

Til: Eirik Wiggen/Snorre Navjord  
Fra: Geir Lenes og Eivind Halvorsen  
Dato: 2014-09-23

## **Områderegulering - Planprogram Gamneset. Delutredning 5.8 Forurensning til grunn og vann.**

### **Rammebetingelser**

Driftsutslipp er utslipp som det er gitt tillatelse til eller er tillatt i hht. lov og forskrift. Driftsutslipp bidrar til den daglige påvirkningen terminalen påfører det ytre miljøet. Utslipp til grunn og vann som følge av akutt forurensning (ulovlig, opptre plutselig og er av betydning) er ikke vurdert under dette utredningstemaet. Virksomheten bør i dialog med miljømyndigheten avklare nærmere grensesnittet mellom akutt forurensning og driftsutslipp.

Utredningen omfatter et terminalanlegg for råolje på Gamnest i Sør-Varanger kommune. Utredningen dekker terminalen i en driftstilstand. Anlegget vil ikke prosessere råolje og er derfor et lite komplekst anlegg. Terminalen vil ha tillatelser fra relevant myndigheter (DSB, Miljødirektoratet mv., uavklart om dette tilligger Ptils forvaltningsområde) til aktivitet.

Planleggingen av terminalen er i en konsept-fase, det er foretatt flere relevante undersøkelser, men fortsatt gjenstår betydelig planlegging og undersøkelsesarbeid bl.a. rettet mot grunnforhold for å kunne avklare endelige løsninger.

Samtykke til virksomhet og utslippstillatelsen som gis i forbindelse med oppstart av virksomheten, vil bl.a. sikre akseptabel lav teknisk risiko for uhell og krav til akseptabel lav risiko for skade og ulemper i resipienter. Dette er ivarettatt gjennom fokus på miljøovervåking av miljøressurser, måleprogram for påvirkninger på ytre miljø, avfallshåndtering, beredskap mv.

Deler av sjøområdet som også vil være innenfor terminalens påvirkningsområde, er i dag regulert til oljeomlastning STS.

Anleggets tekniske risiko for fare og ulykkeshendelser skal være akseptabel lav slik at beredskap ikke er en premiss for drift. Dette følger av at anlegget oppfyller alle lovregulerte krav, er spesifisert, dimensjonert og bygget for formålet og er ikke sårbart for arktisk klima. Best praksis, BAT og relevante tekniske spesifikasjoner og standarder skal være ivarettatt. Anlegget vil være bygget i hht. spesifikasjonsgrunnlaget. Det skal være vektlagt å implementere forbyggende tiltak (barrierer) mot utslipp og etablere tydelige fysiske skiller mellom områder som kan klasseres som forurenset og ikke forurenset. Substitusjons-prinsippet ligger til grunn for kjemikaliebruken. Anlegget skal driftes, vedlikeholdes, overvåkes og kontrolleres av øvet og kompetent mannskap.

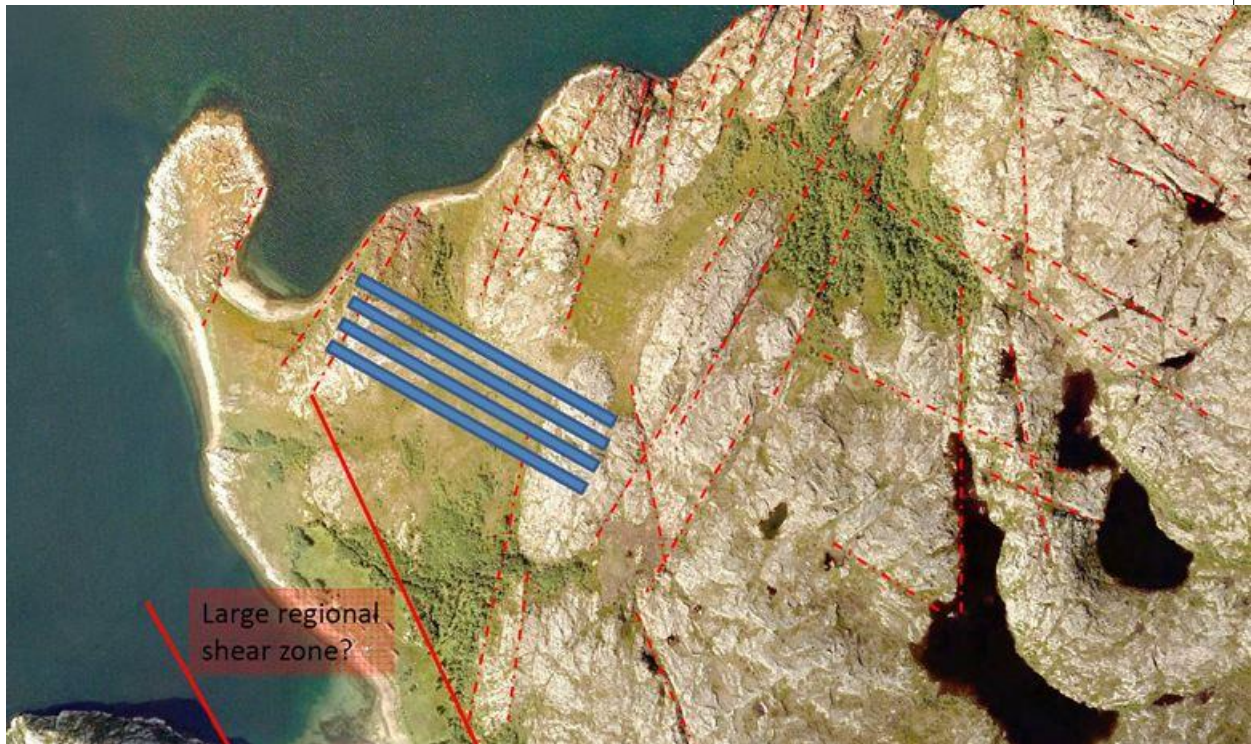
Flater på industrianlegget hvor det er potensielt forurensende aktivitet skal være varig tette (membran (naturlig eller kunstig), betong eller asfalt). Infrastruktur i grunnen som føres forurenset vann eller annen væske skal være varig tette og bestandige mot korrosive tilstander. Overvann fra potensielt forurensete flater eller forurensete væsker og farlig avfall fra annen virksomhet skal enten leveres til godkjent mottak for farlig avfall eller renses på stedet til et akseptabelt lavt innhold av forurensning før utslipp. Utslipp som følge av langvarig påvirkning skal ikke bidra til uakseptabel skade og ulempe for sjømiljøet eller industrigrunnen.

Det er antatt at tiltak i anleggs- og byggefasene ikke bidrar til endret kjemisk eller biologisk tilstand i resipientene (vann, grunn og grunnvann).

## Tilstanden på Gamneset (land og sjø-områder)

Det vises til generell omtale av området. Viktige forhold for denne utredningen er:

- Planområdet er i gjeldende kommuneplan avsatt som Landbruk-, Natur-, og Friluftsområde.
- Store deler av sjøområdet er regulert til STS-omlastning av råolje og olejprodukter.
- Det er begrenset annen næringsaktivitet på land og sjø.
- Fritidsbruk av sjøområdet er begrenset.
- Berggrunnen består av tonalittisk til granodiorittisk gneis med granittiske og pegmatittiske ganger. Enkelte steder i området er det påvist amfibolitt. Figur 1 viser sprekkesoner i området og mulig plassering av kavernene i forhold til disse. Det går en stor potensiell svakhetsone i vestlige del av området med retning NNV-SSØ. Flere mindre svakhetssoner med retning NNV-SSØ samt tilnærmet Ø-V retning er i tillegg observert på flyfoto.



Figur 1: Mulig plassering av kaverner. Sprekkesoner observert fra flyfoto vist med rødt.

- Vannbalansen til området med kavernene er en viktig parameter med tanke på grunnvannstrykk og gradient rundt kavernene. Dette området har i følge NVE sin hydrologiske kartlegging av Norge en avrenning på ca. 0,34 m/år. Nedbørsfeltet til dette området ut fra topografiske forhold vises i Figur 2. Nedbørsfeltets størrelse er ca. 305 000 m<sup>2</sup> (Det kan være en mer regional grunnvannsstrøm i området som ikke følger topografien nøyaktig, slik at nedbørsfeltet i geologisk forstand, er noe usikkert, sprekkesoner vil påvirke). Vannmengden som går gjennom dette nedbørsfeltet er ut fra disse størrelsene gjennomsnittlig ca. 3,3 l/s. Det er usikkert hvor stor del av dette som infiltrerer berget og blir en del av grunnvannet, en andel varierende mellom 10 % og 30 % av totalt vann tilgjengelig er mest sannsynlig. Dette gir en fluks av grunnvann gjennom området med kavernene på mellom 0,3 l/s og 1 l/s som potensielt kan drenere inn i kavernene. I tillegg kommer potensielt innlekkasje av saltvann som følge av kunstig senket grunnvannstand.



Figur 2: Nedbørsfelt til kavernene basert på topografi markert med blått polygon.

- Terminalområdet vil i det vesentligste være et planert og utfyllt område. Løsmasse over berg er derfor permeabelt og tillater rask drift (transport og spredning) i grunnen.
- Det er flere mindre vann på høyden midt på neset. Ved Store Gamnesbukta ligger det eldre bygninger, trolig et gammelt gårdsbruk, omgitt av landbruksmark. Det ligger noen eldre bygninger på østsiden av Gamnesbukta. Noen brukes som fritidsboliger.
- Sjøområdet ligger i sin helhet innenfor Bøkfjorden og Korsfjorden nasjonale laksefjord og Niednelva som nasjonal laksevassdrag. Fjordområdene er tidvis oppholdssted for mye sjøfugl, herunder fuglearter rødlistet nasjonalt og globalt (eksempelvis stellerand). Det er siden 2013 igangsatt betydelige miljøundersøkelser rettet mot laksefisk, sjøfugl og sjø-resipienten i fjordsystemet. Korsfjorden vannforekomst er definert som beskyttet kyst/fjord. Kjemisk og økologisk miljøtilstand er som følge av mangel på informasjon udefinert, jf. Vann-nett. Det er forventet at konklusjoner fra kartleggingen av fjordsystemet vil påvirke en tillatelse til aktivitet (utslipp).

I utgangspunktet er vann, grunnen og grunnvannet i dag upåvirket av forurensning som følge av ubetydelig antropogen påvirkning, jf. tidligere tiders arealbruk. Dette er ikke bekreftet av miljøtekniske undersøkelser. Forhold avgjørende for lagring av råolje i kaverner i berget er ikke avklart.

### Planlagte tiltak

Terminalen skal kunne ta imot skip opp til 300 000 dødvekttonn (dwt). Terminalens kapasitet vil være i størrelsesorden 1,8 millioner m<sup>3</sup> for råolje i kaverner og tanker. Terminalen vil trolig ta imot mellom 150 og 300 skip i løpet av ett år. Det vil bli etablert en import-kai tilpasset mindre skip og eksport-kai tilpasset større skip.

Terminalen planlegges utbygget i flere faser:

- Fase 1. Import-kai etablert sør på termal- og kaiområde. Denne importkaia er beregnet for mindre skip type shuttletankere på 16 000 – 70 000 dwt fra eksempelvis Varandey i Russland. Lenger nord etableres en eksportkai som sørver skip type Suezmax, Aframax og VLCC i størrelsesområdet 160 000 dwt til 300 000 dwt. Råoljelagringen foregår i ståltanker på utfylt område nær kaianlegget.
- Fase 2. Området for lagring av råolje i ståltanker blir utvidet. Mellomlagringskapasiteten utvidelse med 800 000 m<sup>3</sup> råolje.
- Fase 3. Evt. etablering av kaverner i berg for mellomlagring av råoljeolje. Det er skissert fire kaverner, der hver av kaverne er 450 m lange og med et samlet oljelagringsvolum i størrelsesorden 900 000 m<sup>3</sup>. Toppen av kavernene ligger 37 m under havnivå.

### **Anleggets objekter og aktiviteter med potensial for driftsutslipp av betydning**

Utredningen omtaler kun objekter, tilstander og aktiviteter som i denne sammenheng er av betydning og beslutningsrelevant for videre prosesser.

Anlegget overvåkes fra eget kontrollrom.

#### Ballastering og slopvann

Det er lagt til grunn av anlegget ikke tar i mot slopvann eller ballastvann.

#### Kai-anlegget

*Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning. Kaianlegget skal karakteriseres som en potensiell forurenset flate.*

Laste- og losseanordning for råolje ved kai. Skipene tilkobles henholdsvis kaianleggets laste- og lossearmer. Systemet er overvåket og har nødstop. Lossing av shuttletanker foregår via skipets laste-/lossepumpesystem. Lastingen av eksportskipene foregår via terminalanleggets pumpesystem. Råoljevolumstrømmen ved lasting/lossingen er dels styrt av ballasteringen og dels av pumpekapasitetene. Typisk volumstrøm kan være i størrelsesorden 5 400 – 8300 m<sup>3</sup>/time. Dette er teknisk sett meget driftssikre innretninger, og det er ikke forventet at det vil oppstå varig lekkasjer av betydning.

Det foreligger HMS-datablad for Varandey blend råolje.

#### Distribusjonssystemet for råolje (fra kai til tank)

*Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning. Berørte arealer skal karakteriseres som en potensiell forurenset flate.*

Distribusjonssystemet kan omfatte:

Eksport- og importmålestasjon. Dette er stedet hvor råolje ut og inn terminalen monitoreres og blir registrert. Dette er relativt enkle og driftssikre installasjoner.

Pumpestasjon(er). Pumpestasjonen pumper henholdsvis råoljen mottatt fra shuttletanker videre ut i distribusjonsnett frem til tankene eller i retur til eksportskip som lastes. Dette er relativt enkle og driftssikre installasjoner.

Oppvarmingsfasiliteter for ledningssystemet. Rørledning og spredelninger må evt. varmes for å sikre lett strømning av råoljen i rør. Dette påvirker i liten grad potensialet for driftsutslipp.

Gate for rørledning med manifold, ventiler og evt. sprededeledninger til tankene og kaverner. Rørelidninger og sprededeledninger er elementer med høy integritet. Ventiler og manifold er punkter hvor det er størst sannsynlighet for at det kan oppstå mindre driftsutslipp. Generelt er dette enkle, driftssikre installasjoner som overvåkes og vedlikeholdes regelmessig..

Fasiliteter for rengjøring av rørledning og sprededeledninger. Dette er et objekt hvor det kan og vil foregå kontrollerte og håndterte driftsutslipp.

Fasilitet for injeksjon av strømningsforbedrende kjemikalier (strømning av råolje i distribusjonssystemet og evt. forbedret lagring av råolje). Det må lagres kjemikalier og foretas injeksjon under losseoperasjonen fra skipet. Kjemikalier skal lagres i dobbeltvegget overvåket tank i grunnen eller som enkeltvegget inspiserbar overgrunnstank innenfor et oppsamlingsarrangement. Evt. røroverføringer bør være dobbeltvegget. Dette er relativt enkle og driftssikre installasjoner.

#### Råolje i tankfarm og kaverne (oppbevaring av råolje)

*Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning fra tankfarmen. Arealer innenfor tankfarm-området skal karakteriseres som en potensiell forurenset flate.*

*Kavernen kan ha kontrollert driftsutslipp til berget. Forurenset vann som følge av trykkbalansering skal renses før utslipp. Bergets tetthet, kontroll på vannbalansen og grunnvannstanden (negative trykkforhold) opprettholder integriteten i systemet.*

Råolje i tank. Tankene bygges etter internasjonale anerkjente standarder og hensynstar særnorske krav. Tankene er sikret med nødvendige barrierer (teknisk) mot de ulike typer hendelser som kan medføre forurensning. Dette omfatter innvendig beskyttelse mot korrosjon (sulfatreduserende bakterier), robust fundamentering og etablering innenfor et oppsamlingsareal med varig tette flater som sikkert håndterer 110 % av største tankvolum gitt en større hendelse. For enkeltstående tank dimensjoneres oppsamlingsarrangementet for største tankens volum

Det settes spesielle krav til ventiler og tankenes robusthet mot vind, av is, snø og vann. Tankene overvåkes og har et beskyttelsessystem og varsling mot overfylling. Tankene må vedlikeholdes jevnlig. Vedlikehold kan genere oljeholdig slam og oljeforurenset vann. Generelt er dette enkle og meget driftssikre installasjoner. Ventiler er ofte det svakeste punkt. Det er erfaring i Norge fra korroderte lekkende tankbunner med betydelig utslipp til grunnen. Det må utøves årvåkenhet under vedlikehold og håndtering av farlig avfall.

#### Råolje i kavernen

Kavernene skal plasseres slik at det er minimalt med sprekkesoner nær anlegget. Dette vil redusere faren for forurensning fra kavernene. I tillegg vil det redusere vannmengden som må håndteres i kavernene. Denne tilstanden må undersøkes og overvåkes under drift av anlegget.

Tilstander som er viktige for et sikkert kaverneanlegg er kunnskap om grunnvannstrykket og soner i berget som er vannførende. Når grunnvannstrykk og permeabilitet i fjellet er kartlagt kan det beregnes estimat på innlekkasje til kavernene. Det kan iverksettes kvalitetsforbedrende tiltak.

Drift av råolje inn i berggrunnen fra kaverneområdet vil kunne gi forurensning som ender i fjorden. For å hindre at råolje forsvinner fra kavernen og ut i det omkringliggende berget, skal grunnvannsgradient være innadrettet mot kavernen. Det skal heller ikke være drift av råolje mellom kavernene. I utgangspunktet skal kavernenes plassering, der taket av kavernene er 37 meter under havoverflaten, sikre at grunnvannets trykkgradient inn mot kavernene er høy nok.

Er grunnvannstrykket rundt kavernene for lavt kan det vise seg nødvendig å etablere vanngardiner som opprettholder det ønskede grunnvannstrykket i berggrunnen. Vanngardiner kan etableres rundt og mellom kavernene. Dersom det blir behov for vanngardiner, bør disse etableres før det fylles olje i kavernene slik at olje ikke trenger inn i fjellet. Vanngardiner vil sikre at grunnvannstrykket er stabilt og ikke reduseres med

tiden. Grunnvannstrykket rundt og mellom kavernene bør tilsvare maksimalt innvendig væsketrykk pluss minimum 5 meter vannsøyle (1).

Tak på kavernene vil ligge 37 meter under havoverflaten og kavernene ligger i umiddelbar nærhet til havet. Ved grunnvannstrykk på 1 meter over havnivå vil saltvannet i berget ligge ca. 40 meter under havnivå. Hvis grunnvannstrykket senkes til 0,5 meter over havnivå vil saltvannet heves til 20 meter under havnivå. Det er tidevannsforskjell i dette området på over 2,5 meter. Tidevannsforskjellen bidrar til at blandingssonen mellom salt- og ferskvann blir større og at den ligger høyere i grunnen.

Mengden saltvann som trenger inn i kavernene er bl.a. avhengig av grunnvannstrykket i berggrunnen omkring kavernene. Dersom grunnvannstrykket i berggrunnen rundt kavernene er lavere enn havets overflate vil saltvann trenge inn i kavernene. Under drift av anlegget er det sannsynlig at grunnvannstrykket rundt kavernene gradvis reduseres slik at mengden saltvann som kommer inn kan øke med tiden. Det er optimalt for anlegget at det opprettholdes et grunnvannsnivå over havnivå for å sikre ferskvann inn til kavernene.

Råoljen lagres som regel på fast vannbunn. Anlegg med fast bunn og varierende væske-nivå er enklest å anlegge og drive. Fast vann-bunn innebærer at oljen flyter over et vannlag med fast vannstand. Dette overvåkes og kontrolleres ved utpumping av overflødig vann.

Vannet som pumpes ut fra kavernene må renses før utslipp. Vannets innhold av forurensning overvåkes. Det er forutsatt at alle installasjoner og gjennomføringer som kan tenkes å bidra til kortslutning og feil ruting av råolje er varig tette, korrosjonsbestandig og kan overvåkes.

Ved nedleggelse av anlegget vil det være naturlig at kavernene fylles med vann. Når kavernene er fylt opp vil grunnvannet strømme gjennom kavernene og ut i havet. Da er det viktig at kavernene er rene for olje. Dette kan sikres varig ved utpumping av vann fra kavernene. Oljekonsentrasjonen i vannet overvåkes. Denne metoden forutsetter at det er innadrettet grunnvannsgradient mot kavernene. I det vannet når akseptabelt lavt forurensningsnivå, stoppes pumpingen og kavernene fylles naturlig med grunnvann.

#### Drivstoff depot - Marin bunkerolje.

*Depotet vil bli bygget med tilsvarende krav som for tank-farmen. Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning. Arealer innenfor slikt depot skal karakteriseres som en potensiell forurenset flate.*

Skip som er involvert i terminalaktiviteten vil enten benytte marin gassolje (diesel) eller bunkersolje om bord. Bunkersoljene kan ha benevnninger som bunker C, fuel oil no. 6 etc.. Dette kan være tunge produkter som i mer eller mindre grad er blandet opp med lettere destillater.

Det foreligger HMS-datablad for marin bunkerolje og marin diesel. Marin bunkersolje kjennetegnes av lav økotoksisitet for ressurser i vannsøylen, men med betydelige mekaniske og fysiske effekter på plante- og dyreliv. Terminalen og evt. depot representerer ikke nye utfordringer i forhold til marin bunkers enn øvrig skipstrafikk til/fra Kirkenes-området.

#### Renseanlegg og avfall

*Renseanlegg bygger på kjent teknologi. Prosesser kan midlertidig bli satt ut av funksjon og slike driftsirregulariteter kan bidra til ikke kontrollerbare utslipp. Renseanlegg har overløp.*

*Det er lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning når anleggene er korrekt dimensjonert og godt driftet. Kjemikalier til renseprosess skal være håndtert forskriftsmessig. Utslippskonsentrasjoner i utslippsvann skal i minimum være i hht. regelverkets utslippskrav. Arealer innenfor renseanlegget skal karakteriseres som en potensiell forurenset flate.*

*Avfallet skal håndteres i hht. gjeldene regler.*

Renseanlegget vil typisk kunne håndtere:

Avløpsvann i en periode frem til tilknytning offentlig avløp, kommer fra kontor og administrasjonsbygg etablert i utkanten av terminalområde. Utslipp vil være regulert som utslipp til normalområder, jf. forurensningsforskriften kap. 13. Anlegget vil evt. anvende typiske kjemikalier som for ordinære renseanlegg.

VOC fra laste- og losseaktiviteten skal være håndtert. Bruk av aktivert karbon skal være et viktig innsatsstoff. Lukket faking er en annen opsjon.

Overvann fra potensielt forurensende flater vil kunne være oljeholdig. Utslippskrav offshore er 30 mg olje per liter vann jf. aktivitetsforskriften § 60. Det vil være aktuelt å behandle slikt forurenset overvann i oljeutskiller før utslipp.

Avfall fra kontor og administrasjonsbygg vil bygge på prinsippet om kildesortering og blir håndteres gjennom en kommunal løsning. Evt. generert farlig avfall leveres til godkjent mottak. Det er ikke forventet driftsutslipp fra slik aktivitet.

#### Transformatorstasjon

*Transformatorstasjonen er meget driftssikker. Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning.*

Bruk av nedbrytbar og miljøvennlig transformatorolje er et bidrag til lavere miljørisiko. Transformatorstasjonen bør være etablert innenfor et oppsamlingsarrangement som leder evt. vann og driftsutslipp til oljeutskiller før utslipp.

#### Internveger og internttransport

Intern transport vil generere oljedrypp, avisingsvæsker mv. Dette er normale utslipp på veg. Intern veg er ikke definert som forurenset flate.

Omfanget av transport av farlig gods på internveg er liten. Det er usannsynlig med driftsutslipp av betydning i den sammenhengen.

#### Brannvannssystem

*Beredskapskjemikalier skal være håndtert forskriftsmessig. Det er meget lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning.*

Brannvann vil være basert på bruk av sjøvann. Brannhydranter med tilhørende infrastruktur vil være fordelt over hele terminalområdet. Behovet er i størrelsesorden mer enn 2 m<sup>3</sup>/s for store hendelser. Dette anlegget vil kunne være basert på dieseldrevne pumper. Driftsutslipp av brannvann er ikke vurdert til å være en forurensning av betydning.

Det vil være behov for bruk av brannskum (AFFF) mot oljebranner. Slikt brannskum inneholder polyfluorerte organiske forbindelser (PFC). Det bør vurderes å benytte miljøvennlig brannskum. Kjemikalier skal være håndtert forskriftsmessig.

#### Drifts- og vedlikeholdskjemikalier

*Alle drifts- og vedlikeholdskjemikalier skal være håndtert forskriftsmessig. Det er lav sannsynlighet for regulære driftsutslipp av betydning.*

Dette kan omfatte drivstoff for biler, lastebiler og evt. brannvannspumper. Det vil også være behov for å oppbevare mindre volum av ulike typer oljer og kjemikalier for rense- og vaskeaktiviteter. Virksomheten skal ha etablert stoffkartotek dekkende alle kjemikalier brukt ved anlegget (jf. REACH).

## Samlet vurdering

Terminalaktiviteten gir i fremtiden en samlet sikrere håndtering av råolje, oljeprodukter og kjemikalier enn STS-operasjonen innenfor det regulerte sjøområde i Bøkfjorden og Korsfjorden, et område som begge disse aktivitetene påvirker. Terminalaktiviteten har likevel en betydelig lengre varighet i påvirkningen.

Det vil kunne forekomme mindre, regulære driftsutslipp fra de potensielt forurensende aktivitetene og objektene. Gjennom de barrieres som blir etablert og håndtering av de faktorer som kan bidra til slike utslipp (naturlilstander, tekniske tilstander eller menneskelige faktorer) er det lite sannsynlig at driftsutslippene kan få et slikt omfang at dette vil påvirke biota, eller gi endringer av betydning i kjemisk og økologisk miljøtilstand i resipientene (jord, grunn og sjø).

Driftsutslipp utgjør ingen konflikt av betydning for annen næringsaktivitet eller bruk av resipienten.

Driftsutslipp av vesentlig betydning er knyttet til

- Vann fra drift av kaverner. Slikt vann skal før utslipp til sjø være rensset.
- Avløpsvann fra kontordrift mv. Avløpsvann skal renses før utslipp til sjø.
- Overvann fra potensielt forurensende flater. Slike flater skal være varig tette. Vann må gå gjennom oljeutskillere eller renses før utslipp.
- Farlig avfall fra vedlikeholdsarbeider skal leveres til godkjent mottak.

Horten, 2014-09-25

Geir Lenes

Eivind Halvorsen

(1) Veiledning om oppbevaring av brannfarlig væske i stasjonære lagertanker, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern, 1994.