
RAPPORT

ROS-analyse Detaljregulering for farleden til Leirpollen i Tana kommune

OPPDRAGSGIVER

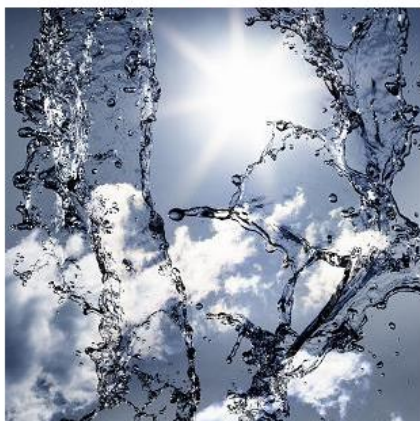
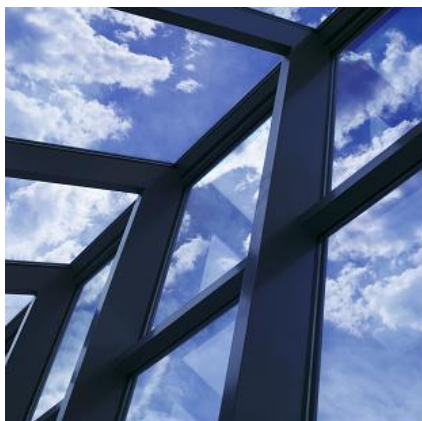
Kystverket

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 26. juni.2019 / 01

DOKUMENTKODE: 713364-01-PLAN-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljregulering for farleden til Leirpollen	DOKUMENTKODE	713364-1-PLAN-RAP-001
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAGSLEDER	Elin O. Kramvik
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	UTARBEIDET AV	Gry Eva Michelsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	5032 Multiconsult AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan for farleden til Leirpollen i Tana kommune.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	6			
Sannsynlig		17, 22a, 25, 27		
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

For hendelser som faller inn under rød og gul kategori er mulige mottiltak vurdert.

Ingen av temaene faller inn under rød kategori.

I gul kategori er følgende temaer identifisert:

- Tidevannsflom/ stormflo/ bølger/ overskylling
- Fare for akutt forurensing på land eller i sjø, oljeutslipp etc.
- Ulykke ved anleggsgjennomføring; mudring med grabb/bakgraver
- Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup etc.)
- Spesielle forhold ved utbygging/ gjennomføring; etablering av sjømerker

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse til et akseptabelt nivå.

01	26.06.19	Revidert etter gjennomgang med oppdragsgiver	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
00	25.06.19	Utkast til gjennomlesning av oppdragsgiver	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Krav om konsekvensutredning.....	7
1.3	Metode	7
1.4	Forutsetninger for ROS-analysen.....	8
2	Risikoforhold	9
2.1	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak	9
2.2	Vurdering av behov for risikoreduserende tiltak	18
2.3	Oppsummering	19
3	Usikkerhet ved analysen	20
4	Kilder	21

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhets analyse (ROS-analyse) for alle planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og evt. endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Kystverket har utarbeidet en reguleringsplan for farleden inn til Leirpollen i Tana kommune, der formålet er å legge til rette for en utbedring av deler av farleden. Utbedringen av farleden vil bestå av en kombinasjon av nye sjømerker og utdyping av enkelte områder som i dag er for grunne.

Det er kun de grunneste og smaleste delene i den nordlige delen av farleden som må utdypes, og i disse områdene er farleden planlagt utbedret til en bredde på 120 m og en plandybde på 9 m. På det smaleste er farleden i dette området i dag ca. 80 m bred og på det grunneste ca. 5,6 meter dyp.

Massene er planlagt deponert i Tanafjorden utenfor Stangnes. Det er per i dag ikke avklart hvilket utstyr som skal benyttes til mudringen eller hvordan massene skal deponeres.

Videre er det som nevnt planlagt seks nye sjømerker langs farleden. De nye merkene vil sannsynligvis fundamenteres med tre peler per merke (tripod). Utfordringen er løs sand kombinert med isvandring, noe som krever kraftige fundamenter.

Det er lagt til grunn en anleggstid på ca. 3 måneder, men denne kan muligens kortes noe ned.

Farleden brukes i hovedsak til transport knyttet til virksomheten ved Elkem Tana, med 2 til 4 ukentlige utskipninger fra kaianlegget i Leirpollen, avhengig av sesong. Elkems anløp utgjør 90 prosent av all trafikk gjennom farleden. Farleden nyttes i tillegg av fritidsfiskere og andre privatbåter. Iht. informasjon fra kommunen er antall fiskere og båter i Tanafjorden økende.



Oversiktskart



Forslag til plankart



1.2 Krav om konsekvensutredning

I samarbeid med Tana kommune har Kystverket kommet frem til at planlagt utbedring av farleden og deponering av massene kan komme i konflikt med Tanamunningen naturreservat, Tanaelva som nasjonalt laksevassdrag og Tanafjorden som nasjonal laksefjord. Tiltaket utløser dermed krav om konsekvensutredning. Kommunen er ansvarlig myndighet for konsekvensutredningen.

Det er derfor utarbeidet et planprogram som grunnlag for konsekvensutredningen, dette ble fastsatt av Tana kommune 08.07.2017. I tråd med planprogrammet er utarbeidet konsekvensutredninger for naturmangfold og økosystem, laksefisk og nasjonal laksefjord, samt bestanden av sil i det berørte området.

Ytterligere redegjørelse for planforslaget og overordnede planer framgår av planbeskrivelsen.

1.3 Metode

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50. år	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede, mer enn én gang hvert år	4

Tabell 1-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f. eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Tabell 1-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrise, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatrisen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	4	8	12	16
Sannsynlig	3	6	9	12
Mindre sannsynlig	2	4	6	8
Lite sannsynlig	1	2	3	4

Tabell 1-3 Tabell som viser samlet risikovurdering

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte
- Hendelser i grønne felt: akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene

Risikomatrisen beskriver risikoen etter at mottiltaket er vurdert.

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak. Forslag til tiltak er nevnt i høyre kolonne i tabell i kap. 2.

Analysen er basert på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder angitt i kap. 4.

1.4 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget. Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Hendelser som vurderes i analysen er forhold som kan oppstå plutselig og uforutsett, og ha store konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn.

Vi forutsetter at planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningslovgivningen. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom i annet regelverk med krav til utredning, eller inngår i planbeskrivelsen. Eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt iht. byggteknisk forskrift (TEK 17). Sårbare naturområder omtales heller ikke, da dette er et utredningskrav i planbeskrivelsen, jf. naturmangfoldloven. Fornminner (automatisk fredete kulturminner) ivaretas gjennom kulturminneloven, og må belyses i planbeskrivelsen. Forurensset grunn ivaretas gjennom forurensningsforskriften, og inngår derfor heller ikke i ROS-analysen. Luftforurensning og støyforhold anses heller ikke som et risikofylt tema, og forutsettes belyst i planbeskrivelsen. Disse temaene omtales derfor ikke i ROS-analysen.

2 Risikoforhold

2.1 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

Kartlegging av uønskede hendelser er gjort ved å benytte en standard sjekkliste. Merk at alle risikoforhold er uten tiltak.

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sann- synlighet	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/tiltak
Natur-, klima- og miljøforhold					
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>					
1. Masseras/skred, steinsprang	Ja	1	2		Iht. NVE Atlas er det kartlagt aktsomhetsområder for steinsprang i bratt terreng flere steder langs fjorden. Det antas at en ev. hendelse ikke vil være av slikt omfang at det utgjør noen vesentlig sikkerhetsrisiko for ferdsel langs farleden, eller behov for at farleden stenges. Det er to områder på land hvor det skal etableres sjømerker, begge omfattes av aktsomhetsområder for steinsprang. Sjømerker dimensjoneres for å tåle denne typen belastninger, i verste fall påløper kostnader for reparasjon.
2. Snø-/ isras	Ja	1	2		Iht. NVE Atlas er det kartlagt aktsomhetsområde for snøskred i bratt terreng flere steder langs fjorden. Det antas at et ev. snøskred/isras ikke vil være av et slikt omfang at det utgjør noen vesentlig sikkerhetsrisiko for ferdsel langs farleden, eller behov for at farleden stenges. Det er to områder på land hvor det skal etableres sjømerker, begge omfattes av aktsomhetsområder for snøskred. Sjømerker dimensjoneres til å tåle denne typen belastninger, i verste fall påløper kostnader for reparasjon.
3. Flomras	Ja	1	1		Iht. NVE Atlas er det kartlagt aktsomhetsområder for jord- og flomskred i bratt terreng flere steder langs fjorden.

					Planlagte fastmerker på land ligger utenfor kartlagte aktsomhetsområder. Det antas at ev. jord- og flomskred ikke vil være at slikt omfang at det medfører en sikkerhetsrisiko for ferdsel langs farleden, eller behov for at farleden stenges.
4. Grunnforhold/stabilitet, kvikkleire	Ja	1	2		Multiconsult har foretatt en orienterende geoteknisk vurdering, av sjøbunnen langs farleden, i deponiområdet og i områder for sjømerker, jf. 713364-RIG-RAP-001, av 12.7.16. Langs farleden består sjøbunnen i hovedsak av et lag sand som viser økende sonderingsmotstand i dybden. Massene antas å være lett mudderbare. Rapporten konkluderer med at det ikke er påtruffet sprøbruddsmateriale og at det derfor ikke er fare for omseggripende leirskred på land. Det er påtruffet berg i to av sjømerkene. Massene viser høy sonderingsmotstand, det er antatte sand og grusmasser, sonderingen indikerer like forhold for alle merkeområdene. Hvordan sjømerkene festes vil bli avklart i et forprosjekt, hvor det også gjøres beregning av dimensjonerende belastning. Det er planlagt deponiområde i sjø ved Stangnes. Iht. vurderinger gjort av Multiconsult i 2017 består området på land hovedsakelig av blottlagt berg. Det vil si at et deponi i sjøen vil ikke påvirke stabiliteten inn over land. Det ble forsøkt gjennomføring av miljøundersøkelser og undersøkelser av bunnforhold i 2016, men ingen av grabbskuddene inneholdt

					tilstrekkelig masser, det ble også gjennomført kartlegging av området med ROV, iht.713364-RIGm-RAP-001 konkluderes det med at løsmassedekningen i deponiområdet trolig er svært begrenset, og sedimentsjiktet sannsynligvis kun er noen cm tykt.
5. Elveflom	Ja	2	1		Iht. Overordnet ROS for Tana kommune er flom i Tanaelva en årlig hendelse. Isgang de siste 15 årene er liten. Det forventes en kraftig reduksjon i middels årsflom i løpet av neste 100 år. Vårflommen antas å komme tidligere i fremtiden. Iht. RIM-RAP 001 antas det at strømforholdene i Leirpollen ikke blir påvirket av vannføringen i Tanavassdraget. Planområdet er i sjø, elveflom i seg selv utgjør ingen vesentlig sikkerhetsrisiko.
6. Tidevannsflom/ stormflo/ bølger/ overskylling	Ja	4	1		Flere områder langs farleden er påvirket av tidevannet, noe som igjen påvirker strømforholdene, tidevannet bidrar også til flytting av sand. Noe som bidrar til at navigasjonsforholdene blir enda mer krevende i de aktuelle periodene. Iht. ovennevnte rapport er det grunn til å tro at strømstyrken reduseres som følge av planlagte utbedringstiltak. Iht. RIM-RAP 001 har Dr. Techn. Olav Olsen gjort en kvalitativ og numerisk analyse av sandvandring i Leirpollen hvor de blant annet har konkludert med at det foregår en sterk, utadgående strøm gjennom tidevannskanalen. Dr. Techn Olav Olsen konkluderer med at de utførte strømmålingene viser at strøm (og sandvandring) langs tidevannskanalen er sterk dominert av tidevannet med en

					hovedretning sammenfallende med kanalens retning. Iht. 713364-RIM-RAP-002 påvirkes Leirpollen av bølger i Tanafjorden utenfor Leirpollen. Størsteparten av farleden ligger skjermet for bølger og tungsjø. Deponiområdet ved Stangnes ligger noe mer eksponert til, men er ikke vesentlig mer bølgeutsatt.
7. Skog-/lyngbrann	Nei				
8. Klima; vind, snødrift	Ja	1	2		Iht. Planprogrammet vil vind kombinert med strøm kan føre til grunnberøringer og påkjøring av sjømerker, noe som medfører materielle skader som må utbedres, det er ikke kjent at vind har medført personskader. Vind kombinert med bølger og tidevann bidrar til økt sandtransport. Planområdet er ikke spesielt vindutsatt. Sjømerker dimensjoneres for å tåle klimabelastningen i området. Planlagte utbedringstiltak vil bidra til økt sikkerhet.
9. Nedbør	Ja	1	1		Iht. planprogrammet har Tanavassdraget landets 5. største nedbørsfelt. Store deler av nedbørsfeltet er dekket av løsmasser, og på grunn av mangel på sedimentasjons-basseng er materialtransporten stor. Disse forholdene gjør vassdraget svært dynamisk og det finnes store sandavsetninger både i øvre og nedre del av vassdraget. Forholdet til elveflom er behandlet i pkt. 5. Planområdet er i sjø, nedbør i seg selv utgjør ingen vesentlig økt sikkerhetsrisiko.
Menneskeskapte forhold					
Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:					

10. Veg, bru, tunnel, knutepunkt, viktige kommunikasjonsårer	Ja	1	1		Tiltaket omfatter en farled. Sikkerhet og fremkommelighet langs farleden vil bedres som følge av tiltaket.
11. Havn, kaianlegg	Ja	1	1		Elkem har et kaianlegg tilknyttet virksomheten. I tillegg er det to mindre kaier/omlastningsområdet i nærheten av planområdet. Ingen av disse blir berørt av planlagte tiltak.
12. Sykehus, omsorgsinstitusjon, skole/ barnehage andre viktige offentlige bygg/ anlegg	Nei				
13. Kraftforsyning	Ja	1	1		Det ligger en kraftledning i sjø innenfor planområdet. Denne vil ikke bli berørt av planlagte tiltak. Det skal ikke legges nye kabler i området, sjømerker vil få strøm fra solcellepanel.
14. Vannforsyning	Nei				
15. Forsvarsområde	Nei				
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>					
16. Risikofylt industri (f.eks. kjemikalier/ eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
17. Fare for akutt forurensing på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Ja	2	3		Det vil alltid være en viss sjanse for utslipp i forbindelse med sjøverts ferdsel og anleggsarbeider. Fare for ulykkesutslipp søkes redusert ved at det stilles krav til gjennomføring, utstyr og kompetanse. Er behandlet nærmere i pkt. 22. Iht. Overordnet ROS er det et svært utsatt punkt i innseilingen til kvartsittbruddet i Austertana, hvor utslipp fra skip anses som en mulig hendelse ved havari. Deler av farleden berører blant annet hekkeområder av nasjonal betydning, et naturreservat og en nasjonal laksefjord. Ev. oljesøl/annen forurensning vil kunne medføre store skaper for naturmiljø i sjø og i strandsonen.

					Plantiltaket vil bidra til å utbedre det nevnte sårbare punktet, faren for oljesøl vil reduseres som følge av ferdig tiltak. Faren for oljesøl vil også reduseres som følge av at utbedringstiltaket åpner for muligheten til bruk av større og dermed færre fartøy. Se også pkt. 23.
<i>Transport og trafikkssikkerhet. Er det risiko for:</i>					
18. Ulykke med farlig gods	Ja	1	2		Det kan ikke utelukkes at det fraktes farlig gods langs farleden. Skipstrafikken er imidlertid ikke så stor, og er i hovedsak knyttet til Elkems virksomhet, og framstår i stor grad som ordinær sjøtransport. Det anses dermed ikke som sannsynlig at frakt av farlig gods utgjør noen vesentlig sikkerhetsrisiko.
19. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet til området	Ja	1	1		Iht. planprogrammet kan det forekomme tåke og frostrøyk i området som kan medføre dårlig sikt. Det er derimot lite trafikk langs farleden, større fartøy vil ha radar el. tilsvarende navigeringsutstyr i tillegg til lanterner. Bedre merking og en bredere farled vil bidra til økt sikkerhet selv ved dårlig sikt.
20. Ulykke i avkjørselspunkt	Nei				
21. Ulykke med gående/syklende	Nei				
22. Ulykke ved anleggsgjennomføring-mudring					Det er gjennomført geoteknisk vurdering av området, det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale, det er derfor ingen fare for omseggripende leirskred i forbindelse med mudring, jf. 713364-RIG-RAP-001. Risiko i forbindelse med i anleggsgjennomføringen er derfor i hovedsak knyttet til akutt forurensning, frakt av anleggsutstyr og personellsikkerhet.

					Dersom det skulle oppstå utfordrende værforhold i forbindelse med mudring vil dette være forhold som håndteres av entreprenør, behov for sikkerhetstiltak dersom dette skulle skje blir løpende vurdert.
a) Grabbmudring Bakgraverutstyr plassert på flåte med støtteben	Ja	1	3		Iht. 713364-SØK-RAP-001 medfører innebærer grabbmudring/bakgraver at både utstyr og masser blir transportert på lekter. Dette medfører økt trafikk langs farleden noe som igjen øker sjansen for hendelser knyttet både til forurensning, se også pkt. 17, og skips/båtulykker, se pkt. 23. Det kan også forekomme ulykker ved frakt og bruk av anleggsmaskiner. Fartøy vil imidlertid ha lav fart, så sjansene for personskader anses som liten. Grabbmudring har en tapsrate på 5 % av mudret masse, og vil derfor medføre noe nedslamming. Behov for ev. sikringstiltak følges opp via YM-plan, SJA, og generelt fokus på HMS.
b) Sugemudring	Ja	1	2		Sugemudring vil medføre økt trafikk i anleggsfasen, metoden medfører derimot ikke behov for frakt av løst anleggsutstyr. Frakt av masser skjer i lukket fartøy. Pga. avstand fra mudringsområde til deponiområdet er det ikke ansett som relevant å dumpe masser via rør/slanger. Siden metoden ikke medfører frakt eller arbeid med løse anleggsmaskiner eller bruk av lekter anses sansen for hendelser knyttet til person og utstyrsskader som mindre enn ved bruk av grabb. Sjansen for skips/båtulykker anses også som mindre. Sugemudring har en tapsrate på 2% av mudret masse, og vil derfor

					medføre noe mindre nedslamming enn grabbmudring. Alt arbeid på fartøy medfører en viss risiko for ulykker/hendelser, det bør derfor utarbeides YM-plan og en SJA.
23. Andre ulykkespunkter - skips- /båtulykker	Ja	2	2		Som nevnt er dagens trafikk i farleden og området av begrenset omfang, og i stor grad knyttet til virksomheten ved Elkem. Planlagte tiltak handler i stor grad om å øke framkommelig og sikkerhet for dagens fartøyer, og vil i liten grad medføre økt trafikk eller trafikk med fartøyer fører farlig last. Iht. Planprogrammet er antall båter og fiskere i Tanafjorden er stigende, dermed øker sannsynligheten for hendelser. I følge risikoanalysen utført av Safetec forekommer det ikke møtesituasjoner ved nyttefartøy i dag, dette håndteres i så tilfelle med VHF og ev. bruk av los. På grunn av varierende dybde og strømforhold er manøvreringen krevende og medfører behov for flere kursendringer underveis, noe som gjør merking av farled ekstra viktig. Iht. Planprogrammet hender det at strømmen drar flytebøyene helt under vann, eller gjør dem mindre synlig. Alle kursendringer medfører en risiko for både grunnberøring og berøring med land. Skips/båtulykker kan også være en kilde til utslipp, se også pkt. 17. Iht. nevnte risikoanalyse vil planlagt utbedring medføre en reduksjon av trafikken fra Elkem med 20- 40 %, da utbedringen gjør det mulig å nytte større fartøy, i tillegg til at dagens fartøy kan gå

					med mer last. Med dagens forhold er ikke dette mulig. Med mindre trafikk langs farleden antas det at sjansene for skips/båtulykker reduseres med ca. 50%. Bedre merking vil også bidra til økt sikkerhet.
<i>Andre forhold</i>					
24. Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Nei				
25. Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup etc.)	Ja	1	3		Terrenget er stedvis bratt, det anses ikke å utgjøre en sikkerhetsrisiko for ferdsel langs farleden. Det bratte terrenget kan derimot være en fare knyttet til sjømerker på land. Se pkt. 27.
26. Gruver, åpne sjakter, etc.	Nei				
27. Spesielle forhold ved utbygging/ gjennomføring - etablering av sjømerker	Ja	1	3		Det skal etableres to fastmerker på land, det nordligste fastmerket skal plasseres i bratt terreng hvor det vil være fare for skredhendelser. Fastmerket ved Marislett ligger i flatt terreng, men er omfattet av aktsomhetsområder for snøskred og steinsprang. Oppføring av fastmerker bør gjøres i barmarksesong for å unngå skredhendelser. Det bør gjøres en SJA i forkant av arbeidet, det forutsettes at det finnes HMS regler for arbeid i felt.
28. Andre forhold	Ja	1	2		Det kan oppstå situasjoner hvor det går skred, kombinert med at, fastmerker er ute av drift, slik at det ikke vil være mulig å navigere trygt gjennom området, og at farleden dermed må stenges. En slik situasjon håndteres i tråd med vanlig praksis.

Tabell 2-1 Tabell som viser mulige uønskede hendelser.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	6			
Sannsynlig		17, 22a, 25, 27		
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

Tabell 2-2 Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser, før mottiltak er vurdert.

2.2 Vurdering av behov for risikoreduserende tiltak

Hendelser som i tabell 2-1 er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser (gul og rød risikokategori), krever tiltak. Nærmere angitte hendelser kommenteres nedenfor. For hendelser i grønn sone, se kommentarer i skjemaet.

Til punkt nr. 6, Tidevannsflom/ stormflo/bølger/overskylling

Beskrivelse: Farleden er flere steder berørt av tidevann, tidevannsflom kan forekomme. Farled og deponiområde er ikke spesielt bølgeutsatt. Deponiområde noe utsatt for bølger fra nord.

Avbøtende tiltak: Det er grunn til å anta at tiltak reduseres strømmen i farleden, planlagte utbedring tiltak vil øke sikkerheten for ferdsel langs farleden.

Til punkt nr. 17, Akutt forurensning, Natur,-Klima- og miljøforhold

Beskrivelse: Skipstrafikk medfører alltid en viss fare for oljeutslipp, både i forbindelse med grunnberøring, skips/båtulykker og andre akutte hendelser. Økt trafikk av andre fartøy enn de som er relatert til Elkems virksomhet øker sjansen for akutte utslipp/forurensning.

Avbøtende tiltak: Planlagte utbedringstiltak med breddeutvidelse av farled, kombinert med mudring og nye sjømerker vil gjøre bidra til økt sikkerhet og redusert sjanse for hendelser både knyttet til grunnberøring, og berøring av land og skips/båtulykker.

Til punkt nr.22a, Anleggsgjennomføring, Transport og trafiksikkerhet

Beskrivelse: Iht. orienterende geotekniske vurderinger er grunnforholdene både i farled og i deponiområdet tilfredsstillende, det er derfor ikke fare for ras knyttet til mudring. Risikoen er derfor knyttet til faren for akutt forurensning, ulykker ved anleggsmaskiner og personell ulykker. Hvilke risikofaktorer som er aktuell avhenger blant annet av metode for mudring.

Avbøtende tiltak: Hvilke avbøtende tiltak som er hensiktsmessig og nødvendig avhenger av hvilken mudringsmetode som velges. Det bør utarbeides en YM-plan, samt en SJA. Nødvendige sikkerhetskrav og ev. avbøtende tiltak bør følges opp i planbestemmelsene.

Til punkt nr. 25, Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup etc.)

Beskrivelse: Terrenget er stedvis bratt, dette anses ikke å gjøre noen vesentlig sikkerhetsrisiko for ferdsel langs farleden, men kan derimot være et moment knyttet til sjømerker på land.

Avbøtende tiltak: Se pkt 27.

Til pkt. nr. 27. Spesielle forhold ved utbygging/ gjennomføring, etablering av sjømerker på land

Beskrivelse: Sjømerker på land skal etableres i områder som er stedvis bratt og som inngår i aktsomhetsområder for både snøskred og steinsprang.

Avbøtende tiltak: Oppføring, drift og vedlikehold av sjømerker bør foregå i barbarksesong for å unngå skredhendelser. Det bør utarbeides en YM-plan og en SJA, ev. andre tiltak følges opp av ansvarlig entreprenør. Det forventes at det finnes HMS-rutiner for arbeid i felt.

2.3 Oppsummering

Risikoforholdene i forbindelse med plantiltaket er i hovedsak knyttet til akutt forurensning/oljeutslipp fra skips/båt-trafikken, samt hendelser knyttet til anleggsfasen både i forbindelse med mudring og oppføring av sjømerker på land, samt ved vedlikehold av nevnte sjømerker. Det er også en viss risiko knyttet til tidevann/stormflo. Planlagte utbedringstiltak vil være med på å redusere sjansen for akutte utslipp ved at farleden blir bredere, dypere og bedre merket, noe som også minsker sjansen for både grunnstøtinger og møteulykker. I tillegg muliggjør det transport med større skip som vil kunne redusere transportbehovet til Elkem.

Når det gjelder anleggsfasen, så anbefales det at det utarbeides en YM-plan og en sikkerjobbanalyse, det kan også være behov for andre sikkerhetstiltak og avbøtendetiltak, avhengig av hvilken gjennomføringsmetode som velges. Behov for sikkerhetstiltak og ev. avbøtende tiltak bør følges opp i planbestemmelsene. Når det gjelder arbeid i bratt terreng bør dette unngås i perioder med skredfare.

Pkt. 6 vil fortsatt være i gul kategori etter gjennomføringen av tiltak, dette på grunn av at tiltak ikke vil påvirke selve tidevannet. Det legges til grunn at planlagte tiltak vil bidra til å redusere strømmen i farleden, samt lette navigeringen og øke trafikksikkerheten i farleden.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	6			
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig		25, 27		
Lite sannsynlig		17, 22a		

Tabell 2-3 Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser, etter at mottiltak er vurdert.

3 Usikkerhet ved analysen

Klassifisering av risiko vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold:

For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreducerende tiltak.

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Hendelsene som er vurdert i analysen er ikke uttømmende. Det kan være uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-analysen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

4 Kilder

- Forslag til planprogram, detaljregulering for farleden til Leirpollen i Tana kommune, 10.03.17, Kystverket
- Overordnet ROS-analyse for Tana kommune 2015-2020
- Rapport 713364-RIG-RAP-001, Datarapport med orienterende geoteknisk vurdering, Multiconsult, 12.07.16
- Rapport 713364-RIGm-RAP-001, Sedimentprøver, deponiområdet Stangnes, Multiconsult, 01.06.17
- Rapport 713364-SØK-RAP-001 Generell område og tiltaksbeskrivelse, Multiconsult, 18.06.19
- Rapport 713364-RIM-RAP-001, Utbedring av farleden til Leirpollen i Tana kommune. Fagrapport for laksefiske/laksefjord, Multiconsult, 07.06.19/03
- Rapport 713364-RIM-RAP-002. Utbedring av farleden til Leirpollen i Tana kommune. Fagrapport sil, Multiconsult, 07.06.2019/03
- Rapport 713364-RIM-RAP-003, Konsekvensutredning for naturmangfold og økosystem, Multiconsult, 07.06.2019/04
- ST-11683-2 Risikoanalyse innseilingen Leirpollen, hovedrapport, Safetec, 08.04.16
- 12352-44- OO-R2, Sandvandring Leirpollen- Numeriske Analyser, Dr. Tech. Olav Olsen, 26.06.17
- 12382-33-OO-R-001, Sandvandring Leirpollen, Kvalitativ vurdering, Dr. Tech. Olav Olsen, 31.05.17
- Digitale kilder:
 - Miljøstatus
 - NGU
 - NVE Atlas
 - Vannmiljø