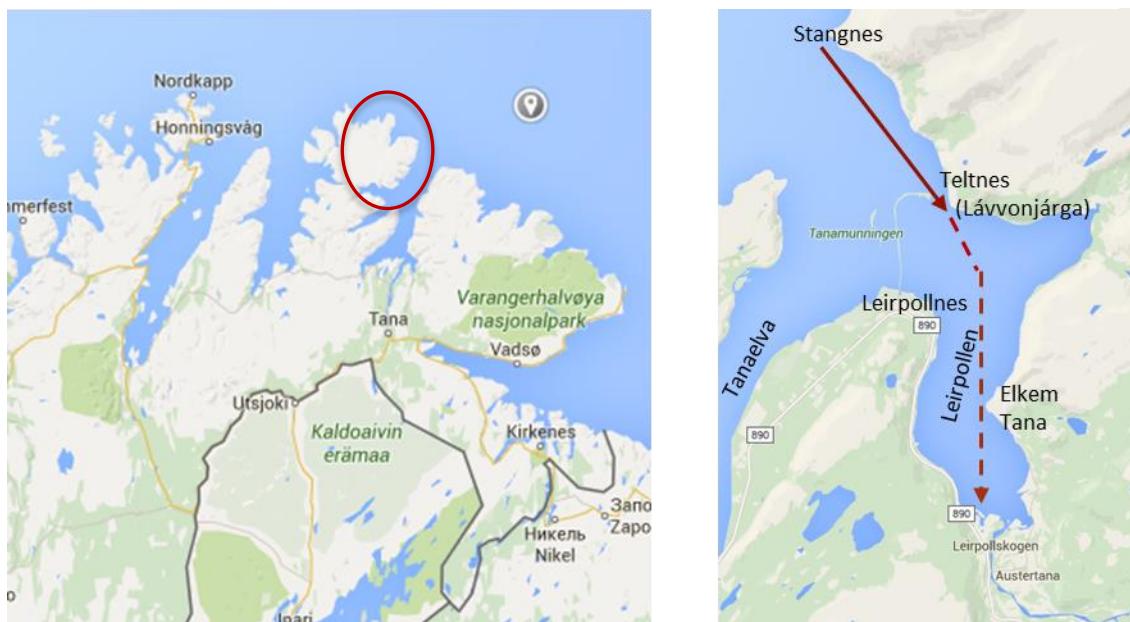
## 1.2. Nærmere om farleden inn til Leirpollen og dens tilstand

Leirpollen er en fjordarm øst i Tanafjorden i Tana kommune i Finnmark, som har innløp mellom Leirpollnes i vest og Teltnes (Lávvonjárga) i øst, og strekker seg 5,5 kilometer sørover til bygda Austertana i bunnen av fjorden. Innseilingen til Leirpollen fra Tanafjorden starter ved Stangnes og går sørøstover gjennom Lavvonjarsundet langs land forbi Teltnes og deretter sørover mot Austertana. Det finnes en lang tynn permanent sandtunge som stikker ut fra området rundt Leirpollnes. Tungen ender i Høyholmen, og det er cirka 80 meter med sjø som skiller tuppen av tungen (Høyholmen) fra land på andre siden (Teltnes). Analyseområdet er avgrenset til Lavvonjarsundet. Dette utgjør den nordre del av farleden mellom Stangnes og Teltnes, og refereres ofte til som «korridoren».

---

<sup>2</sup> Se Farledsprosjekt Tanafjord- Innseiling til Leirpollen Forprosjekt 2012, pnkt. 3.2 og 3.3.

Figur 2 - Google maps utsnitt av tiltaksområdet der farleden inn til Leirpollen er omtrentlig skissert.



Farleden er lite trafikkert, men den er svært viktig for Elkem Tana, som er den største næringsaktøren i området. Elkem Tana har verdens nest største kvartsittbrudd i Austertana, med 2-4 ukentlige utskipninger fra kaianlegget i Leirpollen, avhengig av sesong. Elkems anløp utgjør 90 prosent av all trafikk gjennom farleden.

I dag er det i hovedsak skip mellom 5 500 og 8 000 tonn (skip fra rederiet Wilson) som frakter kvartsitt ut fra Elkem sitt brudd. Båtene har dypgang mellom 6,8 og 7,4 m og kan kun gå ut gjennom farleden ved høyvann. I tillegg benyttes også noen mindre båter som tar ca. 1 200 tonn (operert i dag av Strand shipping). Båtene har uregelmessige anløp og kan komme alle dager i uka. Enkelte uker med 5-6 anløp og andre uker uten anløp. Over året er det ca. 180 anløp, med i snitt 3,5 anløp per uke.

Farleden inn til Leirpollen er en renne med sandbanker på vestsiden og landet mot øst, som man tydelig kan se på bildet fra Google Earth under. Farleden er smal og Tanaelven drar med seg sandmasser ut i leden. Enkelte brukere hevder at grunnforholdene i farleden endres nærmest fra dag til dag, i tillegg til at det er utfordrende strømforhold. De fleste som ferdes i området mener også strømforholdene har blitt verre over tid fordi vannet fra Tanaelven har fått større fart mot leden, muligens på grunn av sandvandringen.

De varierende dybdeforholdene gjør at fartøyene må foreta flere kursendringer i løpet av innseilingen, hvilket gjør navigering utfordrende. Utskipningen begrenses av lavvann, og de største og nyeste fartøyene kan ikke gå fullastet gjennom leden. Enkelte aktører i området er også bekymret for at farleden blir jevnt grunnere og smalere over tid, men det foreligger i dag ikke dokumentasjon på dette utviklingsforløpet.

**Figur 3 - Tanamunningen og farleden inn til Leirpollen. Kilde: Google Earth (2016)**



Det er også spesielle utfordringer knyttet til dårlig sikt ved tåke og frostrøyk. Nedising av lysene på flytebøyer reduserer synbarheten av disse. I tillegg kan strømmen tidvis dra flytebøyene helt under, eller gjøre dem mindre synlige. De trangeste punktene i dagens farled er vurdert som særlig utfordrende, der vind og strøm kan føre til at fartøy fort driver mot land eller grunnene, og det er årlige hendelser der sjømerkene blir påkjørt. Disse hendelsene medfører betydelige reparasjonskostnader for Kystverket. Utfordringene gjelder især ved utseiling, da lastfartøyene er tunglastet og har større motstand. Dersom fartøyene i tillegg går medstrøms reduseres marginene ytterligere under innseiling.

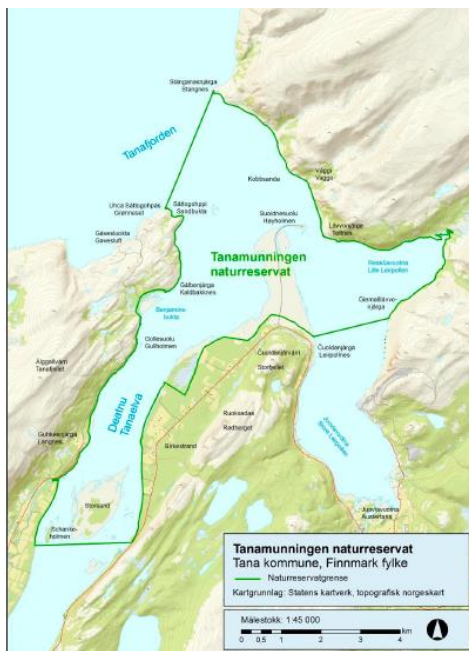
Kystverket planlegger å utbedre nordre del av leden inn til Leirpollen i Tana for å redusere sannsynligheten for uhell og ulykker. Til tross for at det ikke har blitt registrert større ulykker, skjer det ifølge anekdotisk bevis med jevne mellom grunnberøringer som ikke blir rapportert. Grunn- og strømningsforhold tilsier også at grunnstøtinger kan inntreffe. Grunnstøt med påfølgende lekkasje fra bunkerstank vil kunne medføre store skader i området som er vernet som naturreservat, med et svært rikt fiske- og fugleliv.

Det har blitt gjennomført et forprosjekt fram til 2016 og en kvalitativ risikoanalyse hvor dimensjonene på tiltaket ble identifisert, ved prøveseilas og ekspertvurderinger av ulike alternativer. I 2016 er det foretatt simulatorseilas ved Universitetet i Tromsø som bekrefter at de valg som er gjort både for farledsutforming og for ny merking oppfyller kravene.

### 1.3. Om Tanamunningen

Tanavassdraget har en spesiell status som lakseelv og utløpet (munningen) er et av Europas største uberørte deltaområder. Farleden inn til Leirpollen er en del av **Tanamunningen naturreservat**, som ble opprettet i 1991 (se kongelig resolusjon - FOR 1991-12-20 nr. 936). Reservatet dekker et totalt areal på ca. 33,6 km<sup>2</sup> hvor rundt 2,0 km<sup>2</sup> er landareal.

Figur 4 - Kart over Tanamunningen naturreservat. Kilde: Forvaltningsplan, Fylkesmannen i Finnmark (2015)



Et naturreservat representerer den strengeste formen for områdevern i Norge, og det er ikke tillatt å foreta seg noe som kan forringe verneverdiene i området. Formålet med vernet er å bevare et viktig våtmarksområde med vegetasjon, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området.

Det er vedtatt egen forskrift som omfatter Tanamunningen naturreservat. Forskriftens bestemmelser punkt IV og V er gjengitt i boksen under.

## Forskrift om vern av Tanamunningen naturreservat, Tana kommune, Finnmark.

### FOR 1991-12-20 nr 936:

For reservatet gjelder følgende bestemmelser:

1. Det må ikke iverksettes tiltak som kan endre eller forstyrre naturmiljøet, som f.eks oppføring av bygninger, anlegg og faste innretninger, hensetting av campingvogn og andre transportable byggverk, uttak, oppfylling, planering og lagring av masse, framføring av nye luftledninger, jordkabler og kloakkledninger, bygging av veier, drenering og annen form for tørrlegging, ny utføring av kloakk og andre konsentrerte forurensningstilførsler, henleggelse av avfall, gjødsling og bruk av kjemiske bekjempningsmidler. Opplistingen er ikke uttømmende.
2. All vegetasjon i vann og på land er vernet mot enhver form for skade og ødeleggelse. Nye plantearter må ikke innføres.
3. Alt vilt, herunder deres reir og egg, er vernet mot skade, ødeleggelse og unødig forstyrrelse. Jakt, fangst, bruk av skytevåpen samt slipp av hund er forbudt.
4. Bruk av motorkjøretøy på barmark, start og landing med luftfartøy samt lavtflyging under 300 m er forbudt.

Bestemmelsene i pkt. IV skal ikke være til hinder for:

1. Gjennomføring av militær operativ virksomhet og tiltak i sikrings-, ambulanse-, politi-, brannvern-, skjøtsel- og forvaltningsøyemed.
2. Sanking av bær og matsopp.
3. Bruk og nødvendig vedlikehold av eksisterende elektriske anlegg, bygninger, anlegg og vegger.
4. Ferdsel med motorbåt og bruk av eksisterende båtlagringsplasser. Forvaltningsmyndigheten kan fastsette nærmere regler for motorbåttrafikken dersom dette er nødvendig for å unngå for store forstyrrelser for fuglelivet.
5. Motorferdsel på barmark langs eksisterende traktorveger i forbindelse med nødvendig transport av utstyr til laksefiske.
6. Tradisjonell beiting.
7. Felling av sel som gjør skade i lakseredskap, når slik felling skjer i samsvar med gjeldende lovverk og foretas av eier av redskapen.

### **8. Nødvendig mudring av skipsleia inn til Giemasnjarg. Forvaltningsmyndigheten kan fastsette vilkår for arbeidene.**

Forvaltningsmyndigheten kan gjøre unntak fra verneforskriften når formålet med vernet krever det, samt for vitenskapelige undersøkelser, arbeider av vesentlig samfunnsmessig betydning og i andre særlige tilfeller, når disse ikke strider mot formålet med vernet.

Forskriften angir tydelig hvor strenge kriteriene er for inngrep i naturreservatet. Det er likevel viktig å merke seg at unntakspunkt 8 presiserer at det skal åpnes for «nødvendig mudring i skipsleia inn til Giemasnjarg». Nødvendighetene av tiltaket blir derfor sentralt i vurderingsarbeidet. Giemasnjarg er området hvor kvartsitten hentes ut.

Tanamunningen har også internasjonal betydning som raste- og oppholdsområde for våtmarksfugl. I området finnes Nord-Norges største sammenhengende strandenger, og særegen elvestrandvegetasjon. I 2002 fikk naturreservatet også status som **Ramsarområde** under Ramsarkonvensjonen, hvis formål er å beskytte våtmarksområder generelt, og særlig som leveområde for vannfugler. Ramsar-konvensjonen er en internasjonal avtale for bevaring og bærekraftig bruk av våtmarker. Konvensjonen skal spre kunnskapen om våtmarkenes økologiske betydning og deres betydning for forskning og rekreasjon. Det finnes i dag i overkant av 60 Ramsar-områder i Norge.

Under fugletellingene som ble gjennomført i 2011 og 2012 ble det identifisert over 100 ulike arter i området. Fuglelivet preges særlig av laksanda som kommer i store antall i perioden i september og oktober. I følge verneplanen for Tanamunningen (Fylkesmannen i Finnmark, 2016) finner man at over 20 000 våtmarksfugl benytter området jevnlig, spesielt ender og vadere. Den mest tallrike arten er laksand med opp mot 27 000 rapporterte individ under og etter myteperioden (august – september). Disse representerer mer enn 10 % av den nordvestlige- og Sentral-Europeiske bestanden, og mesteparten av hannene fra den Nordvest-Europeiske bestanden. Andre tallrike arter er ærfugl med 4000 individ (på vinteren), siland med 1500 individ (på trekk), og fjæreplytt.

Tanaelva er den viktigste elva for laks i Norge. Tanaelva har status som nasjonalt laksevassdrag. I tillegg fins arter som sjørøret, harr og sik. Sil (også kalt Tobis) er en liten fisk og den er en dominerende komponent i økosystemet. Den mater selv på plankton og er viktigste næringen for større fisk som laks og sjørøye, samt for laksendene i Tanamunningen. Silen holder til på havbunnen der den tilbringer en stor del av sin tid i nedgravd tilstand. Om vinteren går den i den form for dvale, men beveger seg opp fra sanden for å gyte. Kystverket har satt i gang en utredning i samarbeid med UIT for å øke kunnskapen om silbestanden i området. Det er usikkert når denne rapporten vil foreligge. Kystverket forventer at denne kunnskapen også bidrar til å svare ut de bekymringene som foreligger

En steinkobbebestand holder til i reservatet. På fjære sjø ligger flokker av steinkobbe på sandbanken nord for Høyholmen. Steinkobben kaster unger her, og det er det eneste stedet i Norge at selen føder på sandbanker. Haverten er også vanlig i reservatet, men er ikke like tallrik som steinkobben. Forvaltningen av havert og steinkobbe i

Området rundt Tanamunningen har også betydelig geomorfologisk interesse som følge av Tanaelvas transport av store mengder løsmateriale som avsettes i utløpet.

Tanavassdraget og Tanafjorden har status som nasjonalt laksevassdrag og nasjonal laksefjord. Statusen skal gi prioritet i arbeidet med å styrke bestander av villaks. Elven Tana renner gjennom hele kommunen, først som grenseelv mot Finland og ender opp innerst i Tanafjorden. Elven har vært omtalt som Norges suverent beste lakseelv med årlig fangst på flere hundre tonn, og innehar fra 1929 verdensrekorden for laks tatt på stang (36 kg). Tanaelven med bielver har laks over en strekning på cirka 800 km.

Juleelva er ei mindre elv med utløp ved Austertana, her har det blitt stadig mer populært med fisk av sjørøye.

## 1.4. Befolkningen i Tana og Austertana

Tana (Deatnu) kommune ligger øst i Finnmark fylke og strekker seg fra kysten og til grensen mot Finland og Karasjok kommune på Finnmarksvidda. Befolkningen bor i hovedsak i den nordlige delen av kommunen, mot kysten. Innbyggertallet pr. 1. januar 2011 var 2 897. Tendensen er svakt nedadgående. Munningen som er vernet, utgjør et av Europas største uberørte deltaområder.

Mye av kommunens næringsliv er knyttet opp mot utmarksarealene og da spesielt laksefiske i Tanaelva. I Austertana har Elkem Tana et kvartsittbrudd med utskiping fra kaianlegg i Leirpollen. Det er enorme forekomster av kvarts i kommunen.

Teltnes/Lávvonjargá er ei gammel bygd som ligger langs farleden. Bygda har per i dag kun tre registrerte fastboende, men som er et populært hytteområde blant befolkningen i nærområdene.

Innerst på østsiden i Tanafjorden finner man bukta Leirpollen, her er bygda Austertana og kvartsittbruddet til Elkem Tana lokalisert. I Austertana bor det i dag 350 innbyggere. Mange av de lokale tjenesteleverandørene har Elkem Tana blant sine viktigste kunder.

## 1.5. Om næringsvirksomhet i området

### 1.5.1. Elkem Tana

Elkem Tana driver et av verdens største kvartsittbrudd i Austertana. Elkem er en hjørnesteinsbedrift i området og sysselsetter rundt 40 årsverk. Et sted mellom 10 og 15 av de ansatte er bosatt i bygda Austertana. Elkem er en viktig innkjøper av varer og tjenester i kommunen, slik at aktivitet hos Elkem gir merkbare ringvirkninger i lokalsamfunnet.

Elkem konkurrer med andre kvartsittbrudd om leveranser til prosessindustrien i Norge og på Island. Metallindustrien så langt syd som til Bremanger finner det lønnsomt å benytte kvartsitt fra Tana. Ved betydelig høyere råstoff eller transportkostnader vil disse alternativt kunne benytte substitutter fra Sverige og Spania.

Elkem Tana utvinner omlag 1 million tonn kvartsitt per år og omsetter for cirka 130 millioner kroner. Kvartsitten sorteres etter kvaliteter og selges til ulike typer kunder basert på disse kvalitetene. Gjennom de siste 10 årene har uttaket av kvartsitt svingt en del avhengig av internasjonale konjunkturer, men den langsiktige trenden peker tydelig oppover. Prisene for kvartsitten fra Elkem Tana har svingt noe, men ikke på langt nær så mye som prisen på metaller og mineraler på verdensmarkedet. De mindre volatile prisene knytter seg til at Elkem Tana stort sett etablerer langsiktige avtaler med faste priser.

### 1.5.2. Fiske

Tanaelva/vassdraget er Norges største elv for fiske etter villaks. Omlag 10 prosent av all fangst av norsk villaks hentes ut av Tanaelva (rundt 36 000 kg i 2015). Tanavassdraget består av et mangfold av vassdrag og elver med ulik karakteristikk. Gjennom tusenvis av år har den atlantiske laksen tilpasset seg den enkelte elv og skapt en rikt og mangfoldig laksebestand. Lakseressursene i elvedalen har utformet en egenartet samisk kultur og mangfoldet i den elvesamiske kulturen gjenspeiles blant annet i språket.

Tanavassdraget er et av de få gjenværende elvene i Norge der det per i dag fortsatt fiskes med bundne redskaper etter atlantisk laks. Retten til å fiske med tradisjonelle garnredskaper i vassdraget har bakgrunn i historisk bruk og sedvane og er lovhjemlet.

Stangfiskere bosatt i Tana og Karasjok kommuner har en lovfestet rett til stangfiske i vassdraget og kan kjøpe sesongkort for fiske av Tanavassdragets fiskeriforvaltning. Samme rett har personer som bor langs lakseførende sideelver til Tanavassdraget i Kautokeino kommune. Retten bygger på sedvane. Også andre personer som ikke er fast bosatt i Tanadalen, har adgang til stangfiske, men disse har kun adgang til å kjøpe døgnkort. Stangfiske i Tanavassdraget har lange tradisjoner og ifølge historiske kilder begynte man med en primitiv form for stangfiske lenge før engelskmennene innførte sportsfiske med stang på midten av 1850-tallet.

Det selges fiskekort både på norsk og finsk side av Tanaelven der inntektene deles likt mellom de to landene. De siste årene er det solgt om lag 36 000 døgnkort og 2200 sesongkort samlet i Norge og Finland med inntekter på 8-9 millioner NOK. Norske inntekter blir dermed cirka 4-4,5 millioner kroner per år. I tillegg har Tanavassdragets fiskeriforvaltning rundt 1 million kroner i inntekt fra de helnorske delene av vassdraget<sup>3</sup>. Fisket i munningssonen er tillatt kun i perioden 15. juli -31. august, og antall døgnkort på denne strekningen har de siste årene ligget mellom 200 og 350 fiskedøgn. Antall fiskedøgn blant lokale fiskere som har sesongkort er ukjent men utgjør flere enn døgnfiskerne ifølge Tanamunningen fiskeriforvaltning.

Juleelva som renner ut i Leirpollen ved Austertana har en økende bestand sjørøye, og her ble det fisket 60 kg i 2015.

Vannområdene fra sundet ved Teltnes/Lavvonjarg og utover er definert som sjø, og her trenger man ikke fiskekort. Etter egen forskrift er fisket i likhet med elveområdet regulert til perioden 15.7-31.8.

Selv om fiskerifartøyene er såpass små at farleden er tilstrekkelig dyp og bred slik den er i dag, vil de likevel dra nytte av forenklet navigasjon som følger av farledstiltaket.

### 1.5.3. Jordbruk

I Tana kommune finner man et relativt rikt jordbruk, til trodd for det arktiske klimaet. I 2013 var det til sammen 64 jordbruk registrert, ned fra 100 i 2003. Man finner utelukkende arealer for eng, slått og beite.

### 1.5.4. Reindrift

Tana har en stor samisk befolkning og reindrift er en viktig næringsvei. På Giemas-fjellet på østsiden av farleden har reindistrikt 7 sitt beiteområde, hvor det er flere forskjellige reindriftsbønder som drifter. Reinen beiter for det meste et stykke oppi fjellet, men det hender likevel rett som det er at dyr observeres helt nede i vannkanten langs farleden.

---

<sup>3</sup> Dagens fiskeavtale er fra 1989, og blir kritisert for å være utdatert, og tillate for stort uttak av laks. Det er en ny forskrift på høring som etter planen skal innføres i 2017, denne legger opp til at antall fiskekort vil reduseres markant.



### 1.5.5. Turisme

Tanamunningen er et yndet turistmål for lokalbefolkningen, og flere har fritidsbolig langs farleden. I tillegg har området en viss tilstrømning av turister med spesiell interesse for fugl (fuglekikking) og fiske, da området er unikt for sitt dyreliv.

### 1.5.6. Resten av økonomien i Tana

Offentlig forvaltning og lokale tjenester (inkl. reiselivsbedrifter) står for størst verdiskaping og sysselsetting i Tana. Tabellen nedenfor viser verdiskaping og sysselsetting for kommunen totalt i 2013 fordelt på sektor.

Tabell 2 - Verdiskaping og sysselsetting i Tana kommune i 2013 fordelt på sektor. Kilde: Menons kommunefordelte nasjonalregnskap (2016)

	Verdiskaping (millioner NOK)	Antall ansatte
Offentlig forvaltning	318	620
Lokalemarkedsrettede tjenester	144	323
Øvrige lokale tjenester	86	113
Ressursbasert næringsliv	71	39
Finansielle tjenester	69	14
Industri	52	72
Eksportrettede tjenester	36	71
Landbruk	14	115

## 1.6. Andre interessenter

### 1.6.1. Samisk kultur

Fjellområdene ved Giemas, Vággecearru og Mielkevággi har betydning både som beiteområde for reindrift og som viktige oppholdsområder og naturmonument i samisk kultur. Det er også potensial for funn av fangstrelaterte kulturminner og kulturminner etter husdyrhold på utmarksbeite, reindrift eller andre utmarksrelaterte kulturminner.

### 1.6.2. Naturvern

I tillegg til potensielt tap av arter som omsettes i markedet har natur en stor egenverdi ved at man verdsetter artsmangfold, naturglede og rekreasjon. Ethvert inngrep i naturen vil kunne påvirke det lokale plante- og dyrelivet og kan slik medføre en kostnad.

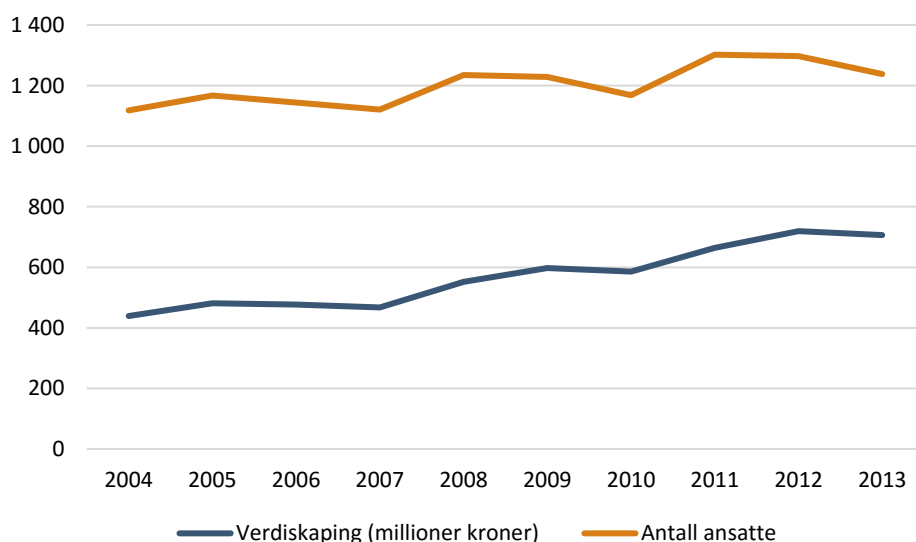
## 2. Utviklingen over tid i referansebanen

I dette kapitlet presenterer vi anslag for hvordan aktiviteten i Leirpollen og Tana vil utvikle seg i tiden fremover dersom man ikke gjennomfører noen form for tiltak for utbedring av farleden. Dette utviklingsforløpet kalles «referansebanen». Det er i all hovedsak aktiviteten til Elkem Tana som er av betydning for vurderingene av utviklingen fremover.

### 2.1. Næringsliv

Tana kommune har hatt en relativt høy vekst i verdiskaping gjennom de siste ti årene. Menons kommunefordelte nasjonalregnskap viser at veksten har ligget på cirka 3 prosent per år (løpende priser), se figur under. Samtidig har sysselsettingen falt noe de siste årene. Det tilsier at bedriftene og de offentlige institusjonene har blitt markant mer produktive siden 2004. I årene fremover legger vi til grunn at lokal tjenesteyting og offentlig sektor vil vokse med ca. 3 prosent per år (1-2 prosent dersom man justerer for prisvekst).

Figur 5 - Utvikling i verdiskaping og sysselsetting i Tana de siste ti årene. Kilde: Menon (2016)



Nordnorsk reiseliv viser nå tydelige tegn til vekst, og reiselivstjenester som involverer naturopplevelser har hatt et særlig stort løft de senere årene. Dette er tjenester som er typiske for Tana, der laksefiske, fjellvandring, fuglekikking og båtliv er lett tilgjengelig. Det er god grunn til å forvente at veksten i denne næringen vil ligge på over 5 prosent i mange år fremover.

Jordbruker og reindrift er relativt omfattende i Tana, sammenlignet med lignende kommuner i landsdelen. Gradvis skaleres denne aktiviteten ned og det blir stadig færre aktive bruk. Det er grunn til å forvente at denne næringen vil oppleve nær nullvekst i årene som kommer.

Det utføres noe kystfiske i Tanafjorden. Veksten i dette fisket er styrt av tilgang på naturlig råstoff. Da er det anbefalt å sette forventet vekst fremover til null, ettersom dette styres av naturen.

## 2.2. Elkem Tana

Elkem Tana tar i dag ut cirka 1 million tonn kvartsitt per år. Dette gjør kvartsittbruddet til et av verdens største. Fremtidig vekst av uttak av kvartsitt er dels styrt av utviklingen i etterspørsel etter kvartsitt i områder som ligger i nedslagsfeltet til Elkem Tana, og dels styrt av hvor store reserver man har av kvartsitt i eksisterende brudd.

I lys av samtaler med representanter for Elkem Tana har vi lagt til grunn at det kan tas ut kvartsitt i dagens brudd i 20 år fremover, og at mengden kvartsitt som tas ut øker noe hvert år slik at uttaket om 20 år ligger 10 prosent over dagens nivå, altså 1,1 million tonn.

På etterspørselssiden vil utviklingen dels styres av aktiviteten ved eksisterende smelteverk og dels styres av etableringen av nye smelteverk. Det er grunn til å forvente at etterspørslene etter metaller fra dagens smelteverk vil følge den globale veksten fremover, som antas å ligge på 3,5 prosent årlig<sup>4</sup>. Det er sjelden at nye smelteverk etableres, men man har kommet langt i planleggingen av et nytt smelteverk på Island, som ligger innenfor nedslagsfeltet til Elkem Tana. Dette vil sannsynligvis bidra til en høyere etterspørselsvekst etter kvartsitten fra Tana enn den globale veksten fremover.

Basert på vurderinger av tilbuds og etterspørselssiden, er det grunn til å hevde at Elkems aktiviteter fremover først og fremst vil styres av ressurstilgangen fra bruddet, og ikke av etterspørselen.

I vår usikkerhetsanalyse i kapittel 7 drøfter vi konsekvensene av at Elkem Tana gis tillatelse til å ta etablere nye brudd som vil forlenge og øke aktiviteten i bedriften. Det foreligger i dag et planprogram for utarbeidelse av en full detaljregulering for kvartsittbrudd ved Geresgohppi, Giemaš og Vággečearru. Ettersom dette ikke er ferdig regulerte forhold, er det likevel ikke hensiktsmessig å legge denne utvidelsen til grunn i våre samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger. Effektene av en utvidelse blir drøftet i kapittel 6.3 under våre usikkerhetsanalyser.

## 2.3. Trafikk i leden

Safetec har studert AIS-data fra området og funnet at det var totalt 366 passeringer gjennom leden fra 1. mai 2014 til 30. april 2015. Nær all trafikk bortsett fra fiskefartøyene er knyttet til Elkems aktivitet<sup>5</sup>. I referansealternativet der man ikke gjennomfører tiltak i farleden vil derfor trafikk fra bulkskip, stykkgodsskip og andre servicefartøy følge utvikling i aktivitet hos Elkem Tana. Elkem opplyser at kvartsittbruddet kan utvinne i omtrent 20 år til, og det planlegges å øke utvinning med omtrent 10 prosent samlet de neste 20 årene, i forhold til dagens nivå. Fiskefartøy ventes å øke i takt med nasjonal vekst, der Kystverket har utarbeidet egne prognoser. Tabellen nedenfor gir en detaljert oversikt over antall passeringer fordelt på ulike skipstyper i observert periode, samt framskrevet aktivitet fram til siste vedtatte driftsår for Elkem, 2036, og slutten av analyseperiode i 2057. Ved bortfall av Elkems aktivitet vil det ikke lengre være anløp fra næringsfartøy gjennom leden<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Kohmei Halada, Masanori Shimada and Kiyoshi Ijima (2008): Forecasting of the Consumption of Metals up to 2050, *Materials Transactions*, Vol. 49, No. 3 pp. 402-410

<sup>5</sup> Det er også noe trafikk gjennom leden fra fritidsfiskere og andre privatbåter som ikke er registrert på AIS. Trafikken er imidlertid såpass liten at det ikke er noen kollisjonsrisiko, samt at fartøyene er så små at de ikke har risiko for grunnstøting i leden. Det har derfor ikke vært behov for å inkludere denne trafikken i analysen.

<sup>6</sup> Dette er en forenkling da det kan hende det vil være enkeltseilaser knyttet til leveranser i Austertana. Dette vil være såpass lite at vi ikke ser behov for å behandle det videre i analysen.

Tabell 3 - Antall passeringer gjennom farleden 2014/2015 og framskrivninger. Kilde: AIS, Safetec, Menon (2016)

Skipstype\Skipsstørrelse	2014/2015	2036	2057
Oljetankskip	0	0	0
Kjemikalie-/produkt tankskip	0	0	0
Gasstankskip	0	0	0
Bulkskip	114	125	0
Stykkgodsskip	220	242	0
Konteinerskip	0	0	0
Roro-skip	0	0	0
Kjøle-/fryseskip	0	0	0
Passasjerbåt	0	0	0
RoPax-skip	0	0	0
Cruiseskip	0	0	0
Offshore supply skip	0	0	0
Andre offshore service skip	0	0	0
Andre servicefartøy	6	7	0
Fiskefartøy	26	27	27
Annet	0	0	0
<b>SUM</b>	<b>366</b>	<b>401</b>	<b>27</b>

### 3. Identifikasjon og beskrivelse av tiltak

Farleden inn til Leirpollen planlegges utbedret ved utdyping fra 5,6 til 9 meter og breddeøkning fra 80 meter på det smaleste til 120 meter. Dette bidrar også til at farleden rettes ut. Eksisterende sjømerker blir erstattet med HIBer. Tiltaket vil forenkle navigasjon ved at man behøver færre kursendringer og redusere risiko for grunnstøting.

For å redusere sannsynligheten for uhell og ulykker planlegges utbedringer av nordre del av leden inn til Leirpollen.

For å vurdere mest effektiv måte å redusere risiko for grunnstøtinger på ble Safetec engasjert til å gjennomføre en kost-nytte risikoanalyse av relevante tiltak. Det ble skissert opp 10 ulike deltiltak, og basert på prøveseilaser og erfaringer fra lokal los og eksperter på sjøsikkerhet ble tiltakene rangert etter høyeste kost-nytte som vist i tabellen under.

Tabell 4 - Kvalitativ kost-nytte vurdering av ulike deltiltak. Kilde: Safetec (2014)

LAVEST KOST-NYTTE	MIDDELS KOST-NYTTE	HØYEST KOST-NYTTE
3: Utdyping fra -9 til -10 meter LAT	2: Utdypning til -9 meter LAT og breddeøkning til 150 meter  4: Breddeøkning fra 150 til 170 meter  1: Tange ved Stangneset, Utdyping til -9 meter LAT i hele området 9: Tredje port «Bohki», Rød og grønn HIB	6: Grønn HIB Stangnestind 7: Første port «Maridalen», Rød og grønn HIB 8: Andre port «Vagge», rød og grønn HIB 10: Fjerde port «Teltnes», rød og grønn HIB.  5: Justering av overrett ved Maridalen

#### 3.1. Ny sjømerking

På bakgrunn av analysen besluttet Kystverket å gå videre med noen av sjømerketiltakene i kolonnen med høyest kost-nytte, der dagens flytende sjømerker erstattes av HIB-er som vil settes opp som porter ved turnpunktene i farleden. HIBene er mer robuste og krever adskillig mindre vedlikehold enn isbøyene som benyttes per i dag. Etter analysen ble merkeplanen diskutert og antall merker redusert ytterligere. Det er fortsatt fokus på merker i turn-punktene, men som enkeltmerker i stedet for porter. Oversikt over antall merker per i dag og etter farledstiltak vises i tabellen under.

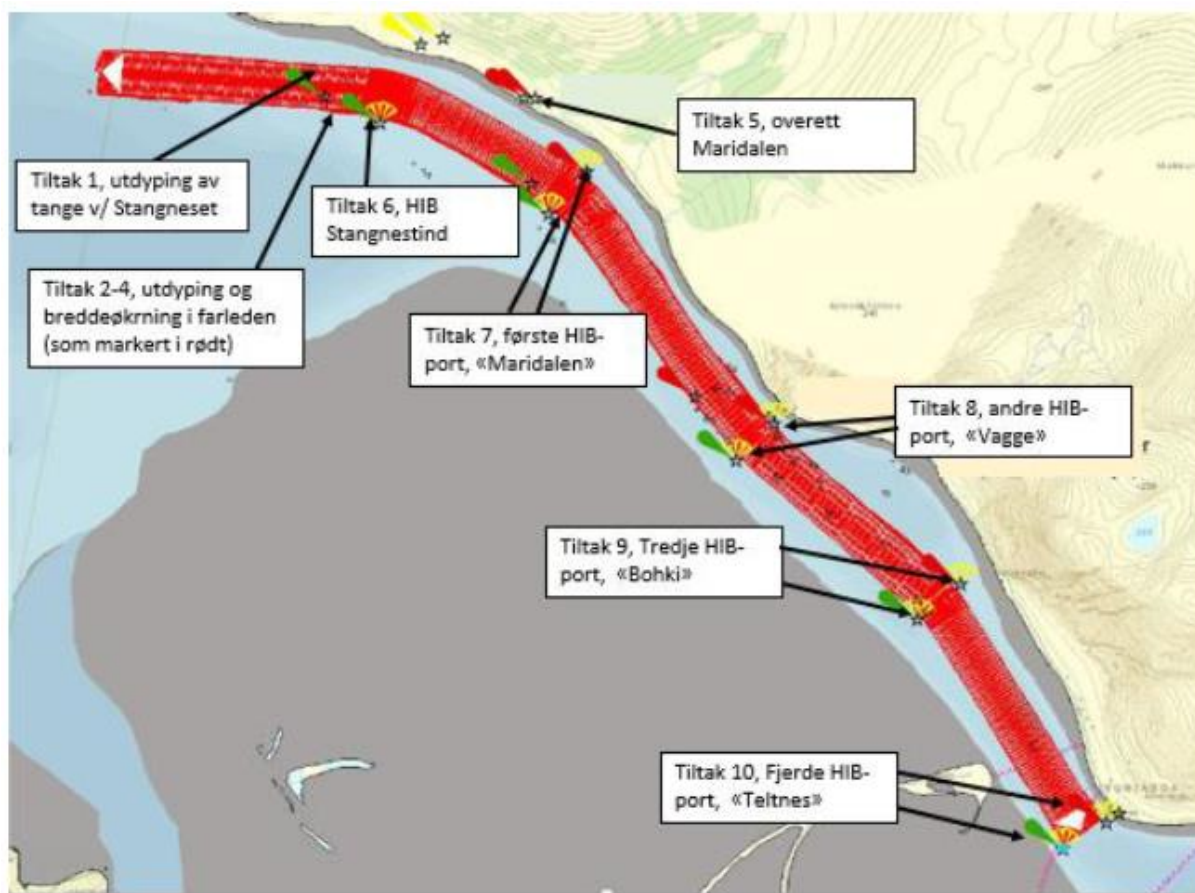
Tabell 5 - Antall sjømerker av ulike typer før og etter tiltak. Kilde: Kystverket Nord (2016)

	A0	A1
Fyrlykt	1	1
HIB	0	6
Lanterne/overrett	5	2
Flytestake	1	0
Isbøye	8	0
<b>SUM</b>	<b>15</b>	<b>9</b>

### 3.2. Mudring

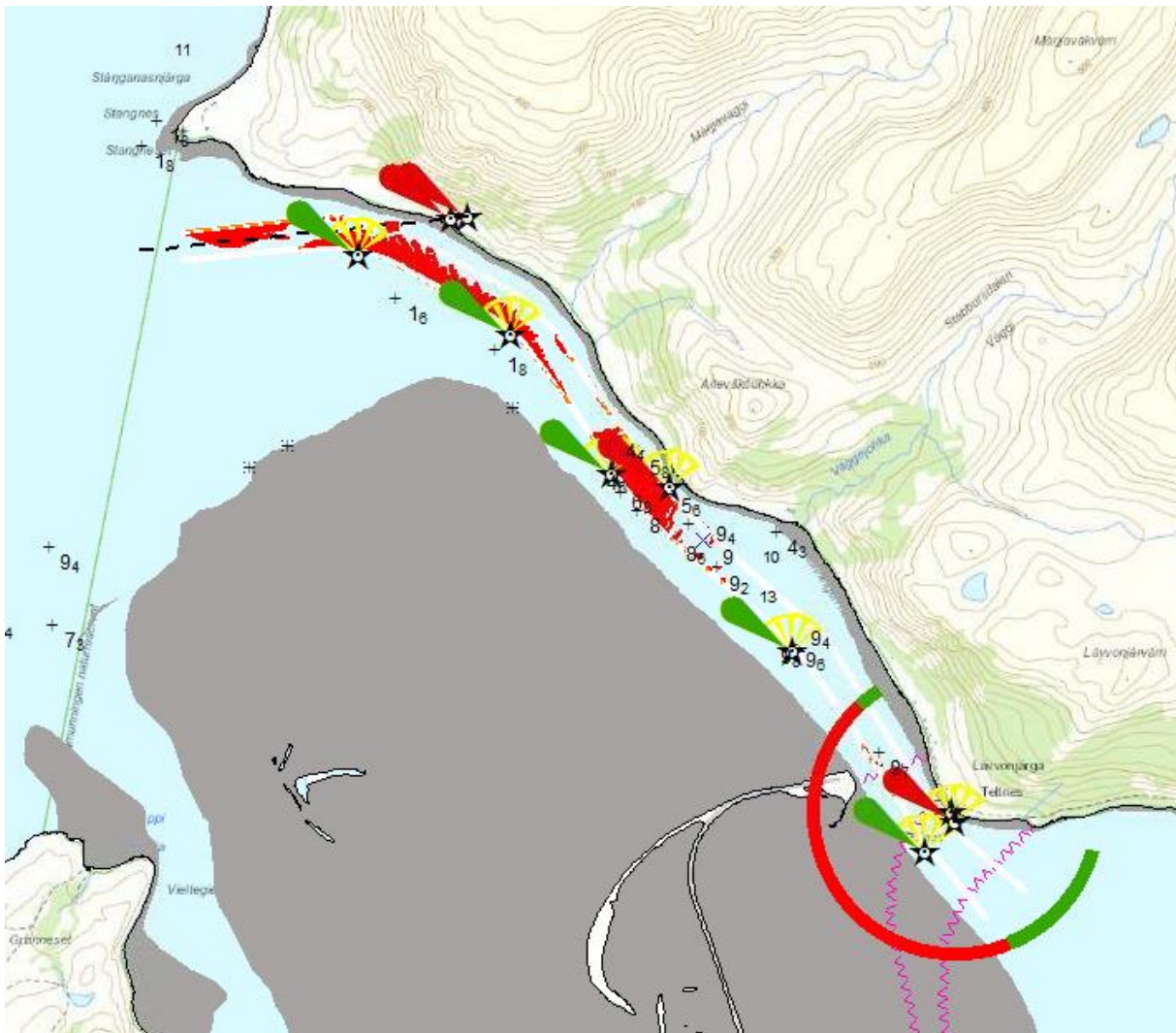
I tillegg ble det besluttet å gå videre med tiltak 2, som er utdyping til -9 meter LAT og breddeøkning til 150 meter av hele farleden. Breddeøkningen har senere blitt redusert til 120 meter, da man vurderte at dette ville være tilstrekkelig til å oppnå ønsket risikoreduksjon. Dette innebærer å fjerne muddermasse på 294 200 m<sup>3</sup>, som må deponeres på passende sted. Figuren under gir et oversiktsbilde over de planlagte tiltakene.

Figur 6 - Oversikt over de ulike deltiltakene som ble vurdert i kost-nytteanalysen. Kilde: Safetec (2016)



Figuren under viser siste tiltaksplan som er bekreftet gjennom simulatorseilas juni 2016, der de røde feltene indikerer områdene som skal utdypes.

Figur 7 - Siste tiltaks-/merkeplan som er bekreftet gjennom simulatorseilas juni 2016. Kilde: Kystverket (2016)



Bortsett fra navigasjonsinnretningene vil inngrepene skje under havoverflaten, ved å mudre ut sandmasser på bunnen og langs sidene av farleden, og deretter deponere massene på dypere vann i Tanafjorden.

### 3.3. Deponi av mudringsmasser

I forprosjektet har det vært diskutert flere alternative deponier, både inne i Leirpollen, foran deltaet og på land. Dagens forprosjekt og kostnadsanslag er basert på deponering i sjødeponi utenfor Stangnesodden, på dyp mellom 60 og 90 m. Dette deponiet er anbefalt av fiskeriinteressene.

## 4. Identifikasjon og beskrivelse av virkninger

I dette kapittelet ser vi nærmere på hvilke typer virkninger og effekter som vil kunne komme som følge av tiltaket. Delvis hviler denne kartleggingen på det eksisterende planarbeidet for tiltaket, delvis på innsikt om aktiviteter i området, og delvis på samtaler med interessenter i området.

En viktig kilde til kartlegging av ulike typer virkninger er relevante interessenter. Vi har hatt dialog med representanter fra de fleste interessentgrupper som blir påvirket av tiltaket. Dialogen danner grunnlag for våre vurderinger av mulige virkninger av tiltaket og beregning av størrelsesforhold. Interessentliste ble utarbeidet i samarbeid med Kystverket og Fylkesmannen i Finnmark, samt at vi har fått innspill på interessentlisten underveis i prosessen (se oversikt i tabell nedenfor). Til sammen 19 aktører har blitt kontaktet og intervju er gjennomført med 16 av dem.

**Tabell 6 - Interessentliste**

	Interessentgruppe	Aktør	Navn	Gjennomført?
1	Elkem	Elkem	Rune Martinussen	x
2	Elkem	Wilson	Lei-Ottar Berge	x
3	Fiske	Tana og omegns sjølaksfiskerforening	Bjarne Johansen	x
4	Fiske	Tanavassdragets Fiskeforvaltning	Narve Johansen	x
5	Fiske	Sjølaksefisker, bor på Lavonjarg om sommeren	Jan Samuelsen	
6	Fiske	Tidligere leder av havneutvalget	Einar Johansen	x
7	Overordnet	Los	Roy Arne Rotnes	x
8	Overordnet	Fylkesmannen	Bente Christiansen	x
9	Overordnet	Tana kommune	Frans Eriksen	n/a
10	Overordnet	Tana kommune	Anne Smeland	n/a
11	Overordnet	NVE region nord	Knut Aune Hoseth	x
12	Overordnet	Fylkesmannen	Margrethe Sundfør	x
13	Overordnet	Tana kommune	Frank M. Ingilæ	x
14	Reindrift/kultur	Sametinget	Elina Hakala	x
15	Reindrift	Fylkesmannen	Trond Aarseth	x
16	Reindrift	Reinbeitedistrikt 7	Brynli Balari	x
17	Turisme	Sjøsamiske naturhus	Øystein Hauge	x
18	Turisme	Fritidshus på Lavonjarg	Yngve Johansen	x
19	Øvrig næringsliv	Entreprenør	Arne Pettersen	x

### 4.1. Redusert risiko

Trafikkbildet i Tanamunningen er oversiktlig. Det har ikke vært noen registrerte hendelser med konflikter mellom fartøy på vei inn og ut av leden. Risikoen for kollisjoner er dermed minimal og tiltaket påvirker ikke denne sannsynligheten nevneverdig. Hovedvirkninger av tiltaket er derfor knyttet til reduksjon av risikoen for grunnstøting.

Tiltaket består av tre hovedelementer som alle reduserer sannsynligheten for grunnstøting og skipsskader.

Erstatning av eksisterende sjømerker med HIB-lykter gjør seilassen tryggere fordi navigasjonen blir enklere. Navigering i farleden under værforhold med dårlig sikt, spesielt tåke og frostrøyk, er utfordrende med dagens merking. I tillegg kan strømmen tidvis dra flytebøyene under vann eller gjøre dem mindre synlige. Den dårlige merkingen gjør seg særlig gjeldene under utseiling på grunn av tung last.



Breddeøkning fra 80 meter til 120 meter bidrar til en rettere farled. Dermed trenger fartøyene færre kursendringer slik at inn- og utseiling blir enklere. Safetec estimerer at tiltaket vil halvere antall kursendringen fra ti til fem.

Utdyping fra 5,6 til 9 meter reduserer risikoen for grunnstøting. En dypere farled gjør det mulig også for større fartøy å benytte seg av farleden. Med dagens trafikkbilde vil dette bety færre anløp. Færre anløp reduserer også risikoen for grunnstøting og ulykker. Dette vil redusere forventede kostnader til reparasjon av skip, tidskostnader for skip ute av drift og eventuelt kostnader til opprydning ved lekkasje av bunkers. Farleden har ikke trafikk fra skip med lastolje eller andre kjemikalier, slik at man kan anta at skadelig utslipp kan komme ved penetrering av bunkerstank. Det regnes ikke for å være noen nevneverdig risiko for skader på last da kvartsitten kan tåle å få vann på seg. Det regnes heller ikke for å være noen risiko for personskader, da fartøyene holder en relativt lav fart og det er svært kort vei til land.

Enkelte punkter på farleden har krevende strømningsforhold i dag. Ved runding av første grønne bøye under innseiling kan fartøy drive mot land dersom vinden kommer nordfra. Noen aktører i området er bekymret for at utmudringen kan føre til utglidinger og dermed endringer av selve elveløpet, selv om geotekniske vurderinger ikke peker på utglidninger som en fare, da det er stabil sand uten erosjonshud. Dersom elveløpet skulle endres vil det kunne påvirke strømningsforholdene. Her er det usikkert om strømforholdene blir enklere på grunn av dypere og mer romslig elvemunning, eller om den kan bli sterkere idet man forstyrrer det naturlige avsetningsmønsteret til sedimentene. Det er mest nærliggende å tro at en rettere og dypere led vil bidra til å redusere strøm, noe som vil bidra til redusert sannsynlighet for grunnstøting. Dette er dog ikke tatt eksplisitt med i risikomodellen.

## 4.2. Miljøeffekter i utløpet til Tanaelven

Formålet med tiltaket er å redusere sannsynligheten for grunnstøting og ulykker i farleden. Med lavere risiko for ulykker reduseres også sannsynligheten for drivstoffutslipp, hvilket betyr redusert sannsynlighet for skade på vegetasjon og dyrearter i sjøen og i våtmarksområder. Tiltaket vil derfor medføre en langsiktig miljøgevinst som bidrar til sikrere forvaltning av Tanamunningen naturreservat.

Økosystemet i Tanamunningen kan likevel påvirkes negativt av anleggsarbeidet knyttet til tiltaket.

Hovedbekymringen er knyttet til bestanden av tobis, også kalt sil, som har sandbunnen i farleden som habitat. Ved utmudring av nær 300 000 m<sup>3</sup> sand er enkelte redder for at tobisen som holder til i denne sanda kommer til å måtte bømte med livet, noe som kan få ringvirkninger andre steder i økosystemet. Andre brukere i området mener tobisen naturlig vil forflytte seg ved bevegelser i havbunnen, slik at bestanden ikke påvirkes ved mudring. På dette området mangler man kunnskap, og det foregår kunnskapsopparbeiding.

Det er tette koblinger mellom tobis og annet dyreliv i elvene. Tanaelva og Juleelva som har utløp i munningen, samt havområdet rundt. Tobisen er mat for blant annet lakseand, sel, laks og sjørøye. Med lavere bestand av tobis reduseres matfatet til disse artene. Dermed kan også tilstedeværelsen av disse artene i området trues av tiltaket, dersom utmudringen skulle fjerne tilstrekkelige mengder tobis. Redusert laksebestand er en miljøkostnad av tiltaket, som igjen påvirker attraktiviteten for fritidsfiske i området. Denne miljøkostnaden oppstår hovedsakelig under selve utmudringen, men kan også ha konsekvenser på lengre sikt. Varigheten av miljøskaden avhenger av hvorvidt eller hvor hurtig bestandene normaliserer seg igjen.

Tidspunktet for gjennomføring av tiltaket avgjør i hvor stor grad de ulike miljøeffektene gjør seg gjeldende. Med nåværende kunnskap synes perioden november til mars/april å være den perioden som berører færrest sårbare perioder for artene.

Nåværende flytebøyer skal erstattes med merker som fundamenteres i grunnen. Dette kan også medføre miljøskader i form av skade på grunnen og habitatet til tobisen. Omfanget vil avhenge av hvilken fundamenteringsløsning som velges. Mest sannsynlig vil det velges pælefundamenter som ikke påvirker grunnen annet enn med selve pælene.

Endring av elveløpet til Tanaelva er en framsatt bekymring knyttet til eventuelle utglidninger av masser i farleden etter mudring. Geotekniske rapporter peker på at planlagt mudringsskråning er slakere enn den naturlige skråningen til sanden i området, og at mudringen derfor ikke vil direkte medføre utglidninger. I tillegg har sanden ingen erosjonshud i dag, sanden er ensgradert. Dermed reduseres sannsynligheten for at mudringen medfører mer erosjon eller utglidninger. Tiltaket ventes også å føre til mindre strøm i farleden. Samlet sett medfører dette at det er marginal, om noen sannsynlighet for at mudringen vil påvirke elveløpet til Tanaelva, og dermed laksens vandring.

### 4.3. Miljøeffekter i anleggsfasen

Anleggsfasens varighet og tidspunktet arbeidet foregår avgjør hvor stor den totale miljøkostnaden blir av tiltaket, jamfør effektene omtalt ovenfor. I tillegg vil selve utførelsen av tiltaket medføre økt skipstrafikk, som igjen medfører økt sannsynlighet for utslipp av drivstoff. I anleggsfasen vil det bli stilt strenge krav til behandling av oljeprodukter. Sammen med krav til fartøykontroll, forventes det en marginal økning av sannsynligheten for utslipp.

Tanamunningen er et populært sted for fugletitting. Støy fra anleggsprosessen kan forårsake at fuglene i området må endre habitat, slik at perioden med anleggsarbeid kan redusere tilgjengeligheten og mangfoldet av fugler. Tiltaket kan ha en miljøkostnad i form av negativ påvirkning på fuglebestanden, men også en privatøkonomisk kostnad for både fugletittere og tilbydere av turer med fugletitting. De negative privatøkonomiske kostnadene kan imidlertid dempes dersom fugletittingen kan foregå et annet sted når anleggsarbeidene foregår.

Arbeidet under anleggsfasen kan også være til bry for hytteeiere og andre besøkende med rekreasjonsformål. Mennesker som oppholder seg i området under anleggsfasen vil oppleve redusert nytte i form av økt trengsel på sjøen, støy fra arbeidet og generell forstyrrelse av naturopplevelser i området.

### 4.4. Nytteeffekter for Elkem

Elkem står for nær 100 prosent av all trafikk gjennom leden med sine utskipninger av kvartsitt fra Austertana. Per i dag kan de største skipene kun fylle lastrommene med 95 prosent av full kapasitet på grunn av begrensningene i farleden. Med en dypere og bredere farled vil disse skipene kunne fullastes, noe som bidrar til sparte fraktkostnader og mer effektiv lasting og lossing av materialet i utskipning- og mottakshavn. Farledsutbedringen kan også føre til at man vil kunne benytte enda større fraktskip. Dette vil ytterligere bidra til å redusere fraktkostnader, idet det er stordriftsfordeler og flere faste kostnader forbundet med ett anløp. Byttet til større skip vil føre til færre anløp gjennom leden, idet mengde kvartsitt som utskipes ikke ventes å bli påvirket. I tillegg er det mulig skipene vil være mindre bundet av tidevannet, noe som innebærer redusert ventetid.

## 4.5. Effekter på annen næringsvirksomhet

### 4.5.1. Reindrift

Sametinget har etter plan- og bygningsloven rett og plikt til å bistå i planleggingen i saker som berører samisk kultur, næringsutøvelse og samfunnsliv. Sametinget har ikke kommet med noen innspill vedrørende farledstiltaket, men anser at utvidet driftsområde for Elkem vil kunne innebære negative konsekvenser både for reindriften og samisk kultur. I forbindelse med Elkems søknad om utvidet driftsområde ber Sametinget om utredninger<sup>7</sup> for hvordan samisk næringsliv- og kulturliv berøres som et ledd i beslutningen om drift. Dersom konsekvensene vurderes som store vil Sametinget kunne motsette seg driftsutvidelsen, og ved en driftsstopp stiller de spørsmålsteget ved om farledstiltaket vil være nødvendig gitt at gjenværende trafikk ikke har utfordringer med dagens farledsdimensjoner. Reinbeitestrukt 7 etterlyser også utredninger av industriaktivitetens påvirkning på reindrift.

### 4.5.2. Fiske

Foruten forstyrrelser det marine miljøet vil kunne oppleve i anleggsfasen, er det en bekymring for at mudringen kan føre til store endringer i Tanaelvens struktur og løp. En annen bekymring er at mudringen vil ta livet av silen som utgjør næringsgrunnlaget til de større fiskene. Begge virkninger kan i verste tenkelige tilfelle føre til at fisket forflytter seg/forsvinner fra området. Sannsynligheten for at dette skjer vurderes som svært liten, men behandles likevel i usikkerhetsanalysen.

### 4.5.3. Turisme/fuglekikking

Under anleggsfasen vil støy kunne påføre hyttefolk og tilreisende turister i området en ulempe. Etter tiltaket er gjennomført vil derimot mindre trafikk gjennom leden være en nytteeffekt for turistene.

Det unike fuglelivet i området gjør at det er en populær destinasjon for fuglekikking. Dersom silbestanden reduseres slik at fugleartene oppover i verdikjeden forsvinner/forflytter seg vil tiltaket i verste fall føre til en varig reduksjon i fugleturister i området. Det er dpg svært lite sannsynlig at bestandene påvirkes i en slik grad.

---

<sup>7</sup> Se «Innspill vedrørende oppstart av planarbeid for detaljregulering av kvartsittbrudd ved Geresgohppi Giemas og Vággecearru, Deanu gielda – Tana kommune – varsel om befarings», 08.04.2016.

## 5. Verdsetting av virkninger

I dette kapitlet redegjør vi i detalj for hvordan vi verdsetter verdien av effektene som ble presentert i forrige kapittel. Vi presenterer kun de effektene som vi mener kan prissettes. Ikke-prissatte virkninger er omtalt i neste kapittel. Vi starter med anslag på tiltakets kostnader, og går deretter gjennom nytteeffektene. Alle tallene for effekter som vi omtaler her er verdier for hele analyseperioden, omregnet til 2016 kroner.

Analyseperioden er satt til 40 år fra tiltaket er fullført, slik at vi regner på kostnader og nyttevirksomheter som inntreffer i hele denne perioden. Man regner likevel med at tiltaket har en levetid på 75 år. Nytte- og kostnadsvirkninger de siste 35 årene samler vi i en såkalt restkategori. I analysen betegner vi situasjonen der tiltaket ikke gjennomføres som alternativ 0 (A0) og situasjonen med farledstiltak som alternativ 1 (A1).

For næringsliv kan man estimere effekter av tiltaket ved bedriftenes sparte tids- og fraktkostnader, via bedriftenes egne kostnadskalkyler. Miljøeffekter har derimot tradisjonelt vært vanskelige å prissette fordi miljø - i motsetning til innsatsfaktorer som drivstoff og arbeidskraft - ikke i utgangspunktet er priset i et marked. Slike effekter omtales derfor ofte kvalitativt i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsanalyser, noe som ikke er optimalt fordi miljøkonsekvenser da ofte ikke verdsettes med den kvantitative tyngde de fortjener. I denne analysen forsøker vi å løse dette problemet ved å ta i bruk et nytt rammeverk for verdsetting av miljøkonsekvenser av forurensing i kystsonener, utviklet av Vista analyse (2016). Kombinert med egne verdsettingsstudier for Tana-området gir denne tilnærmingen en mer dekkende og helhetlig lønnsomhetsvurdering enn det som har vært normen i tidligere studier av farledsutbedringer.

### 5.1. Investeringskostnader

Farledstiltaket har en total **investeringskostnad på 85 millioner kroner eksklusiv mva i netto nåverdi 2016-kroner**. Tabellen under er hentet fra Forprosjekt Leirpollen 2015 og viser hvordan kostnadene fordeler seg på ulike poster. Merk at totalsummen her er noe lavere enn summen i netto nåverdi, dette er fordi vi i de samfunnsøkonomiske analysene har diskontert kostnadene og realprisjustert de til 2016-kroner istedenfor 2015-kroner.

Fundamentering av nye merker er den største utgiftsposten, men som vi vil se vil årlige vedlikeholdskostnader reduseres betraktelig, slik at disse «finansierer seg selv».

Tabell 7 - Kostnader ved tiltaket, 2015-kroner. Kilde: Forprosjekt Leirpollen, Kystverket (2015)

Type	Beløp
Utdyping	18 715 000
Deponering	10 885 000
Merking	3 888 000
Fundamentering	30 371 000
Byggherrekostnader	3 290 000
Usikkerhetsfaktorer	3 451 000
Hendelser	515 000
<b>Total</b>	<b>71 115 000</b>

## 5.2. Skattefinansieringskostnad

Tiltaket har en **netto skattefinansieringskostnad på - 34,4 millioner**. Fordi tiltaket bidrar til et stort overskudd hos Elkem (se eget avsnitt) som må betale 25 prosent av overskuddet i skatt, samt at Kystverkets vedlikeholdskostnader reduseres markant, får det offentlige over analyseperioden en inntjening som overstiger investeringskostnadene. Dette er altså et lønnsomt tiltak som også gir et positivt bidrag til budsjettet.

Skattefinansiering av offentlige tiltak innebærer kostnader for samfunnet. Det oppstår et effektivitetstap for samfunnet fordi ressursbruken blir påvirket av skatteøkningen. I tillegg påløper det administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkreving. Det fremgår av Finansdepartementets rundskriv R-109/2014 at skattekostnaden settes til 20 øre per krone. Grunnlaget for beregning av skattekostnad er tiltakets nettovirkning for offentlige budsjetter, det vil si det offentlige finansieringsbehovet.

Kostnaden finnes ved å legge sammen alle utbetalinger over offentlige budsjetter som er knyttet til kostnader ved tiltaket. Når tiltaket bidrar til økt overskudd hos private aktører antas at en andel av dette tilfaller offentlig sektor gjennom skatter. Summen av disse utgjør finansieringsbehovet. Finansieringsbehovet multipliseres så med 0,2 for å finne skattekostnaden for tiltaket. For Tana kommer denne verdien ut som negativ med 31 millioner kroner totalt.

Netto skattefinansieringskostnad =

sum av kostnader

- privatøkonomisk gevinst  $\times$  (selskapsskattesats + selskapsskattesats  $\times$  (1 – skjermingsfradrag – selskapsskattesats))  $\times$  0,2

### 5.3. Trafikkprognoser for tiltaksbane (grunnlagsdata)

Tiltaket vil medføre reduserte anløp gjennom leden fordi Elkem kan effektivisere sine utskipninger med kvartsitt. De største båtene som går igjennom leden i dag kan kun gå med 95 prosent last, og disse vil kunne gå fullastet etter tiltak. I tillegg vil Elkem kunne benytte seg av skip i 10 000-tonnklassen, som vil ytterligere effektivisere logistikken. Etter anslag fra Elkem har Safetec regnet ut at totalt antall passeringer etter tiltak gitt dagens aktivitet vil være 278, hvilket er en 25 prosents reduksjon. Antall anløp framover er som i referansebanen framskrevet med utgangspunkt i Elkems aktivitet, som er 10 prosent vekst over de neste 20 årene. Når kvartsittbruddet er tomt etter 2036 forsvinner alle anløp fra næringsfartøy i leden.

Tabell 8 - Trafikkprognoser tiltaksbane. Kilde: Safetec, Menon (2016)

Skipstype\Skipsstørrelse	2014/2015	2036	2057
Oljetankskip	0	0	0
Kjemikalie-/produkttankskip	0	0	0
Gasstankskip	0	0	0
Bulkskip	80	88	0
Stykkgodsskip	166	183	0
Konteinerskip	0	0	0
Roro-skip	0	0	0
Kjøle-/fryseskip	0	0	0
Passasjerbåt	0	0	0
RoPax-skip	0	0	0
Cruiseskip	0	0	0
Offshore supply skip	0	0	0
Andre offshore service skip	0	0	0
Andre servicefartøy	6	7	0
Fiskefartøy	26	27	27
Annet	0	0	0
<b>SUM</b>	<b>278</b>	<b>304</b>	<b>27</b>

### 5.4. Reduserte vedlikeholdskostnader

Sjømerkene krever årlig vedlikehold, samt større reinvesteringer etter 10 og 20 år. Ved tiltaket byttes isbøyene ut med HIBer og antall lanterner reduseres slik at Kystverket får **sparte kostnader til tilsyn, vedlikehold og fornying på omtrent 46 millioner kroner** i netto nåverdi over analyseperioden.

Tabell 9 - Totale endringer i kostnader til vedlikehold og fornying av merker etter tiltak, 2016-kroner. Kilde: Menon, Kystverket (2016)

A1-A0 (Endring i kostnader ved tiltak)	
Kostnader til fornying m	-4 405 000
Kostnader inspeksjon og	-41 446 000
<b>Total</b>	<b>-45 851 000</b>

Tabell 5 viste detaljert hvordan merkeplanen endres etter tiltaket, og tabellen nedenfor viser kostnadene per enhet fordelt på de ulike merketypene.

Isbøyene har høye vedlikeholdskostnader fordi de inkluderer forventede kostnader til reparasjon ved påkjørsel. Det er i snitt 2 havarier i året på bøyene, og kostnad per havari er 500 000 kroner. De nye HIB-merkene har lavere vedlikeholdskostnader enn isbøyene og er ikke utsatt for påkjørsler på samme måte.

**Tabell 10 - Kostnader for vedlikehold av sjømerker i Tanamunningen, 2016-kroner. Kilde: Kystverket Nord (2016)**

Merketype	Årlig inspeksjon og tilstandskontroll	Fornyng etter 10 år	Fornyng etter 20 år
Fyrlykt	15 000	350 000	1 400 000
HIB	10 000	-	160 000
Indirekte belysning	15 000	-	90 000
RACON	15 000	-	100 000
Lanterne/overrett	10 000	-	110 000
Lysbøye	42 000	-	50 000
Flytestake	125 000	50 000	50 000
Isbøye	230 000	300 000	300 000

### 5.5. Gevinster ved redusert risiko

Tiltaket bidrar til å redusere antall anløp og dermed til å redusere sannsynligheten for grunnstøting. Risiko blir vurdert for alle skipstypene i området i de 3 lengdekategoriene som er relevante. Før tiltak er den årlige grunnstøtingsfrekvensen på 0,07, det vil si at det vil være ett grunnstøt cirka hver 14. år med dagens aktivitet. I følge Safetecs risikomodell fører tiltaket til at Elkem øker størrelse på utskipningene, slik at årlig **grunnstøtingsfrekvens reduseres til 0,04, hvilket er en reduksjon på nær 50 prosent**. Vi henviser til «Risikoanalyse innseiling Leirpollen Hovedrapport» Safetec 2016 for nærmere beskrivelse av metoden.

Tabell 11 - Endring i grunnstøttingsfrekvens etter tiltak per skipstype og lengdekategori. Kilde: Safetec (2016)

Skipstype	0-70	70-100	100-150	150-200	200-250	250-300	Sum
Oljetankskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Kjemikalie/Produkt tankskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Gasstankskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Bulkskip	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	<b>-0.01</b>
Stykkgodsskip	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	<b>-0.02</b>
Containerskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Roro lasteskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Kjøle-/fryseskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Passasjerbåt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Passasjerskip/Roro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Cruiseskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Offshore supplyskip	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Andre offshore fartøy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Andre service fartøy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Fiske fartøy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
Annet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.01</b>	<b>-0.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.03</b>

Tabellen viser at endringer i grunnstøttingsfrekvens er små i absolutte tall, og det henger sammen med at sannsynlighetene for grunnstøtting i dagens situasjon er svært små i utgangspunktet.

### 5.5.1. Redusert skipsskaderisiko

Redusert sannsynlighet for grunnstøtting bidrar til lavere forventede reparasjonskostnader for rederiene, samt reduserte kostnader ved at fartøyene er ute av drift. Noen grunnstøttinger fører til lekkasje fra drivstofftank, slik at tiltaket bidrar også til å redusere forventede kostnader til opprenskning ved grunnstøt som medfører utslipp.

Ved gjennomført tiltak vil forventede **reparasjonskostnader for skip reduseres med 960 000 kroner** over analyseperioden. **Sparte tidskostnader beløper seg til omtrent 1 million kroner** over samme periode. **Sparte opprenskningskostnader** ved redusert sannsynlighet for ulykke med utslipp beløper seg til omtrent **400 000 kroner**.

Prinsippene for å regne ut endringene i reparasjonskostnad, tidskostnad og opprenskning av drivstoffssøl er basert på ligningene under:

- (i) Endret reparasjonskostnad = endret ulykkesfrekvens x enhetskostnad for reparasjon
- (ii) Endret tidskostnad = endret ulykkesfrekvens x tid ute av drift (timer) x tidsavhengig kalkulasjonspris (kr/time)
- (iii) Endret opprenskningskostnad = endret forventet utslipp av drivstoff (tonn) x opprenskningskostnad (kr/tonn utslipp drivstoff)
  - Endret forventet utslippsvolum av drivstoff = drivstoffskapasitet x fyllingsgrad x endret grunnstøttingsfrekvens x sannsynlighet for utslipp x andel utslipp

Det maritime konsultentselskapet Propel har utarbeidet forventede skadeposter per skipstype og skipsstørrelse (samme format som matrisen over), samt forventet tid ute av drift som benyttes i beregningene.



Formler for å beregne tidsavhengige kalkulasjonspriser for de ulike skipstypene er utarbeidet av Grønland (2013), Pedersen (2014) og Kystverket. Prisene er blant annet avhengig av tonnasje og lengde. Gjennomsnittlige opprenskningskostnader per tonn utslipp av bunkersolje er estimert av Ibenholdt m. fl (2010) og Kystverkets beredskapsavdeling. Sannsynlighetene for utslipp gitt grunnstøting, samt andel av drivstofftank som lekker ut er erfaringsbaserte tall som DNV GL har utarbeidet.

### 5.5.2. Miljøeffekter i utløpet til Tanaelven

Redusert sannsynlighet for grunnstøting innebærer som vi har sett redusert antall grunnstøtinger som medfører utslipp fra bunkerstank. I tillegg til at utslipp medfører opprenskningskostnader opplever også planter, dyreliv og turister i området et nyttetap ved skade på naturen som følge av utslippet. Et slikt nyttetap vil være ekstra stort i et område som Tanamunningen gitt statusen som naturreservat, som innebærer at vern av den lokale naturen eksplisitt er gitt en spesielt stor verdi. **Det reduserte velferdstapet i Tanamunningen etter gjennomført tiltak er beregnet til 3,6 millioner kroner.**

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

- (i) Endret forventet utslippsvolum av bunkers = drivstoffskapasitet x fyllingsgrad x endret grunnstøtingsfrekvens x sannsynlighet for utslipp x andel utslipp x (1 – andel oppsamlet olje)

Verdsetting av natur og beregning av nyttetap ved skade på naturen er metodisk utfordrende av flere årsaker. da det stort sett er snakk om goder som ikke kjøpes og selges i markedet.

I Norge tas det ikke inngangspris for å benytte seg av rekreasjonsområder i naturen, uansett hva slags forvaltningsvern som foreligger. Likevel opplever mennesker stor glede av å ferdes i ren natur, og kan også ha glede bare av å vite at naturomgivelser er rene og at det finnes muligheter for rekreasjon.

Noen dyrearter som laks og ørret kan ha en kjent markedsverdi som matvarer, slik at vi i prinsippet kan verdsette et nyttetap hvis vi kjenner til hvordan et utslipp vil påvirke bestanden i området og dermed fisket. Videre vil mange si at fisk og alt annet liv har en verdi i seg selv, som er svært vanskelig å tallfeste. I tillegg vil mennesker i området verdsette både muligheten til å drive med fritidsfiske og til å oppleve dyremangfoldet.

I tillegg er effektene på naturen ofte svært vanskelige å anslå. Dersom oljeutslipp fører til redusert bestand av en art vil det kunne påvirke artsbestander lengre oppe i den biologiske livskjeden. Samtidig er naturen tilpasningsdyktig, slik at arter kan finne nye næringsgrunnlag og bestander kan bygge seg opp igjen.

På oppdrag fra Kystverket har Vista Analyse nylig utviklet et rammeverk for å anslå alvorlighet av skade på natur, samt verdsettingen av natur. Alvorlighet av skade er basert på mengde utslipp, type drivstoff som benyttes i området og strømningsforhold som illustrerer hvor raskt utslipp sprer seg samt sårbarheten ved den lokale naturen. Sårbarheten vurderes på havmiljo.no, og er avhengig av lokalt plante og dyreliv. For farleden inn til Leirpollen er sårbarheten vurdert som svært høy, fordi Tanamunningen er et naturreservat og RAMSAR-område. Dette betyr at selv et lite utslipp fra den reneste drivstofftypen (marin diesel) vil påføre miljøet en middels stor skade. Miljøskadematrisen er illustrert under.

Wilson som står for utskippingene til Elkem oppgir at de fleste store fartøyene går på bunkersolje, slik at potensielle utslippsskader i Tanamunningen vil ligge i nedre høyre kvadrant.

Tabell 12 - Miljøskadematrixe. Kilde: Vista (2016)

Utslippstype	Volum	Miljøfølsomhet				Skadenivå
		Liten	Moderat	Høy	Svært høy	
Marine diesel	10-100t		S,V	Ø,M,N		Liten
	100-500t					Middels
	500-2000t					Stor
	2000-10000t					Svært stor
	10000-50000t					
	>50000t					
Råolje	10-100t					Liten
	100-500t					Middels
	500-2000t					Stor
	2000-10000t					Svært stor
	10000-50000t		S,M	Ø,V	N	
	>50000t					
Bunkers	10-100t					Liten
	100-500t		S,V	Ø,M,N		Middels
	500-2000t					Stor
	2000-10000t		S,M	Ø,V	N	Svært stor
	10000-50000t					
	>50000t					

Ø = Øst  
 S = Sør  
 V = Vest  
 M = Midt  
 N = Nord

Verdsettingen 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.

Tabell 13- Husholdningenes betalingsvillighet for å unngå naturskader av ulik alvorlighetsgrad. Kilde: Vista (2016)

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

Utskipningen av kvartsitt blir utført av Wilson, som vil oppleve økt trygghet ved bruk av farleden. Dersom utskipningen av kvartsitt etter tiltaket skjer med større båter blir det også færre anløp i farleden. Lokalbefolkning og besøkende med rekreasjonsformål kan dermed nyte godt av mindre skipstrafikk og mindre forstyrrelser av naturopplevelsene.

## 5.6. Miljøeffekter i anleggsfasen

Under anleggsfasen vil det nærliggende plante- og dyreliv bli forstyrret, og i verste fall bli påført varig skade. Omfang og konsekvens er dog vanskelig å anslå da det ikke foreligger noe dokumentasjon/case-studier som er relevante for denne problemstillingen i Tanamunningen. Kystverket har satt i gang en utredning i samarbeid med Universitetet i Tromsø for å øke kunnskapen om bestanden av sil i området. Det er usikkert når rapporten vil foreligge, men man forventer at denne kunnskapen vil bidra til å besvare de forhold som bekymringene knytter seg til. Vårt informasjonsgrunnlag er kun basert på innspill fra interessentene i området, og vår diskusjon hviler derfor utlukkende på disse.

Enkelte aktører innen fiske er bekymret for at bestanden av sil i muddermassen reduseres i et slikt omfang at det vil påvirke laksebestanden. Dette er en sentral bekymring ettersom tiltaksområdet er i munningen av en stor lakseelv hvor det vil være mye fiskeyngel som ikke har lett for å finne næring andre steder. I verste fall vil ikke silbestanden i tiltaksområdet bygge seg opp igjen, slik at fiskeartene som er avhengig av den som næring reduseres eller forflytter seg.

Andre fiskeri-interessenter har liten tro på tiltaket vil påvirke silen, og mener bevegelse i muddermassen naturlig vil få silen til å bevege seg slik at bestanden ikke vil lide. Kystverket påpeker også at området som berøres av selve utmudringen gjelder 5 prosent av det totale arealet i farleden. Slik sett vil også kun 5 prosent av bestanden av sil i Tanamunningen påvirkes av utmudringen, dersom bestanden er jevnt spredt i området.

Interessentintervjuene har ikke påvist noen bekymring for forstyrrelse av øvrig dyreliv i området. Anleggsarbeidet vil trolig gjennomføres om vinteren, slik at få våtmarksfugler vil være i området. Reinen har stort beiteområde og holder mest til lengre oppe i høyden. Den vil derfor ikke være plaget av anleggsarbeid.

## 5.7. Nytteeffekter for Elkem

Utdyping av farleden vil effektivisere logistikkoperasjonene knyttet til utskipning av kvartsitt fra Elkem Tana. Over analyseperioden vil **virksomhet knyttet til Elkem Tana spare 485 millioner kroner ved effektivisering som følge av tiltaket.**

Fartøyene med lastkapasitet på 8500-tonn kan fullastes etter at farleden utbedres, i tillegg til at man vil øke antall utskipninger med 8500-tonnere. Videre vil Elkem også benytte seg av båter med lastkapasitet på 10 600 tonn. Mengden kvartsitt som selges vil være lik uavhengig av tiltaket, hvilket medfører at antall utskipninger reduseres med rundt 25 prosent. Farledstiltaket vil kanskje også føre til at skipene kan gå ut gjennom leden uavhengig av tidevannsforhold, slik at man slipper å vente til to timer før høyvann slik det er i dag.

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 kvartsitt. 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.

Elkem Tana har estimert sparte fraktkostnader per tonn kvartsitt for de ulike skipstypene basert på priser fra Wilson. Disse kostnadsbesparelsene ligger til grunn for våre beregninger. Tallene gjengis ikke i rapporten av konkurransehensyn. Elkem har estimert reduksjon i kostnader ved utskipningshavnen til 2-3 NOK per tonn, samt en tilsvarende reduksjon i kostnader for mottakshavnene.

Vi har regnet ut sparte kostnader per skipstype ved å multiplisere kostandene med gjennomsnittlig tonnasje per skipsstørrelse.

Prinsippet for utregning av endring i kostnader er:

- (i) Endring i fraktkostnader = Endring i anløp per skipsstørrelse x sparte fraktkostnader per skipsstørrelse

Produktivitetsgevinstene for Elkems utskipnings og mottakshavner er gitt ved:

- (i) Endrede kostnader for utskipningshavn = Endring i anløp per skipsstørrelse x sparte kostnader i utskipningshavn per skipstørrelse
- (ii) Endrede kostnader for mottakshavn = Endring i anløp per skipsstørrelse x sparte kostnader per mottakshavn per skipsstørrelse

I tillegg vet vi at 45 prosent av kvartsittmottakerne er utenfor Elkem-konsernet. Vi legger til grunn at disse kundene vil ha en tilsvarende produktivitetsgevinst ved mottak.

Fraktkostnadene vil reduseres med rundt 27 millioner kroner årlig, mens produktivitetsøkning i utskipningshavnen medfører sparte kostnader på rundt 470 000 kroner. Både Elkem og eksterne kunder har i

tillegg effektivitetsgevinster i mottakshavnene på cirka 840 000 kroner. Samlet årlig kostnadsbesparelse blir rundt 28,5 millioner kroner<sup>8</sup>, som utgjør en netto nåverdi over hele analyseperioden på 485 millioner kroner.

Beregningene viser at kostnadsbesparelsene gjennom tiltaket er omfattende. De preger derfor også lønnsomhetsregnskapet i denne analysen. Besparelsene hviler på en kombinasjon av markante besparelser per tonn utskipet kvartsitt, samt det faktum at mengden kvartsitt som skipes ut er stor (1 million tonn). Ettersom kvartsitt er relativt rimelig målt i forhold til vekt, spiller transportkostnader en viktig rolle i kostnadsbildet for kundene. Vi har etter beste evne forsøkt å etterprøve Elkems beregninger av mulige kostnadsbesparelser ved å endre skipssammensetningen til større enheter. Opplysninger fra shippingnæringen om fraktrater, informasjon fra Wilson etc. trekker i retning av at Elkems anslag er rimelige og moderate, sett i lys av tall for fraktrater.

Det er usikkert om tiltaket vil gjøre at skipene kan seile gjennom farleden uavhengig av tidevann. Dersom dette blir mulig estimerer Elkem en ytterligere kostnadsbesparelse på rundt 1 million kroner årlig fordi ventetid reduseres. Dette er ikke tatt med i regnestykket på grunn av usikkerhet.

Vi vet ikke hvem i verdikjeden som får nytte av de sparte fraktkostnadene, men vi antar at Elkem får 55 prosent mens de eksterne kundene får 45 prosent (tilsvarende markedsandelene på kvartsitten). Vi antar videre at rundt 50 prosent av kundene har utenlandsk eierskap og 50 prosent norske. Tabellen nedenfor viser omtrent hvordan gevinstene vil fordele seg mellom Elkemkonsernet og norske og utenlandske kunder.

**Figur 8** Årlig sparte kostnader fordelt på Elkem, andre norske og utenlandske aktører. Kilde: Menon (2016)

	Elkem	norske kunder	utenlandske kunder
Sparte fraktkostnader	-15 000 000	-6 130 000	-6 130 000
Produktivitetgevinst utskpningshavn	-470 000		
Produktivitetgevinst mottakshavn	-470 000	-190 000	-190 000
<b>Total</b>	<b>-15 940 000</b>	<b>-6 320 000</b>	<b>-6 320 000</b>

<sup>8</sup> Elkem har selv beregnet forventede sparte kostnader til 12-15 millioner kroner årlig, men her regnes også sparte kostnader for eksterne mottakere av kvartsitt.

## 6. Samlet vurdering av tiltaket

### 6.1. Prissatte samfunnsøkonomiske virkninger

Tabellen under viser de samlede prissatte virkningene av tiltaket (A1) sammenliknet med referansebanen (A0), og vi ser en forventet **netto nytte på hele 500 millioner kroner over tiltakets levetid**.

Investeringskostnadene knyttet til utdyping og utviding av farleden samt investering i nye merker utgjør omtrent 73 millioner kroner, noe som gir en netto nåverdi på omtrent 85 millioner kroner når anleggsfasen er i 2018. Tiltaket innebærer en stor investering i fornying av merker som fører til reduserte årlige kostnader til fornying og vedlikehold. Redusert ulykkesrisiko gir en samlet nytteverdi på nær 6 millioner kroner ilt analyseperioden fordi forventede kostnader knyttet til skipsulykker og skipsulykker med utslipp fra drivstofftank reduseres. Det er likevel produktivetsgevinsten til Elkem Tana ved større og fullastede fartøy som gir den klart største nyttevirkingen. Med estimerte sparte kostnader på rundt 485 millioner kroner over analyseperioden bidrar effekten til at tiltaket framstår svært samfunnsøkonomisk lønnsomt når vi vurderer prissatte virkninger.

**Tabell 14 - Oversikt over prissatte kostnader og nytte ved farledstiltak i netto nåverdi, 2016-kroner. Kilde: Menon, FRAM (2016)**

Samfunnsøkonomisk kostnad	A1
Investeringskostnad farled	44 237 000
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	41 121 000
Kostnader til fornying merker (40 år)	-1 472 000
Kostnader til fornying merker	-2 933 000
Reduserte kostnader tilsyn og uforutsett vedlikehold	-41 446 000
Netto skattefinansieringskostnad	-34 421 000
<b>Sum prissatt kostnad</b>	<b>5 086 000</b>
Samfunnsøkonomisk nytte	
<b>Verdi av redusert ulykkesrisiko</b>	<b>5 945 000</b>
Sparte skadekostnader	959 000
Sparte tidskostnader	989 000
Sparte kostnader ved oljeopprensning	396 000
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	3 601 000
<b>Sparte kostnader ifbm Elkems drift</b>	<b>485 349 000</b>
<b>Kostnader ved miljøkatastrofe</b>	<b>0</b>
<b>Restverdi</b>	<b>13 025 000</b>
<b>Sum prissatt nytte</b>	<b>504 319 000</b>
<b>NETTO NYTTE</b>	<b>499 233 000</b>
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-2.90
Offentlig finansieringsbehov	-172 105 000
Break-even: årlig verdi av ikke-prissatte effekter	-24 253 000

I tabellens nedre del har vi rapportert for indikatoren netto nytte per budsjettkrone (NNB), som er netto nytte dividert med offentlig finansieringsbehov. Denne indikatoren gjør det mulig å sammenligne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i dette prosjektet opp mot andre offentlige investeringsprosjekter. Etersom skatteinngangen gjennom økte overskudd i Elkem og reduserte vedlikeholdskostnader i farleden

samlet gjør at man får en budsjettgevinst av dette tiltaket, blir det offentlige finansieringsbehovet og NNB negativt. I DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser gir man uttrykk for at prosjekter med en negativ NNB der teller er positiv og nevner negativ bør gis høy prioritet. Hensikten med å presentere et mål for break-even, er å antyde hvor stor verdsettingen av de ikke prissatte effektene må være for at tiltaket ikke lenger skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Kalkylen viser at disse effektene må ha en årlig negativ verdsetting på 24 millioner kroner.

## 6.2. Ikke-prissatte virkninger

I kapittel 4.5 redegjør vi kort for mulige effekter av tiltaket på annen næringsvirksomhet i området. Det har vist seg å være vanskelig å prissette disse effektene, fordi både type effekter og omfang er uklart. Vi har derfor valgt å vurdere effekter på annen næringsvirksomhet fra et standard rammeverk for vurdering av ikke-prissatte effekter. Tilsvarende har vi i kapittel 3.3 kort gjort rede for hvordan mudringsmassene tenkes deponert. Effekten av deponering er også vanskelig å prissette, og må derfor vurderes ut fra det nevnte rammeverket.

### 6.2.1. Effekter av tiltaket på reindrift

Reindriften i området vil i liten grad bli av farledstiltaket. Sametinget har heller ikke kommet med noen innspill vedrørende farledstiltaket, men anser at utvidet driftsområde for Elkem vil kunne innebære negative konsekvenser både for reindriften og samisk kultur. Utvidelsen av Elkems virksomhet ligger ikke inne i vår analyse og skal derfor ikke tas hensyn til i denne sammenhengen heller.

### 6.2.2. Effekter av tiltaket på fiske

Som beskrevet tidligere er enkelte interessenter bekymret for redusert bestand av sil, samt endret elveløp som gjør at mengden av villaks og annen fisk i et verst tenkelig scenario reduseres kraftig. Ettersom det ikke finnes noen dokumentasjon som støtter opp om dette perspektivet, ser vi det som riktig å ikke inkludere scenariet i hovedanalysen, men heller behandle et slikt scenario behandles i usikkerhetsanalysen. Foruten forstyrrelser det marine miljøet vil kunne oppleve i anleggsfasen En annen bekymring er at mudringen vil ta livet av silen som utgjør næringsgrunnlaget til de større fiskene. Begge virkninger kan i verste tenkelige tilfelle føre til at fisket forflytter seg/forsvinner fra området. Sannsynligheten for at dette skjer vurderes som svært liten, men behandles likevel i usikkerhetsanalysen.

### 6.2.3. Virkninger på turisme

Turismen i området vil ikke påvirkes på lang sikt, men vil oppleve en ulempe under anleggsfasen i form av støy og forstyrrelser i landskapet. Under anleggsfasen vil støy kunne påføre hyttefolk og tilreisende turister i området en ulempe. Etter tiltaket er gjennomført vil derimot mindre trafikk gjennom leden være en nytteeffekt for turistene.

Det unike fuglelivet i området gjør at Tanamunningen er en populær destinasjon for fuglekikking. Dersom silbestanden reduseres slik at fugleartene oppover i verdikjeden forsvinner/forflytter seg vil tiltaket i verste fall føre til en varig reduksjon i fugleturister i området. Det er dog svært lite sannsynlig at bestandene påvirkes i en slik grad.

#### 6.2.4. Virkninger av deponering av masser

Dagens forprosjekt og kostnadsanslag er basert på deponering av sandmasser i sjødeponi utenfor Stangnesodden, på dyp mellom 60 og 90 m. Dette deponiet er anbefalt av fiskeriinteressene. Kystverket har ikke sluttført utredningene av miljøeffektene, men fram til nå er det ingen indikasjoner på at annet enn hverdagsnaturen blir berørt midlertidig, dvs at deponeringen kun har kortvarig effekt før bunnen blir rekolonisert av stedlige arter. Det er ikke påvist rødlistearter i deponiområdet.



Figur 9 - Deponiundersøkelser. Kilde: Kystverket Nord (2016)

Det vurderes også å ta på land masser slik at disse kan brukes som bygningsmasse. Dersom dette blir realisert vil det medføre en redusert kostnad for entreprenører i kommunen. Hvorvidt det realiseres er p.t. svært usikkert, og mulige effekter av dette er derfor ikke tatt med i kost-nyttevurderingen.

### 6.3. Samlet vurdering

I tabellen under har vi presentert våre vurderinger av ikke-prissatte effekter i et standardisert skjema der man vurderer effektene etter effektens størrelse og effektens verdimessige betydning. Dersom betydningen er stor negativ tildeles tre minustegn. Dersom omfanget i tillegg er stort, tildeles fem minustegn. Tilsvarende kan det gis fem plusstegn. I vårt tilfelle har vi kun identifisert små negative effekter for turisme i anleggsfasen. Effekten gis derfor verdien (-). De resterende komponentene gis verdien (0).



Figur 10 Matrise over ikke-prissatte effekter av tiltaket

Omfang\Betydning	Liten	Middels	Stor
Stor positiv			
Middels positiv			
Litt positiv			
Intet	Reindrift (0)	Deponi (0)	Fiske (0)
Litt negativ	Turisme (-)		
Middels negativ			
Stor negativ			

## 6.4. Usikkerhetsanalyse

Det er flere usikkerhetslementer knyttet til farleden inn til Leirpollen, og vi behandler de mest sentrale i usikkerhetanalysen<sup>9</sup>.

### 1. Farledens naturlige utvikling over tid (F)

Det er stor usikkert rundt hvordan farledens bredde- og dybdeforhold endres naturlig over tid. Det er ikke gjort noen systematiske målinger men noen av interessentene hevder de observerer at dimensjonene på farleden har blitt redusert over tid på grunn av økt tilførsel av sand fra Tanaelva. Andre mener at strømforholdene bidrar til at sandmassene forflytter seg nærmest fra dag til dag, men at de generelle dimensjonene likevel ikke endres da sandmassene ikke har økt i volum.

Utviklingen i farleden har stor implikasjon for nødvendigheten av tiltaket og for vurdering av de samfunnsøkonomiske nytteeffektene. Elkem hevder at de vil måtte bytte til mindre skip når farledens dimensjoner reduseres, og slik få økte kostnader til frakt. I verste fall vil kvartsittutvinningen på lengre sikt måtte avvikles fordi farleden vil være for smal og grunn til å benyttes av fraktskip av alle størrelser.

Vi legger derfor inn et scenarie uten farledstiltak men der farleden gror igjen slik at om 10 år må skipene i størrelsesklassen 6500-8000 tonn byttes ut med skip i klassen 4000-6500 tonn. Dette regnestykket vil vise implikasjoner av å ikke gjennomføre tiltak, dersom det er slik at farledens egenskaper forverres over tid.

### 2. Elkem Tanas driftsperiode (E)

Dagens brudd har gjenstående mengde kvartsitt som tilsier cirka 20 års fortsatt drift i området før virksomheten avvikles. Elkem har imidlertid søkt om å utvide driften ved å øke utvinningsområdet i fjellet. Forprosjekteringen har vært til behandling i kommunen, og flere mener det er stor sannsynlighet for at det vil bli gitt tillatelse, dog med betydelige begrensninger. Utvidelsen vil innebære at Elkem kan fortsette å utvinne kvartsitt i omkring 100 år til, og man kan forvente i så tilfelle samme årlige vekstrate i aktivitet<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> FRAM-modellen er svært fleksibel slik at det er mulighet for å gjøre flere følsomhetsanalyser ved å endre på parametre.

<sup>10</sup> Dersom driften utvides vil dette kunne medføre tapt beiteområde for reindriften i distrikt 7. Det ligger dog ikke i mandatet til denne analysen å redegjøre videre for dette.

Vi legger derfor inn et scenarie der vi antar at Elkem har drift over hele levetidsperioden til tiltaket. Regnestykket vil vise samfunnsøkonomiske implikasjoner av å gjennomføre tiltaket gitt at Elkem får fortsette driften.

### **3. Investeringskostnader (K)**

Investeringskostnadene har Kystverket estimert i Forprosjekt 2015, ved bruk av Statens Vegvesens anslagsmetode. Anslagsmetoden er basert på gruppearbeid med involverte aktører der Kystverkets prisbank som inneholder kostnadsdata for tidligere farledsprosjekt er viktige referansepunkt. I forprosjektet presiseres det likevel at det er stor usikkerhet knyttet til prosjektkostnaden blant annet fordi det er usikkert hvilke miljøkrav som vil være styrende for gjennomføringen. I tillegg vil det alltid være usikkerhet knyttet til priser på innsatsfaktorer samt at både menneskelige feil i prosessen og naturgitte forhold kan føre til økte kostnader underveis.

Vi legger derfor inn et scenarie der vi antar at investeringskostnadene er 20 prosent høyere enn i referansealternativet.

### **4. Miljøskade – endring av utløp/ silbestand forsvinner fra området (M)**

Til tross for at geotekniske undersøkelser ikke indikerer risiko for endring av elveløpet, er flere lokale aktører bekymret for dette. I tillegg er det bekymring for at silbestanden i anleggsområdet påvirkes i en slik grad at fisket kan forsvinne/forflytte seg. Ettersom det mangler kunnskap på området legger vi i usikkerhetanalysen inn et «verst tenkelig» scenario med en stor miljøskade, ved å skalere dagens forventede miljøkostnad opp 10 ganger, samt ved å anta bortfall av all fiske i den norske delen av Tanaelva (verdsatt til 4,25 millioner per år, som er verdien av solgte fiskekort ila ett år).

Tabellen på neste side viser resultatet av usikkerhetsanalysen, der bokstavene K, E, F og M indikerer parametrene vi har endret på i de ulike scenariene. En økning i investeringskostnader på 20 prosent vil fortsatt gjøre tiltaket lønnsomt å gjennomføre. Dersom Elkem får utvidet drift vil man kunne regne produktivitetseffekter og sparte fraktkostnader i hele analyseperioden, slik at tiltaket blir ytterligere lønnsomt.

Dersom farleden gror igjen om 10 år vil Elkem få økte kostnader knyttet til utskipning og ha flere anløp, noe som innebærer en negativ samfunnsøkonomisk nytte i situasjonen uten tiltak. Nyttetapet øker dersom vi forutsetter at Elkem får ha drift hele analyseperioden.

I det minst lønnsomme tiltaksalternativet har vi også sett på konsekvensen av en miljøkatastrofe som påvirker flora og fauna i området, reduserer rekreasjonsverdi og tar bort muligheten for å drive med sportsfiske. Selv i en slik tiltaksbane fremstår farledstiltaket som samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Tabell 15 - Tiltaksbane og usikkerhetsanalyse. Alle scenariene er differanse fra A0 referansebane. Kilde: Menon, FRAM (2016)

Samfunnsøkonomisk kostnad	A1 - Tiltak: 8000- og 10 000 tonnere kan gå fullstet gjennom leden.										UA0 -ingen tiltak. Farleden gror igjen slik at 6500-8000 tonnere ikke kan selte gjennom leden om 10 år.
	A1	UA1-K	UA1-E	UA1-EK	UA1-KM	UA0-F	UA0-FE				
Investeringskostnad farled	44 237 000	53 085 000	44 237 000	53 085 000	53 085 000	53 085 000	0	0	0	0	0
Investeringskostnad navigasjonsinnretninger	41 121 000	49 346 000	41 121 000	49 346 000	49 346 000	49 346 000	0	0	0	0	0
Kostnader til fornying merker (40 år)	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	-1 472 000	0	0	0	0	0
Kostnader til fornying merker	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	-2 933 000	0	0	0	0	0
Reduserte kostnader tilsyn og uforutsatt vedlikehold	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	-41 446 000	0	0	0	0	0
Netto skattefinansieringskostnad	-34 421 000	-31 007 000	-64 084 000	-60 669 000	-31 007 000	-31 007 000	0	0	0	0	0
Sum prissatt kostnad	5 086 000	25 573 000	-24 577 000	-4 089 000	25 573 000	25 573 000	0	0	0	0	0
<b>Verdi av redusert ulykkesrisiko</b>	<b>5 945 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>9 366 000</b>	<b>9 366 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>5 945 000</b>	<b>-524 000</b>	<b>-1 165 000</b>			
Sparte skadekostnader	959 000	959 000	1 534 000	1 534 000	959 000	959 000	-81 000	-185 000			
Sparte tidskostnader	989 000	989 000	1 610 000	1 610 000	989 000	989 000	-87 000	-200 000			
Sparte kostnader ved oljeopprensking	396 000	396 000	652 000	652 000	396 000	396 000	-50 000	-117 000			
Redusert velferdstap ved oljeutslipp	3 601 000	3 601 000	5 570 000	5 570 000	3 601 000	3 601 000	-306 000	-663 000			
<b>Sparte kostnader ifm Elkems drift</b>	<b>485 349 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>825 518 000</b>	<b>825 518 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>485 349 000</b>	<b>-25 572 000</b>	<b>-61 644 000</b>			
<b>Kostnader ved miljøkatastrofe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-178 503 956</b>				
<b>Restverdi</b>	<b>13 025 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>43 739 000</b>	<b>43 739 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>13 025 000</b>	<b>-48 331 000</b>	<b>-34 779 000</b>			
Sum prissatt nytte	504 319 000	504 319 000	878 623 000	878 623 000	264 459 044	264 459 044	-26 096 000	-97 588 000			
<b>NETTO NYTTE</b>	<b>499 233 000</b>	<b>478 746 000</b>	<b>903 200 000</b>	<b>882 712 000</b>	<b>238 886 044</b>	<b>238 886 044</b>	<b>-26 096 000</b>	<b>-97 588 000</b>			
Netto nytte per budsjettkrone (NMB)	-2.90	-3.09	-2.82	-2.91	-1.54	-1.54	n/a	n/a			
Offentlig finansieringsbehov	-172 105 000	-155 032 000	-320 419 000	-303 346 000	-155 032 000	-155 032 000	n/a	n/a			
Break-even: årlig verdi av utlatte og ikke-prissatte effekter	-24 253 000	-23 258 000	-43 878 000	-42 882 000	-11 605 000	-11 605 000	1 268 000	4 741 000			

## 6.5. Konkurransoeffekter for nasjonal metallindustri

Tiltaket som er beskrevet i denne analysen synes ved første øyekast å primært ha en lokal effekt (Tana), men ved nærmere vurderinger vil man kunne argumentere for at tiltakets effekt på transportkostnader vil kunne ha nasjonal betydning.

Norsk metall- og metallvareindustri er storforbruker av kvartsitt fra bruddet i Tana. Denne næringen bidrar til betydelig norsk verdiskaping gjennom eksportinntekter. I 2015 sto næringen for en verdiskaping på 80 milliarder kroner, noe som utgjør ca. 1/3 av all verdiskaping i industrien og ca 3% av nasjonal verdiskaping. Dette er med andre ord en næring av nasjonal betydning.

Mange smelteverk er hjørnesteinsbedrifter i små lokalsamfunn langs kysten. Dette gjelder for eksempel Wacker på Holla, Elkem i Salten og Bremanger, Rana Metall på Mo og Finnfjord i Finnfjord. Disse bedriftenes internasjonale konkurranseevne styres i all hovedsak av kostnadseffektiviteten i verkene. Dersom en relativt viktig innsatsfaktor som kvartsitt faller markant i pris vil dette kunne styrke næringens internasjonale konkurranseevne. Dette krever dog at ikke transportøren eller Elkem alene stikker av med hele gevinsten knyttet til tiltaket, men at den spres til flest mulig kunder av Elkem Tana. På lang sikt er det grunn til å forvente at reduserte transportkostnader vil presse prisen på kvartsitt for kundene ned, ettersom det faktisk finnes substitutter for Elkem Tanas kvartsitt. Elkem er derfor ikke en fullverdig prissetter. Dersom den positive konkurranseeffekten av reduserte transportkostnader er betydelig, vil tiltaket kunne klassifiseres som et tiltak med langsiktig nasjonal betydning.

## 6.6. Netto lokale ringvirkninger

Dersom tiltaket gir markante økonomiske endringer gjennom leveranser til tiltaket eller gjennom andre kanaler, kan man inkludere såkalte lokale ringvirkninger i det samfunnsøkonomiske regnskapet. Selve mudringstiltaket og utbedringen av sjømerking antas å i liten grad få økonomiske effekter lokalt. Det er få lokale leverandører som er relevante for dette arbeidet. Vi har tidligere redegjort for at vi ikke forventer noen effekt på produksjonsvolumer til Elkem Tana av tiltaket. Det er derfor ikke grunn til å forvente at det kommer lokale ringvirkninger gjennom denne kanalen heller. Med dette som bakgrunn velger vi å ikke inkludere lokale ringvirkninger i tiltaket.

## 6.7. Fordelingsvirkninger

### 6.7.1. Går gevinstene av tiltaket til Norge eller utlandet?

De prissatte nytteeffektene av tiltaket tilfaller hovedsakelig Elkem og Elkems kunder. Dette kommer som et resultat av at utskipningskostnadene for kvartsitt reduseres markant som følge av tiltaket.

Elkem har kinesiske eiere og de ekstra inntektene som tiltaket muliggjør tilfaller i første runde eierne. I norsk lønnsdannelse finner man betydelig overvelting av overskudd til lønn gjennom lokale lønnstillegg. Det tilsier at bare en del av gevinsten tilfaller de kinesiske eierne på lengre sikt. Det er normalt å anta at 80 prosent av overskuddsøkninger tilfaller ansatte her i landet, men ettersom Elkem (Blue Star) i stor grad driver innen industrinæring som har sterk sentralisert lønnsdannelse, kan man argumentere for at så lite som 50 prosent av overskuddet veltes over til de ansatte i Elkem.

Dersom gevinstene fra lavere transportkostnader tilfaller kundene (smelteverkene) er det et vesentlig poeng at også mange av disse er utenlandsk eiet (eksempelvis Whacker). Det vil også gi en lekkasje av gevinster ut av landet.

Dersom den samfunnsøkonomiske vurderingen utelukkende skal ta hensyn til norske gevinster, må disse fordelingseffektene, eller kanaliseringen av gevinster ut av landet, tas hensyn til. I dagens retningslinjer for gjennomføring av samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger er dette i liten grad problematisert og det legges derfor opp til at alle effekter som er generert på norsk jord skal telles med. Vi har derfor valgt å ikke ta hensyn til disse fordelingseffektene i den prissatte nytten.

### **6.7.2. Andre fordelingseffekter**

De prissatte kostnadene av tiltaket bæres i all hovedsak av Kystverket som skal finansiere tiltaket. Tiltaket finansieres med statlige midler, slik at samfunnet forøvrig belastes skattefinansieringskostnaden. Tiltaket innebærer inngripen i naturen som belaster dyr- og fuglelivet i Tanamunningen naturreservat. Miljøkostnadene bæres av lokalbefolkningen og besøkende som etterspør naturopplevelser knyttet til dyrelivet i området.

## 7. Konklusjon

I denne rapporten har vi gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av en utbedring av farleden fra Tanafjorden og inn til Leirpollen. Analysen har som oppgave å vurdere om tiltaket er lønnsomt å gjennomføre for samfunnet. Utbedringen består av mudring slik at farleden holder minimum 120 meters bredde og -9 m dybde. Tiltaket sikrer at farleden rettes ut, og at sjømerking blir bedre og mer robust. Investeringskostnaden er beregnet til 85 millioner kroner i netto nåverdi 2016-kroner.

Farleden er i dag lite trafikkert men den er viktig for hjørnesteinsbedriften Elkem som skiper ut kvartsitt fra et brudd innerst i fjorden. Elkem i Tana forsyner metallindustrien i Norge og på Island med kvartsitt. Hvert år tas det ut cirka 1 million tonn kvartsitt, noe som gjør dette anlegget til verdens neststørste kvartsittbrudd. Det eksisterende kvartsittbruddet vil kunne fortsette å utvinne kvartsitt de neste 20 årene, og Elkem har nå satt i gang planarbeidet knyttet til utvidelse virksomheten til nye brudd som kan forlenge drifte i minst 50 år til. Elkem kan i dag ikke fullaste de største fraktskipene, og får derfor ikke fullt ut utnyttet stordriftsfordelene ved utskipning. Over hele analyseperioden utgjør en kostnadsbesparelse for samfunnet på omtrent 485 millioner kroner. Dette er med andre ord store kostnadsbesparelser.

Som naturreservat og RAMSAR-område har Tanamunningen den strengeste form for naturvern, noe som gjør dette tiltaket i seg selv problematisk, ettersom tiltaket utføres i reservatet. Eventuelle negative miljøkonsekvenser av tiltaket må derfor tildeles særlig høy skadevurdering. Tilsvarende vil positive miljøeffekter av tiltaket gis stor betydning. Som følge av redusert sannsynlighet for drivstofflekkasje og dermed mindre skade på den sårbare naturen, viser beregningene at samfunnet vil oppnå en nyttegevinst til en verdi av 3,6 millioner kroner.

Tiltaket reduserer risiko for grunnstøting, og reduserer dermed sannsynlighet for miljøskade i fremtiden. Tiltaket reduserer også rederienes forventede kostnader til reparasjon av skip, tapt virksomhet på grunn av skip ute av drift, og kostnader til opprensning av drivstoffsøl. Disse gevinstene er beregnet til 2,3 millioner kroner.

Selv om de ikke er direkte brukere av farleden, finnes det andre sentrale interessenter som kan bli berørt av tiltaket, herunder lokal reindrift, fiske, jordbruk og turisme. Disse blir ikke påvirket av tiltaket i seg selv, men vil oppleve en midlertidig ulempe ved støy og forstyrrelser på havbunnen i anleggsperioden.

Kalkylen viser at det foreslåtte tiltaket gir en prissatt netto nytte for samfunnet til en samlet positiv verdi på 500 millioner kroner. Før man ser nærmere på virkinger som ikke er prissatt, samt usikkerhetskomponenter og fordelings effekter, er det derfor liten tvil om at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt

I analysen har vi foretatt en rekke usikkerhetstester knyttet til utfall og kostandsutvikling. Det mest dramatiske utfallet er knyttet opp til simulering av et skifte i elvemunningsløpet der fiskebestander kan reduseres varig. Per i dag finnes det lite dokumentasjon på at slike dramatiske effekter er sannsynlige. Et slikt scenario er anslått å utgjøre et mulig tap for samfunnet på tilsammen 178 millioner kroner over analyseperioden.

Det er et sentralt poeng at selv med alle negative utfall fra usikkerhetsanalysene, vil tiltaket være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er de store kostandsbesparelsene forbundet med Elkem Tanas transportkostnader som driver disse resultatene. Disse besparelsene er relativt sikre. Mulige negative effekter for miljø og annen næring har langt lavere sannsynlighet og trekker derfor ikke ned den samfunnsøkonomiske lønnsomheten på samme måte. Selv med en langt lavere kostnadsreduksjon knyttet til transporten (80 prosent

lavere), vil tiltaket være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Vi mener derfor at usikkerhetsanalysene og sensitiviteten i analysen trekker i retning av at vår konklusjon er robust for endringer i antakelser.

Tiltaket som er beskrevet i denne analysen synes ved første øyekast å primært ha en lokal effekt (Tana), men ved nærmere vurderinger vil man kunne argumentere for at tiltakets effekt på transportkostnader vil kunne ha nasjonal betydning. Norsk metall- og metallvareindustri er storforbruker av kvartsitt fra bruddet i Tana. I 2015 sto næringen for cirka 1/3 av all verdiskaping i industrien og omtrent 3% av nasjonal verdiskaping. Dette er med andre ord en næring av nasjonal betydning. Dersom en relativt viktig innsatsfaktor som kvartsitt faller markant i pris vil dette kunne styrke næringens internasjonale konkurransevne. Dersom den positive konkurranseeffekten av reduserte transportkostnader er betydelig, vil tiltaket kunne klassifiseres som et tiltak med langsiktig nasjonal betydning.

## 8. Referanser

### 8.1. Dokumenter

Detaljregulering for kvartsittbrudd ved Geresgohppi Giemas og Vággeöearru, planprogram høringsforslag (2016). Elkem/Sweco

Forvaltningsplan Tanamunningen naturreservat (2015). Fylkesmannen i Finnmark.

Grunnundersøkelse (2014). Multiconsult.

Innseiling til Leirpollen i Tana - Kvalitativ risikoanalyse (2014). Safetec

Innspill til oppstart av planarbeid og høring av planprogram for detaljregulering kvartsittbrudd Elkem AS (2016). Fylkesmannen i Finnmark

Innspill vedrørende oppstart av planarbeid for detaljregulering av kvartsittbrudd ved Geresgohppi Giemas og Vággeöearru, Deanu gielda-Tana kommune - varsel om befarung (2016). Sametinget

Kartlegging av sil i Tanamunningen (2016). Universitetet i Tromsø.

Kystverkets veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2016). Kystverket.

Leirpollen forprosjekt (2015). Kystverket.

Prinsipper og krav ved utarbeidelsen av samfunnsøkonomiske analyser R-109/2014 (2014). Finansdepartementet.

Risikoanalyse innseiling Leirpollen – Hovedrapport (2016). Safetec.

Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (2014). Direktoratet for økonomistyring.

Verneplan for strandområder i Finnmark (1991). Miljøverndepartementet.

Viktige fugleområder i Norge (2015). Norsk ornitologisk forening.

### 8.2. Annet

Kystverkets hjemmesider

E-post korrespondanse med Elkem Tana (2016)

E-post korrespondanse med Wilson (2016)