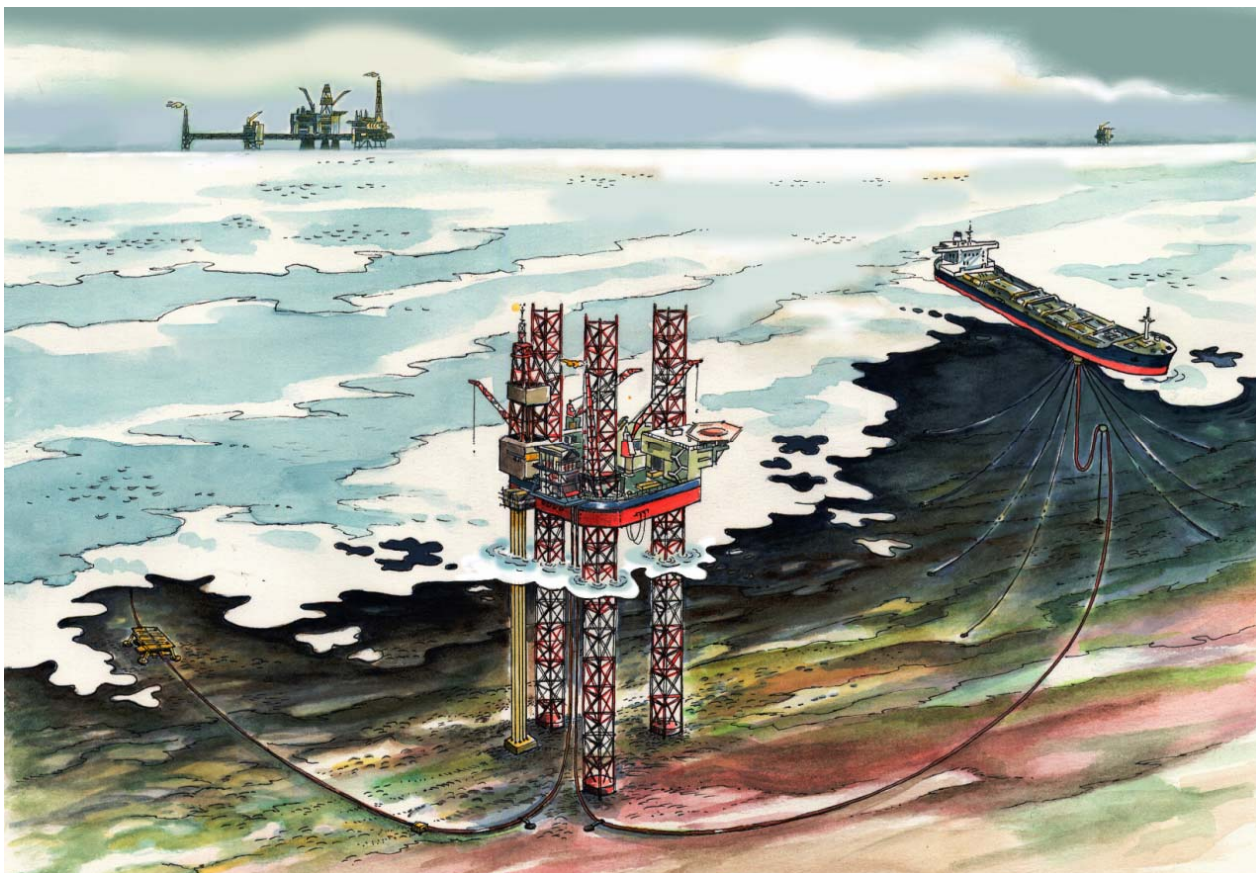




**Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp fra
Volvefeltet.
Delsøknad (2): Produksjon**

**Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp fra Volvefeltet.
Delsøknad (2): Produksjon**

Dok. nr. Volve MYN-U 00055

Dato 2006-05-22



Rev. nr. 1

Tittel:		
Søknad om utslippstillatelse for planlagte utslipp fra Volvefeltet.		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
Volve-MYN-U 00055		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Kan distribueres fritt
Expiry date:	Status
	Rev. 1

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
2006-05-22	1	

Forfatter(e)/Kilde(r):	
Aasberg, Lars	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Volve, SFT, utslippstillatelse, utslipp til sjø, utslipp til luft, kjemikalier, avfall	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet):	Fagansvarlig (navn):	Dato/Signatur:
T-S HMS	Lars Aasberg	22/5-06 <i>Lars Aasberg</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet):	Utarbeidet (navn):	Dato/Signatur:
T-S HMS	Lars Aasberg	22/5-06 <i>Lars Aasberg</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet):	Anbefalt (navn):	Dato/Signatur:
T&P PRO Volve	Gerhard Kvalevaag	22/5-06 <i>Gerhard Kvalevaag</i>
Godkjent (organisasjonsenhet):	Godkjent (navn):	Dato/Signatur:
T&P PRO Volve	Svein Løining	22/5-06 <i>Svein Løining</i>

Innhold

1	Innledning	1
2	Omsøkte utslippsmengder	2
2.1	Omsøkte kjemikaliemengder	2
2.2	Omsøkte mengder av utslipp til luft.....	2
3	Feltbeskrivelse	3
3.1	Beliggenhet og lisensforhold.....	3
3.1.1	Beliggenhet	3
3.1.2	Lisensforhold	3
3.2	Fysiske forhold.....	4
3.2.1	Vanndyp, temperatur og salinitet	4
3.2.2	Vind og strømforhold	4
3.3	Biologiske forhold.....	4
3.3.1	Bunnfauna	4
3.3.2	Plankton	5
3.3.3	Kaldtvannskoraller	5
3.3.4	Fiskeressurser	5
3.3.5	Sjøfugl og sjøpattedyr	6
3.4	Reservoarbeskrivelse og reserver.....	6
3.5	Utbyggingsløsning	7
3.6	Boring	8
3.7	Produksjonsperiode og produksjonsmengder	8
3.8	Produksjonsplattform og prosess-systemer	10
4	Planlagte utslipp til sjø	11
4.1	Produsert vann.....	11
4.2	Drenasjevann.....	11
4.3	Kjølevann	12
4.4	Produsert sand	12
4.5	Produksjonskjemikalier.....	12
4.5.1	Avleiringskjemikalier.....	12
4.5.2	Skumdemper	13
4.5.3	Emulsjonsbryter	13
4.5.4	Asfaltenhemmer	13
4.5.5	Korrosjonshemmer	13
4.5.6	Vokshemmer	14
4.5.7	Flotasjonsmiddel	14
4.6	Brønnbehandlingskjemikalier	14
4.6.1	Avleiringshemmer	15
4.6.2	Syre	15
4.7	Hjelpekjemikalier	15

4.7.1	Vaskemidler	15
4.7.2	Jekkefett	15
4.7.3	Hydraulikkvæske	15
4.8	Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall	15
4.9	Avfall	16
5	Planlagte utslipp til luft	17
5.1	Mærsk Inspirer	17
5.2	Navion Saga	19
6	Behandling og kontroll av planlagte utslipp	20
6.1	Kjemikalier.....	20
6.2	Kontroll, måling og rapportering av utslipp.....	20
6.3	Tiltak for reduksjon av utslipp	21
6.3.1	Tiltak for reduksjon av utslipp til sjø	21
6.3.2	Tiltak reduksjon av utslipp til luft.....	21
7	Miljøkonsekvenser av planlagte utslipp	22
7.1	Effekter av utslipp til luft	22
7.2	Effekter av utslipp til sjø	22
7.2.1	EIF beregninger.....	22
7.2.2	Status nullutslippsarbeidet	26
7.2.3	Miljøevaluering kjemikalier.....	26
8	Andre forhold	27
8.1	Ivaretagelse av kommentarer til konsekvensutredning for Volve.....	27
9	Referanseliste.....	29
Vedlegg 1. Oversikt over kjemikalier som inngår i søknaden.....		30

1 Innledning

I henhold til lov om vern mot forurensning og avfall, datert 13. mars 1981 søker Statoil ASA om utslippstillatelse for produksjonsfasen på Volvefeltet. Søknaden omfatter utslipp til luft og sjø, forbruk og utslipp av kjemikalier, samt avfallshåndtering i forbindelse med produksjon.

Søknaden er utarbeidet i henhold til forskrift om begrensning av forurensning § 36-2, Aktivitetsforskriftens vedlegg 2 og brev fra SFT datert 7. januar 2002.

Som bakgrunn for søknaden refereres det til Plan for utbygging og drift av Volve, Del 2 Konsekvensutredning, 2004 [1], oversendt myndighetene i desember 2004 og godkjent i mai 2005.

Hensikten med foreliggende dokument er å gi en kortfattet oversikt over alle planlagte utslipp i forbindelse med produksjonsfasen på Volvefeltet. Søknaden omfatter planlagte utslipp til sjø og luft.

Produksjonsstart på Volve er planlagt til februar/mars 2007, men er avhengig av værforhold ved utslep og installasjon av plattformen. Volve planlegges produsert over en periode på 4 år iht. PUD og daværende oljepris, med mulighet for forlengelse avhengig av oljeprisen.

Statoil er operatør, Maersk Contractor Norge AS er ansvarlig for drift og vedlikehold av plattformen Mærsk Inspirer og Teekay Norway er ansvarlig for drift og vedlikehold av lagerskipet Navion Saga.

Alt produsert vann vil bli injisert som trykkstøtte. I tillegg vil drenasjevann fra forurensede områder bli injisert som trykkstøtte. Utslippene fra plattformen Mærsk Inspirer består derfor kun av drenasjevann fra ikke oljeforurensede områder, brannvann, sanitærvann og oppmalt kjøkkenavfall. Dersom det skulle oppstå problemer med vanninjeksjonsanlegget vil produsert vann og drenasjevann bli sluppet ut til sjø. Forventet regularitet for injeksjon er ca. 95 %.

Søknaden gir en kortfattet oversikt over planlagt kjemikalieforbruk og utslipp i forbindelse med produksjon. Det er utført en miljøevaluering av kjemikaliene som planlegges brukt, og kjemikaliene er inndelt i:

- grønne kjemikalier; kjemikalier på PLONOR-listen.
- gule kjemikalier; kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper.
- røde kjemikalier; kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon iht. SFTs kriterier.
- svarte kjemikalier; kjemikalier som det kun unntaksvis gis tillatelse til utslipp av.

Det planlegges ikke utslipp av svarte kjemikalier i forbindelse med produksjon på Volvefeltet. Det planlegges heller ikke å slippe ut røde produksjons-, hjelpe- eller brønnbehandlings-kjemikalier.

De miljømessige konsekvenser av de planlagte utslippene er vurdert sammen med Statoils planer for behandling og kontroll av planlagte utslipp. Miljørisiko i forbindelse med akutte

oljeutslipp, er ivarettatt i dokumentet Miljørisiko- og beredskapsanalyse oljevern for utbygging og drift av Volve. [2].

2 Omsøkte utslippsmengder

2.1 Omsøkte kjemikaliemengder

En oppsummering av omsøkte kjemikaliemengder er vist i tabell 2.1.1. En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier er vist i Vedlegg 1.

Tabell 2.1.1. Årlig forbruk og utslipp av kjemikalier

	Forbruk pr. år tonn			Utslipp pr. år tonn		
	Gul	Rød	Svart	Gul	Rød	Svart
Produksjonskjemikalier	551	0	0	156	0	0
Hjelpekjemikalier	1	0	0	1	0	0
Brønnbehandlingskjemikalier	31	0	0	17	0	0
Totalt	583	0	0	174	0	0

2.2 Omsøkte mengder av utslipp til luft

En oppsummering av forventede årlige mengder av utslipp til luft er vist i tabell 2.1.2 og 2.1.3. For en mer detaljert oversikt vises til kap.5.

Tabell 2.1.2 Utslipp til luft i 2007

	CO ₂ tonn pr. år	NO _x tonn pr. år	CH ₄ tonn pr. år	nmVOC tonn pr. år
Mærsk Inspirer	140 500	436	34	66
Navion Saga	15 658	109	233	149
Totalt	156 158	545	267	215

Tabell 2.1.3 Utslipp til luft fra 2008

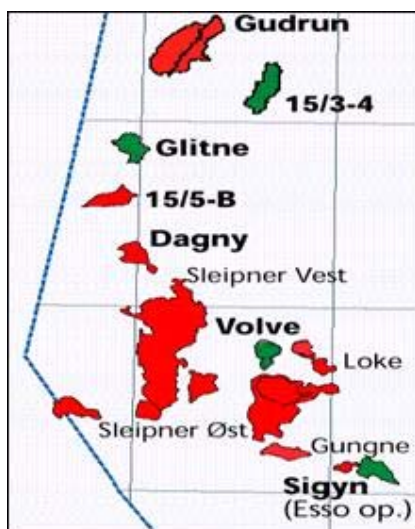
	CO ₂ tonn pr. år	NO _x tonn pr. år	CH ₄ tonn pr. år	nmVOC tonn pr. år
Mærsk Inspirer	136 465	226	53	120
Navion Saga	18 790	131	279	175
Totalt	155 255	357	332	295

3 Feltbeskrivelse

3.1 Beliggenhet og lisensforhold

3.1.1 Beliggenhet

Volve er et oljefelt beliggende i blokk 15/9 ca 200 km vest for Stavanger og ca 8 km nord av Sleipner A plattformen, se figur 3.1.



Figur 3.1 Områdekart

3.1.2 Lisensforhold

Utvinningstillatelse 046 ble tildelt i tredje lisensrunde 1976. Statoil ASA er operatør for blokk 15/8 og 15/9. Lisensen omfatter Sleipner Øst, Sleipner Vest, Gungne og Loke feltene samt ikke kommersielt område (definert som PL 046 "outside"). Eierfordelingen på Volve er den samme som for Sleipner Øst og Loke, mens store deler av oppside potensialet rundt Volve ligger i "outside" området som har samme eierfordeling som Gungne feltet, tabell 3.1

Tabell 3.1 Eiersammensetning for Volve med prospekter.

	Sleipner Øst/ Volve/ Loke	PL046 Outside (Inkl. Gungne)
Statoil ASA	49.6 %	52.6 %
ExxonMobil Exp& Prod. Norway AS	30.4 %	28.0 %
Norsk Hydro Produksjon a.s.	10.0 %	9.4 %
TOTAL E&P NORGE AS	10.0 %	10.0 %

3.2 Fysiske forhold

I det følgende gis en kort beskrivelse av de fysiske forholdene innen et mulig influensområde for Volve. Fysiske forhold er utførlig beskrevet i Regional konsekvensutredning for Nordsjøen, 1999 [3]. Det henvises til denne for ytterligere informasjon, temarapport 3 Beskrivelse av influensområdet til havs og på land, kapittel 3 Økosystemer i åpent hav.

3.2.1 Vanndyb, temperatur og salinitet

Vanndybden i området rundt Volve er om lag 90 meter. Havbunnen i området rundt Volve er dominert av medium til hard fin sand. Midlere sjøtemperatur i denne delen av Nordsjøen varierer mellom 7°C og 13°C. Saltholdigheten i vannet ligger på omlag 25 ‰.

3.2.2 Vind og strømforhold

Dominerende vindretning er fra sør og sørvest om vinteren, med økende innslag av nordlige vinder i sommerhalvåret. Hovedstrømretningen i den vestlige delen av området er dominert av Eggastrømmen mot sørøst. Eggastrømmen følger vestskråningen av Norskerenna. Om sommeren går denne strømmen under et ferskere overvannslag, mens den om vinteren kan nå helt opp i overflaten. Strømretningene er imidlertid i stor grad påvirket av vindforholdene.

Vannmassene er horisontaldelt i sommerhalvåret. Oppvarmet overflate vann danner et lag med en dybde på omlag 30 til 50 meter. Høst og vinter er vannmassene i den vestre delen av området homogene. Om vinteren danner atlantehavsvannet en markert temperaturfront mot den kaldere kyststrømmen. Om sommeren derimot vil det varmere og ferskere kystvannet flyte lenger ut fra kysten og dekke det kaldere atlantehavsvannet.

3.3 Biologiske forhold

I det følgende gis en kort beskrivelse av de biologiske ressurser som finnes i området rundt Volve. Biologiske forhold er nærmere beskrevet i Regional konsekvensutredning for Nordsjøen, 1999 [4]. Det henvises til denne for ytterligere informasjon, temarapport 3 Beskrivelse av influensområdet til havs og på land og temarapport 7 Fiskerier og akvakultur – området 58°N - 62°N. Videre henvises det til Plan for utbygging og drift av Volve, Del 2 Konsekvensutredning, 2004 [1]

3.3.1 Bunnfauna

Bløtbunnfaunaen i de åpne sjøområdene består hovedsakelig av dyr og bakterier som er avhengige av å få tilført næring fra øvre vannlag. Bunnfaunaen består normalt av artsrike samfunn som domineres av flerbørstemark, men det er også høy forekomst av skjell, krepsdyr og pigghuder. Karakteristisk for disse dyregruppene er en relativt høy reproduksjonsrate og flerårig livssyklus. Biomassen avtar normalt med dypet, og utgjør gjennomsnittlig 20 g/m² for

dypvannsamfunn. Faunaen utgjør en viktig næringskilde for bunnlevende fisk som hyse og rødspette.

Ved bløtbunnundersøkelser i Nordsjøen/Norskehavet er det registrert omlag 200-300 ulike bunndyrarter. Bunnfaunaen på Volve-feltet er kartlagt i grunnlagsundersøkelsen som ble gjennomført i 2002 [4]. Rapport fra denne grunnlags-undersøkelsen gir detaljert informasjon om bunnfauna og artsfordeling.

3.3.2 Plankton

Planteplanktonet danner næringsgrunnlaget for dyreplankton. Bestanden av dyreplankton avhenger av tilgangen på planteplankton og den største produksjonen følger etter planteplanktonets våroppblomstring.

Dyreplanktonet i Nordsjøen domineres av hoppekreps, hvorav raudåte (*Calanus finmarchicus*) er den vanligste arten. Om vinteren overvintrer raudåten på dypt vann, men stiger oppover i vannmassene i februar/mars. De største mengdene med raudåte i de øvre vannlag opptrer fra mars og utover. I mai kan hoppekreps utgjøre 80 til 90 % av dyreplanktonets biomasse. I august vil bestanden av raudåte minke, og i oktober er den nesten forsvunnet helt.

Dyreplankton er viktig føde for blant annet fiskelarver, voksen fisk og sjøpattedyr. Samtidig med at biomassen av hoppekreps i vannmassene er på topp er det også størst mengder av pelagiske larver og yngel av en rekke fiskeslag til stede. Hoppekreps utgjør et meget viktig næringsgrunnlag for disse

3.3.3 Kaldtvannskoraller

Det har lenge vært kjente forekomster av dypvanns korallrev i norske farvann, men det er først nylig at det er utført mer omfattende kartlegging og undersøkelser av disse. Revene er dannet av arten *Lophelia pertusa*, som langs norskekysten forekommer fra Tisler i Skagerrak til Finnmarkskysten. Den høyeste tettheten, samt de største revene, finnes langs Eggakanten.

Det er ikke kjent forekomst av koraller i Sleipner-området, til tross for at det her er utført en betydelig mengde bunnundersøkelser. Kartlegginger i området rundt Volve har til nå ikke identifisert forekomster av korallrev.

3.3.4 Fiskeressurser

Høy planktonproduksjon er grunnlaget for gode fiskebestander til havs. Nordsjøen er generelt kjent som et av verdens mest produktive havområder, med viktige områder både for gyting/oppvekst og for voksen fisk.

Flere kommersielt viktige fiskeslag har sine gyte- og oppvekstområder i Nordsjøen. Volve ligger innenfor gyteområdet for øyepål, makrell og sei. Øyepål gyter i perioden mars til april, makrell fra midten av mai og ut juli og sei i perioden januar til mars. Gytingen i Nordsjøen foregår ikke så konsentrert verken i tid eller rom som i områdene lengre nord.

Sei er den viktigste arten for det norske konsumfisket i Nordsjøen. Seibestanden ligger innenfor biologisk sikre grenser slik at fangsten ventes å kunne fortsette på omlag dagens nivå de nærmeste årene.

De viktigste artene for ringnotfisket i Nordsjøen er sild og makrell. For Nordsjøsilda er gytebestanden økende, og det er gode utsikter til fortsatt positiv utvikling av bestanden og i fisket på grunn av de sterke årsklassene som kommer nå. Makrellbestanden vurderes å være innenfor sikre biologiske grenser, men beskattes hardt.

Øyepål og tobis utgjør det viktigste driftsgrunnlaget for industritrålerflåten. Bestanden av øyepål er i god forfatning, mens bestanden av tobis er utenfor sikre biologiske grenser. Utsiktene for tobisfisket i de nærmeste årene er derfor ikke gode, men det må understrekes at det er vanlig med meget store variasjoner fra år til år i dette fisket. Tobisfisket har de siste årene vært drevet innen ganske avgrensede fangstfelt i sørvestre del av norsk økonomisk sone, og det har bare vært et ubetydelig fiske på Vikingbanken, som i perioder kan være et viktig fiskefelt.

3.3.5 Sjøfugl og sjøpattedyr

Nordsjøen inkludert Skagerak huser årlig meget store bestander av sjøfugl. Et område som strekker seg fra Kattegat i en bred sone opp langs ytterkanten av norskerenna til 59°N er rangert som et av 20 internasjonalt viktige områder for sjøfugl i Nordsjøen. De mest tallrike artene er alkefugler, havsule, storjo og gråmåke. Mytebestanden av lomvi i Skagerak er estimert til 220.000 individer. I myteperioden (juli-oktober) finnes lomvi spredt over store deler av området. Av områder som peker seg ut som særlig viktige er Egersundsbanken sørvest for Lindesnes og havområdet sørvest for Stavanger. Volve er lokalisert i nordvestre ytterkant av dette området.

Sjøfugl på åpent hav er vurdert som mest sårbart i høst- og vintersesongen. De sårbare områdene er imidlertid store og skadepotensialet på havet av et enkelt utslipp er vurdert som lavt.

Det finnes en rekke hvalarter i Nordsjøen. Noen arter har fast tilhold her, mens flertallet er mer sporadiske gjester i norske farvann. Niser er sannsynligvis den hvalarten som opptreer vanligst langt til havs.

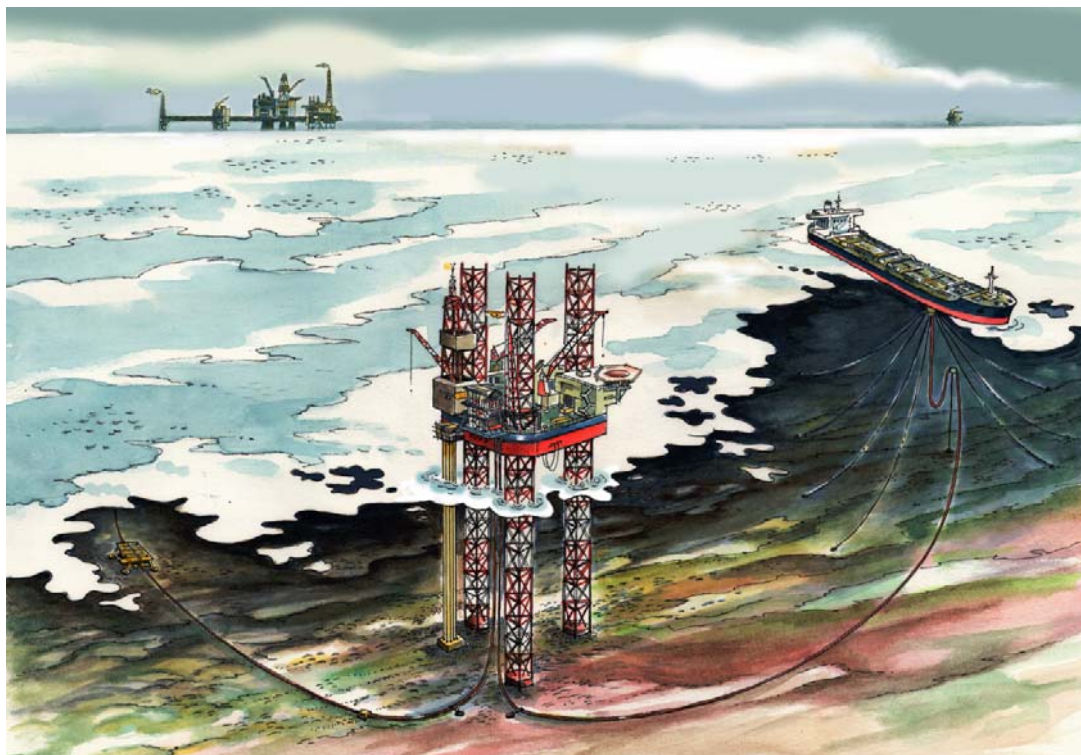
3.4 Reservoarbeskrivelse og reserver

Volve feltet er en mindre oljeførende struktur som ligger sentralt i blokk 15/9 ca 200 km vest for Stavanger og ca 8 km nord av Sleipner A plattformen. Brønn 15/9-19SR påviste i 1993 olje i strukturen og siden har det blitt boret 2 avgrensningsbrønner. Brønn 15/9-19A ble boret i 1996 og påviste et mye tykkere reservoar enn funnbrønner. Brønn 15/9-19B ble boret i 1997 i et segment utenfor feltet og her var reservoaret vannfylt. Begge brønner i oljesonen har blitt produksjonstestet og viste gode produksjonsegenskaper.

Oljen på Volve forekommer i en 2 x 3 km, forkastningsavgrenset struktur i intervallet 2750 – 3120 m dybde under havoverflaten. Reservoaret utgjøres av Hugin-formasjonen av midtre jura alder og er i området utviklet som en sandsteinspakke med varierende tykkelse. Reservoartrykket er 340 bar ved 3060 m og reservoar temperaturen er her 110 °C. Oljen i feltet er planlagt utvunnet ved bruk av nedflanks vanninjeksjon med produksjonsbrønner plassert høyt på strukturen. Påvisning av olje i nærområdet til Volve vil øke mengden av produsert olje samt forlenge produksjonstiden.

3.5 Utbyggingsløsning

Utbyggingsløsningen er basert på den oppjekkbare plattformen Mærsk Inspirer som drives av Maersk Contractor Norge AS og lagerskipet Navion Saga som drives av Teekay Norway, se figur 3.2.



Figur 3.2 Volve utbyggingsløsning

Plattformen vil bli utstyrt med et prosessanlegg for separasjon og eksport av olje og gass og et brønnhode område som gjør det mulig å koble opp inntil 13 brønner iht. kontrakten som ligger til grunn for denne planen. Plattformen muliggjør boring eller brønnintervensjon med samtidig olje og gassproduksjon.

Volvefeltet er planlagt utbygd med tre olje-produksjonsbrønner og tre vanninjeksjons-brønner. I tillegg er det planlagt å bore to vannproduksjonsbrønner til Utsira-formasjonen for produksjon av injeksjonsvann som sammen med produsert vann vil bli reinjisert.

Gassen vil bli eksportert til Sleipner A, i en 7,4" fleksibel rørledning via havbunnsramme D på Sleipner Øst feltet og videre inn til SLA anleggene. Der blir gassen enten reinjisert for trykkstøtte eller prosessert og eksportert som tørrgass til Europa og våtgass/kondensat til Kårstø. Den prosesserte olje vil bli overført via et fleksibelt 8" rør til lagerskipet, som har en lagerkapasitet på 1 mill. fat. Lagerskipet er forankret på feltet ved hjelp av en STL-bøye (Submerged Turret Loading) med 9 ankere. Oljen vil så bli eksportert med skytteltankere.

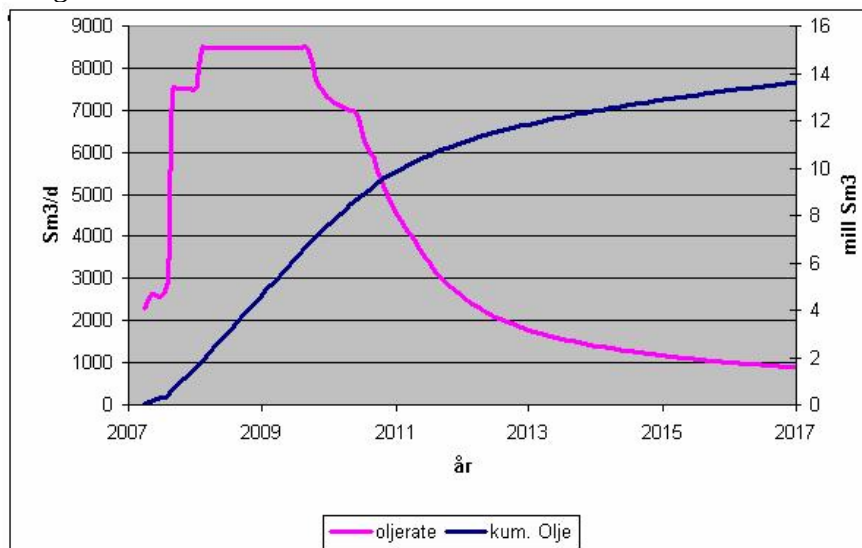
3.6 Boring

Boringen på Volvefeltet er planlagt startet i november/desember 2006, se søknad om utslippstillatelse planlagte utslipp fra Volvefeltet.[5] Det vil foregå boring og samtidig produksjon fram til februar 2008.

3.7 Produksjonsperiode og produksjonsmengder

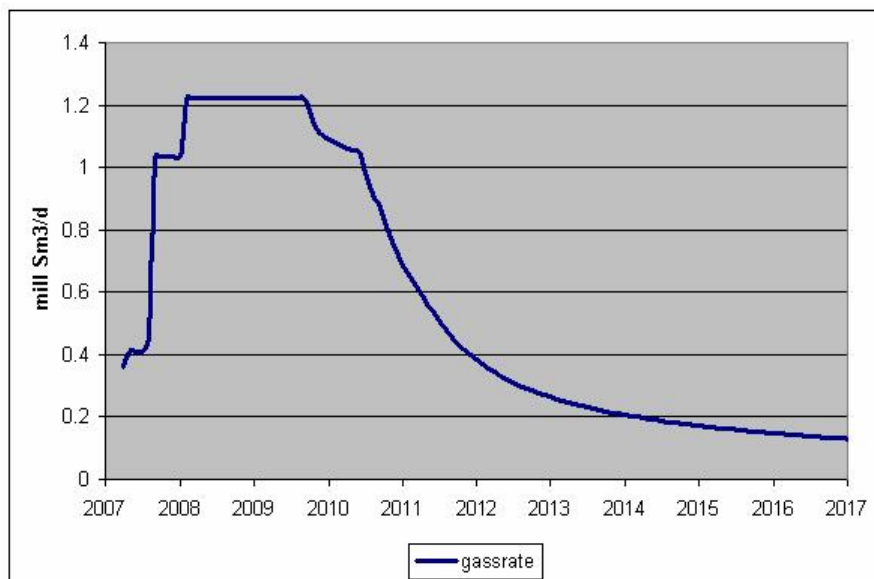
Produksjonsstart på Volve er planlagt til februar/mars 2007, men er avhengig av værforhold ved utslep og installasjon av plattformen. Volve planlegges produsert over en periode på 4 år, med mulighet for forlengelse avhengig av oljeprisen.

Platåraten er på ca. 8500 m³ stabilisert olje per dag, og forventes opprettholdt i bortimot 2 år, se figur 3.3.



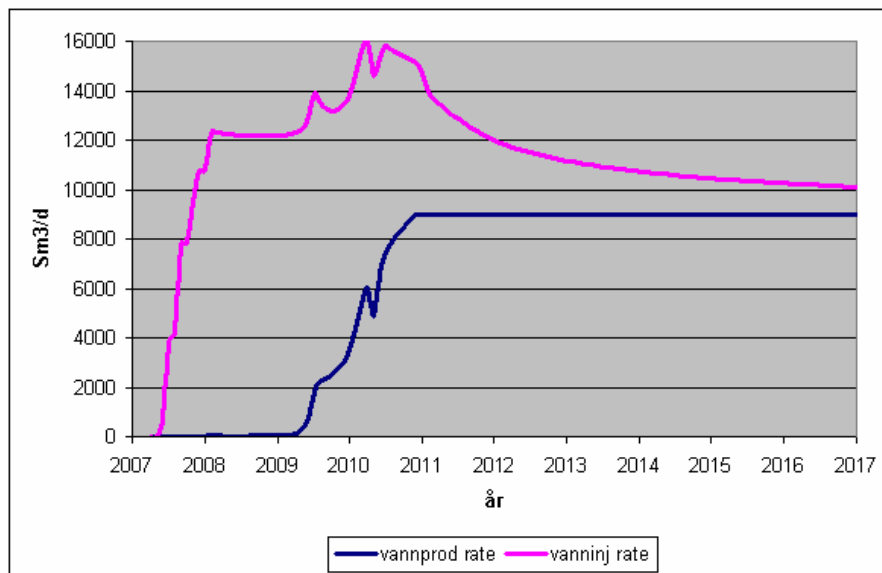
Figur 3.3. Oljerate og kumulativ produksjon

Produksjonen av rikgass vil på platå være ca. 1.2 MSm³/d, se figur 3.4. Produsert gass vil bli brukt som brenngass og overskudd vil sendes i rørledning til Sleipner A.



Figur 3.4. Gassproduksjonsrate

Maksimal mengde produsert vann vil være ca 9000 m³/d, se figur 3.5. I figuren er det vist mengde vann som injiseres som trykkstøtte. Differansen mellom produsert mengde og injisert mengde er vann produsert fra Utsira formasjonen.



Figur 3.5 Vannproduksjon

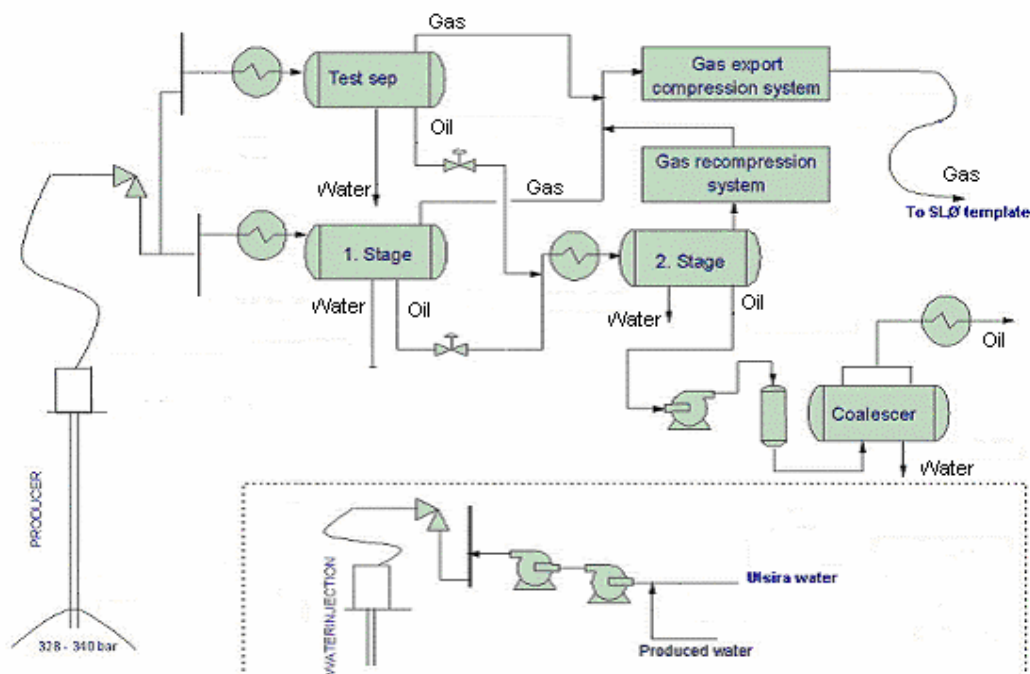
3.8 Produksjonsplattform og prosess-systemer

Prosessanlegget, figur 3.6, på Mærsk Inspirer består av et to trinns olje stabiliseringsanlegg etterfulgt av en coalescer for olje/vann separasjon før oljen overføres til lagringsskipet Navion Saga. Parallellt med 1. trinn separator er det en testseparator.

Gass fra 2. trinn separator re-komprimeres og blandes med gass fra 1. trinn separator og testseparator. Fra denne gassen trekkes nødvendig mengde brenngass før overskuddsgassen sendes i rørledning til Sleipner A.

Vann skilles ut i alle separasjoner. Vannstrømmene behandles separat i dedikerte hydrosyklon/degasser vannrensesystem som fjerner oljen til $< 30 \text{ mg/l}$, før strømmene samles og pumpes til vanninjeksjonssystemet.

Vanninjeksjonssystemet er designet for å injisere alt produsert vann i tillegg til Utsira vann. Man vil således ha kapasitet i anlegget til å injisere alt produsert vann de første produksjonsårene. Produksjonskjemikaliene vil enten følge oljen til lagerskipet eller bli re-injisert sammen med produsert vann. Kjemikaliutslipp til sjø fra anlegget blir dermed minimalt.



Figur 3.6 Prosessanlegget på Mærsk Inspirer

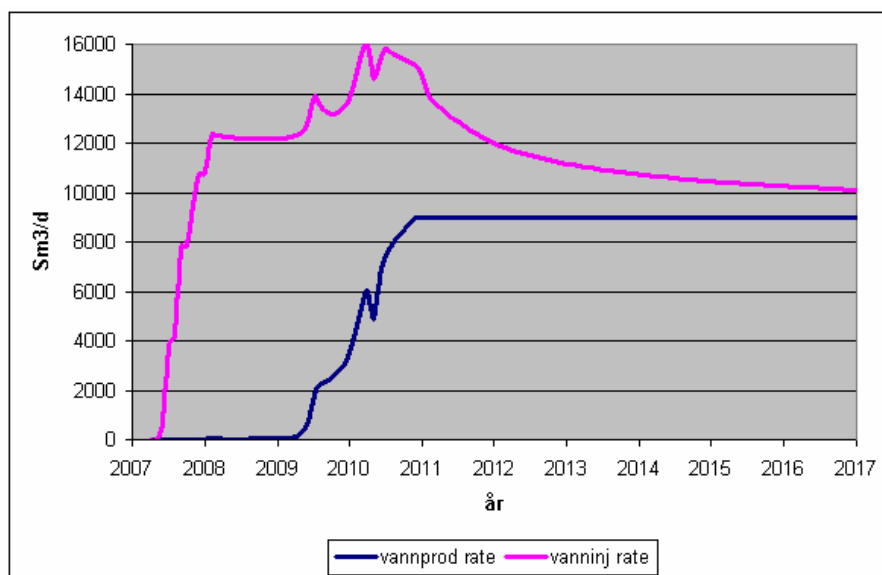
4 Planlagte utslipp til sjø

4.1 Produsert vann

Produsert vann er planlagt injisert som trykkstøtte. Det installeres to vanninjeksjonspumper som hver for seg kan injisere alt produsert vann, med unntak for siste år i haleproduksjonen, da det må slippes ut noe produsert vann hvis den ene av pumpene er ute av drift. Med det valgte pumpeoppsettet forventes det en regularitet på ca. 95 %.

Utslipp av produsert vann vil kun skje i perioder hvor systemet for injeksjon er ute av drift og produsert vann vil i slike situasjoner bli renset i hydroykloner for å redusere oljeinnholdet til godt under kravet på 30 mg/l.

I figur 4.1 er vist produsert vann- og vanninjeksjonsrate for feltets levetid.



Figur 4.1 Produsert vann- og injeksjonsrater

4.2 Drenasjevann

Alt drenasjevann fra plattformen vil bli behandlet før det slippes ut til sjø. Plattformens behandlingssystem "Zero Discharge System" er designet til å redusere oljeinnholdet til 15 mg/l før utslipp til sjø, som er godt under kravet på 30 mg/l.

4.3 Kjølevann

Hovedsjøvannsinntaket er 20 meter under midlere sjønivå (MSL). Sjøvannsystemet er helt atskilt fra produsert vann og har egne dumpelinjer.

Det vil være egen retur fra prosessmodulen. Sjøvannet benyttes i prosessmodulen til kjøling av oljeeksporten og slippes ut med en typisk temperatur på 70 °C.

Sjøvannet fra riggens eksisterende system slippes ut med en typisk temperatur på 13-17°C avhengig av motorbelastning og sjøvannstemperatur.

Sjøvannet behandles på riggens ioniserings enhet fra Cathelco for antibegroing og korrosjonsbeskyttelse. Dette er et ioniseringsanlegg hvor det benyttes kobber- og aluminiumsanoder for å tilsette kobber og aluminiumsioner.

Ione/klorid konsentrasjonen kan justeres etter som erfaring etableres.

4.4 Produsert sand

Det forventes ikke å være sandproduksjon fra Volve feltet. Anlegget er derfor ikke designet med tanke på å håndtere store sandmengder. Eventuell sand som måtte følge brønnstrømmen vil måtte tas ut manuelt og sendes til land til godkjent mottaksanlegg for behandling.

4.5 Produksjonskjemikalier

Det er planlagt å benytte et fåtall produksjonskjemikalier på Volve og det er lagt vekt på valg av kjemikalier med akseptable miljøegenskaper. Samtlige produksjonskjemikalier vil være i kategori Gul eller PLONOR.

En oversikt over produksjonskjemikalier planlagt brukt på Volve er beskrevet i kapittel 4.5.1 – 4.5.7. Forbruk og utslipp er beskrevet i Vedlegg 1 tabell 1.

4.5.1 Avleiringskjemikalier

Avleiringshemmer skal doseres i den enkelte brønn, oppstrøms vingventilen. Dette for å unngå avleiringer av kalsium karbonat i produksjonsrørene til plattformen. Kjemikallet som planlegges benyttet er SI-4538, som er i kategori Gul.

4.5.2 Skumdemper

Ved skumming i prosessen vil skumdemper doseres før 1. trinn separator og/eller før 2. trinn separator. Kjemikaliet som planlegges benyttet er DF-519, som er i kategori Gul.

4.5.3 Emulsjonsbryter

For å bedre separasjon av olje og vann tilsettes emulsjonsbryter før 1. trinn separator, 2. trinn separator og coalescer. Kjemikaliet som planlegges benyttet er EB-8535, som er i kategori Gul. Det vil bli installert VIEC (Vessel Internal Electrostatic Coalescer) i separator for å bedre separasjonen og redusere forbruket av emulsjonsbryter. Det forventes at VIEC kan redusere forbruket av emulsjonsbryter med inntil 50 %.

4.5.4 Asfaltenhemmer

Volve oljen inneholder store mengder asfaltener. Potensialet for utfelling vil imidlertid variere fra brønn til brønn ettersom det er funnet forskjellig fluid i de to letebrønnene. Man kan vaske brønnene for asfaltener ved tegn på utfelling, men den sikreste løsningen er å legge opp til permanente kjemikalielinjer.

Asfaltenhemmer vil bli injisert i brønnstrømmen nedihulls rett over produksjonspakningen (2-300 m) over toppen av reservoaret. Det planlegges å benytte kjemikaliet PI-8536, som er i kategori Gul.

4.5.5 Korrosjonshemmer

Det vil ikke bli benyttet korrosjonshemmer for korrosjonsbeskyttelse av prosessmodulen eller brønner.

Gasseksportørledningen fra havbunnsrammen Sleipner Øst til Sleipner A plattformen er av karbonstål og er derfor ikke designet for Volve gass og må pga høyt CO₂ innhold beskyttes med korrosjonshemmer. En MEG-lut blanding vil injiseres fra Sleipner A til Sleipner Øst havbunnsramme og blandingen vil følge med produsert vann til Sleipner A og slippes ut der. Forbruk og utslippsmengder vil bli inkludert i utslippstillatelsen for Sleipner og er ikke inkludert i denne søknaden.

Hvis injeksjonssystemet for MEG-lut svikter vil en injisere korrosjonshemmer fra Volve. Det planlegges å benytte kjemikaliet Corrtreat 7059, som er i kategori Gul.

4.5.6 Vokshemmer

Det er designet for injeksjon av vokshemmer oppstrøms oljeeksportkjølerne. Oljeeksport systemet er designet slik at oljen vil ankomme lagerskipet over olje voksutfellingstemperaturen og en forventer derfor at ved normal drift ikke vil være nødvendig å injisere vokshemmer. En har også mulighet til å øke oljeeksport temperaturen for en kort periode ved voksutfelling slik at voksen kan smeltes. Hvis det viser seg i drift at en må benytte vokshemmer planlegger en å benytte PI-7161, som er i kategori Gul.

4.5.7 Flotasjonsmiddel

Flotasjonsmiddel planlegges injisert oppstrøms hydrosyklonene og oppstrøms degasser for å hjelpe separasjon av olje i vann. I og med at det ikke er noe krav til oljeinnhold i produsert vann når det injiseres, vil det antagelig ikke være nødvendig å injisere under normal drift. Kjemikaliet som planlegges benyttet er WT-1099, som er i kategori Gul.

4.6 Brønnbehandlingskjemikalier

Avleiringspotensialet for karbonater er moderat høyt på Volve. Simuleringer viser at utfellinger kan skje, spesielt i områder med større trykk- og temperatursvingninger. Formasjonsvannet vil tradisjonelt være mettet med kalsiumkarbonat i starten. Ved produksjon vil trykkavlastingen føre til økende potensiale for utfelling, særlig i brønnhodeområdet som følge av overmetning og pH-økning. Karbonatavleiringer henger sammen med CO₂-likevekten og er avhengig av trykk og temperatur. Av denne grunn må det planlegges for injeksjon av avleiringshemmer på brønnhode med injeksjonspunkt oppstrøms choken for å sikre tilførsel av kjemikalie før brønnstrømmen utsettes for trykkfallet over choken. Karbonatavleiringer lenger nede i brønnen er vurdert som mindre sannsynlig, og det legges ikke opp til noen spesiell strategi for å hindre dette. Det er i brønnhodeområdet avleiringer er forventet å utgjøre et problem.

Det forventes ikke problemer med sulfatavleiringer på Volve. Fordi vannet i den oljeførende Huginformasjonen inneholder store mengder barium og strontium, og dermed er ikke blandbart med sjøvann, er det besluttet å bore to vannprodusenter til den langt grunnere Utsiraformasjonen. Utsiravannet er tomt for sulfat, og inneholder svært lite barium og strontium. Det produserte vannet herfra vil bli brukt til injeksjonsstøtte i Huginformasjonen.

En oversikt over brønnbehandlingskjemikalier planlagt brukt på Volve er beskrevet i kapittel 4.6.1 – 4.6.2. Forbruk og utslipp er beskrevet i Vedlegg 1 tabell 2.

4.6.1 Avleiringshemmer

Ved behov vil det injiseres avleiringshemmer i vanninjektorene. Kjemikaliet som er planlagt benyttes er SI-4538, som er i kategori Gul

4.6.2 Syre

Hvis det oppstår problemer med karbonatavleiringer er det nødvendig å bruke syre for å løse opp disse. Kjemikaliet som planlegges benyttet er HCl, som er i kategori Gul

4.7 Hjelpekjemikalier

En oversikt over hjelpekjemikalier planlagt brukt på Volve er beskrevet i kapittel 4.7.1 – 4.7.3. Forbruk og utslipp er beskrevet i Vedlegg 1 tabell 2. En oversikt over forventet forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier er vist i Vedlegg 1, tabell 3.

4.7.1 Vaskemidler

Vaskemidlet Cleaning HP er i kategori Gul, og skal benyttes til grovvask på riggen.

4.7.2 Jekkefett

Forbruk og utslipp er søkt om i forbindelse med boring og er tatt med i utslippssøknaden for boring [6].

4.7.3 Hydraulikkvæske

Produksjonsrørene på Volve kobles til brønnhodene vha. en tie-back connector. Når feltet skal stenges ned og produksjonsrørene skal demonteres skjer det ved at en ROV kobler seg til tie-back connectoren og aktiverer det hydrauliske systemet slik at produksjonsrørene kan frigjøres fra brønnhodene. Når ROVen kobler seg fra tie-back connectoren vil/kan det forekomme utslipp av hydraulikkvæske.

4.8 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

Organisk kjøkkenavfall vil bli kvernet opp og sluppet over bord. Vann fra sanitæranlegg vil bli sluppet til sjø etter behandling i septiktank.

4.9 Avfall

Det legges opp til kildesortering av avfallet før dette senes til land. Det er utarbeidet en overordnet avfallsplan, WR1152 "Avfallstyring" som gjelder for Statoil ASA, Norge. I tillegg er det utarbeidet en avfallsplan for Volve. Denne beskriver kildesorteringssystemet, ansvarsforhold, samt krav og retningslinjer som gjelder for avfallshåndteringen om bord.

Avfallet planlegges sortert i følgende fraksjoner:

- o Restavfall
- o Matbefengt avfall
- o Matavfall (Organisk avfall)
- o Aluminiumsbokser (brusbokser)
- o Papp
- o Papir
- o Plast
- o Elektriske kabler
- o Metallavfall
- o Trevirke
- o Glass/hermetikkbokser
- o EE-avfall (elektrisk og elektronisk avfall)
- o Lysstoffrør
- o Farlig avfall

5 Planlagte utslipp til luft

Utslippsdata i denne søknaden er basert på oppdaterte data i forhold til det som er rapportert i KU for Volvefeltet. SFT ble 03.10.2005 informert om denne oppdateringen i en E-post til Annicken Hoel og Signe Nåmdal, med tittelen ” Til orientering – Volve reviderte utslippsprofiler september 2005.”

5.1 Mærsk Inspirer

Hovedkildene til utslipp til luft er gassturbinene til kraftgenerering og fakling. I tillegg vil det være utslipp fra pilotfakkel, diffuse utslipp, samt utslipp fra dieselforbruk ved testing av brannvannsystemet, essensiell generator og nødkraft generator.

For elektrisk kraftgenerering er det installert to ”dual fuel” gassturbiner av typen Titan 130-19501s med lav-NOx teknologi i prosessmodulen. De to gassturbindrevne hovedgeneratorene har hver en kapasitet på 12 MW, øvrige detaljer for gassturbinene er listet i tabell 5.1.

Ved normal drift planlegges de to gassturbinene å gå på litt over 80 % belastning.

Tabell 5.1 Gassturbiner med lav-NOx teknologi på Volve

Gassturbin	Antall	Innfyrt effekt*	Akseleffekt*	NOx konsentrasjon (garanti fra leverandør)
Solar Titan 130-19501s	2	80MW	25.8 MW	38 ppm (gass) 96 ppm (diesel)

*Ved 100 % belastning

Etter at en har startet produksjonen vil kraft genereres fra gassturbinene. Deler av kraft generert av riggens diesel generatorer kan da erstattes med kraft fra gassturbinene. Det er imidlertid usikkert hvor mye kraft som kan overføre mens en borer på grunn av store fluktuasjoner i kraftforbruket. Det er derfor tatt utgangspunkt i at diesel benyttes for kraftgenerering i forbindelse med boring og gass til drift av prosessen og plattformen.

Utslipp fra kraftgenerering med diesel til boring er søkt om i forbindelse med boring og er tatt med i søknaden om utslippstillatelse for boring på Volvefeltet [5]. Søknaden ble levert i mars 2006.

For nødkraft benyttes riggens eksisterende nødstrømsgenerator som er dieseldrevet med en effekt på 1.8 MW.

Det vil bli installert to dieseldrevne brannvannspumper som vil supplere prosessmodulen med brannvann. Brannvannspumpene på riggen er drevet av nødstrømsgeneratoren.

Utslipp til luft er beregnet og fremkommer av tabell 5.2 og 5.3. For beregning er benyttet utslippsfaktorer fra leverandør for gassturbinene og OLF faktorer for dieseldrevet utstyr.

Det antas at det vil være økt fakling første driftsår. I denne perioden antas et maksimalt faklingsvolum på 27 MSm³/år. Når det er normal drift antas en maksimal fakling på 5.5 Sm³/år. Volve er et olje felt og ved driftsforstyrrelser vil en operasjonelt stenge brønner (redusere til et minimum) i stedet for å fakle gass. Brønner med høyest GOR vil stenges først.

Tabell 5.2 Utslipp fra Mærsk Inspirer oppstartsåret i 2007

Utslippskilde	Brenngass/Dieselforbruk	CO ₂ tonn	NO _x tonn	CH ₄ tonn	VOC tonn
Kraftgenerering					
Turbiner (gass)*	23 MSm ³ /år	61 000	75	21	59
Turbiner (diesel)**	3 M liter/år	8 100	41		0,08
Fakling***	27 MSm ³ /år	71 400	320	6,5	1,6
Kaldventilering/ Diffuse utslipp ****				6,5	5,2
Total pr. år*****		140 500	436	34	65,9

Tabell 5.3 Utslipp fra Mærsk Inspirer fra 2008

Utslippskilde	Brenngass/Dieselforbruk	CO ₂ tonn	NO _x tonn	CH ₄ tonn	nmVOC tonn
Kraftgenerering					
Turbiner (gass)*	45 MSm ³ /år	119 000	146	41	115
Turbin (diesel)**	1.1 M liter/år	2 965	15		0,03
Fakling***	5,5 MSm ³ /år	14 500	65	1,3	0,3
Kaldventilering/ Diffuse utslipp ****				11	4,4
Total pr. år*****		136 465	226	53,3	119,7

* Utslippsfaktorer: fra leverandør CO₂ = 2,68 kg/Sm³, NO_x = 3,26 g/Sm³, VOC = 2,57 g/Sm³, Fra OLF: CH₄ = 0,91g/Sm³

** Utslippsfaktorer: fra leverandør CO₂ = 3,17 t/t, NO_x = 0,009 t/t. Fra OLF: VOC = 0,003 t/t

*** Utslippsfaktorer: fra OLF CO₂ = 2,68 kg/Sm³, NO_x = 12 g/Sm³, VOC = 0,06 g/Sm³, CH₄ = 0,24 g/Sm³

**** Utslipp hentet fra RNB 2006

***** Testing av brannvannspumper og nødkraftgenerator er inkludert i totalen

Det vil ikke forekomme regulære utslipp av nmVOC fra Mærsk Inspirer i forbindelse med oljeproduksjonen utover det som er vist i tabell 5.2 og 5.3.

5.2 Navion Saga

Hovedkildene til utslipp til luft er diesel til kraftgenerering, dampgenerering og lagring av olje.

Utslipp til luft er beregnet og er vist i tabell 5.4 og 5.5

Tabell 5.4 Utslipp fra Navion Saga i 2007

Utslippskilde	Brenngass/Dieselforbruk	CO ₂ tonn	NO _x tonn	CH ₄ tonn	nmVOC tonn
Kraftgenerering*	1 893 tonn/år	6 058	76		9,5
Kjeler**	3 000 tonn/år	9 600	33		0,2
Lagring				233	139
Total pr. år		15 658	109	233	149

Tabell 5.5 Utslipp fra Navion Saga fra 2008

Utslippskilde	Brenngass/Dieselforbruk	CO ₂ tonn	NO _x tonn	CH ₄ tonn	nmVOC tonn
Kraftgenerering*	2272 tonn/år	7270	91		36
Kjeler**	3600 tonn/år	11520	40		0,3
Lagring				279	139
Total pr. år		18790	131	279	175

* Utslippsfaktorer basert på OLF: CO₂ = 3,2 tonn/tonn, NO_x = 0,04 tonn/tonn, nmVOC = 0,005 tonn/tonn

** Utslippsfaktorer basert på OLF: CO₂ = 3,2 tonn/tonn, NO_x = 0,011 tonn/tonn, nmVOC = 0,08x10⁻³ tonn/tonn

Oljen lagres på Navion Saga og overføres til skytteltanker for eksport fra feltet. Det vil bli installert et gjenvinningsanlegg for nmVOC på lagerskipet.

Når det gjelder utslipp av nmVOC fra skytteltankere vil operatøren delta i industrisamarbeidet og benytte skytteltankere i henhold til enighet om samlet utslippsreduksjon.

6 Behandling og kontroll av planlagte utslipp

6.1 Kjemikalier

Det er lagt vekt på valg av mest mulig miljøvennlige kjemikalier ved identifisering av kjemikalier som skal brukes på Volvefeltet. Ref. kap. 4.5 – 4.7.

6.2 Kontroll, måling og rapportering av utslipp

Statoil har satt krav og retningslinjer til driftskontroll, utslippsmåling og rapportering i forbindelse med virksomheten på norsk sokkel slik at både myndighetskrav og egne intern kontroll krav [ref. WR1151 ”Utslippsbegrensning og driftsoppfølging”] vil bli ivaretatt.

Nedenfor følger en kort oppsummering av krav til kontroll, måling og rapportering i forbindelse med planlagte utslipp og avfall fra borefasen på Volve.

Krav til måling og uavhengig kontroll omfatter:

- o Krav til måling av oljeholdig vann.
- o Krav til uavhengig kontroll av utslippsmåling (inkludert kalibrering)

Krav til registrering og rapportering av planlagte utslipp omfatter:

- o Krav til årlig rapportering til SFT (utslipp fra boreoperasjoner, forbruk og utslipp av kjemikalier, utslipp av oljeholdig avløps vann og utslipp til luft).
- o Krav til loggføring og registrering av oljeholdig vann.
- o Krav til loggføring og registrering av kjemikalier (forbruk/utslipp)
- o Krav til årlig rapportering av utslipp til luft.
- o Krav til registrering og rapportering av akutte utslipp.
- o Krav til avfallsrapportering.
- o Krav til avviksbehandling og krav til erfaringsoverføring.

Krav til testing og valg av kjemikalier omfatter:

- o Krav ved valg av kjemikalier.
- o Krav til testing av kjemikalier.
- o Krav til borevæsker.
- o Krav til miljøevaluering og plan for utskiftning av produkter.
- o Krav til miljøevaluering av produkter i forbindelse med uttesting på feltet.
- o Krav ved endring i kjemikaliebruken.
- o Krav til dokumentasjon av resultater.
- o Krav til avviksbehandling og krav til erfaringsoverføring.

Krav til avfallshåndtering og transport av farlig gods omfatter:

- o Krav til behandling av spesialavfall og brunt papir.
- o Krav til emballasje, merking og pakking.
- o Krav til mottak og avhending av spesialavfall.
- o Krav til dokumentasjon av resultater.
- o Krav til avviksbehandling og erfaringsoverføring.

6.3 Tiltak for reduksjon av utslipp

For BAT vurderinger vises til kapittel 8.

6.3.1 Tiltak for reduksjon av utslipp til sjø

- Injeksjon av produsert vann er valgt som løsning for vann til trykkstøtte, sammen med vann fra Utsira-formasjonen
- VIEC er installert i separator. Dette vil bidra til redusert bruk av emulsjonsbryter og redusere oljeinnholdet i produsert vann.

6.3.2 Tiltak reduksjon av utslipp til luft

WHRU

Det er installert Waste Heat Recovery Unit (WHRU) som gjenvinner varme fra eksosgassen på begge turbinene på Mærsk Inspirer. WHRUene tilføres nok energi til å generere varme-mediumet på Mærsk Inspirer og ytterligere tilføring av varme i form av dieseldrevne kjeler er derfor ikke nødvendig.

Fakkelsystemet

- Det planlegges ikke med produksjonsfakling under normal drift, kun pilotflamme.

Lav-NOx teknologi

- Lav-NOx teknologi er valgt på turbinene. Turbinene av typen Solar Titan 130-19501s
- Det skal installeres ny dieselgenerator på Navion Saga som vil redusere NOx utslippet fra elektrisk kraftgenerering med 30-40%

Gjenvinning av nmVOC

- Produsert olje overføres til lagerskipet Navion Saga. nmVOC vil bli gjenvunnet på lagerskipet i forbindelse med lagring.
- Oljen overføres fra Navion Saga til skytteltankere. Operatøren delta i industri-samarbeidet og benytte skytteltankere i henhold til enighet om samlet utslippsreduksjon.

7 Miljøkonsekvenser av planlagte utslipp

7.1 Effekter av utslipp til luft

Hovedkildene til luftutslipp vil være gassdrevne turbiner og dieseldrevne motorer i forbindelse med kraftgenerering, samt utslipp fra fakkel. Alle kildene vil bidra til utslipp av CO₂, NO_x, nmVOC og CH₄. Utslippsmengder er vist i kap. 5.1 og 5.2, tabell 5.2, 5.3 og 5.4. Slike utslipp kan ha både globale klimateffekter (drivhuseffekten) og lokale effekter, som for eksempel forurensning på land (bakkenær ozon, forsuring etc.).

De totale utslippene av CO₂ fra petroleumsaktiviteten på norsk sokkel var i 2004 ca. 11,8 mill. tonn [6]. I driftsfasen på Volve vil det i et normal år slippes ut ca. 0,155 mill. tonn CO₂. Totalt utgjør CO₂ utslippene fra driftsfasen på Volve feltet ca. 1,3 % av de samlede CO₂ utslippene fra olje- og gassvirksomheten i 2004.

De totale utslippene av NO_x fra petroleumsaktiviteten på norsk sokkel var i 2004 ca. 52 000 tonn [6]. I driftsfasen på Volve vil det i et normal år slippes ut ca. 357 tonn NO_x. Totalt utgjør NO_x utslippene i driftsfasen på Volve feltet ca. 0,7 % av de samlede NO_x utslippene fra olje- og gassvirksomheten i 2004.

De totale utslippene av nmVOC fra petroleumsaktiviteten på norsk sokkel var i 2004 ca. 140.000 tonn [6]. I driftsfasen på Volve vil det i et normal år slippes ut ca. 295 tonn nmVOC. Totalt utgjør nmVOC utslippene i driftsfasen på Volve feltet ca. 0,2 % av de samlede nmVOC utslippene fra olje- og gassvirksomheten i 2004.

7.2 Effekter av utslipp til sjø

7.2.1 EIF beregninger

Generelt

Environmental Impact Factor (EIF), er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann offshore. EIF verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde av produsert vann som slippes ut. Sprednings- og risikomodellen DREAM (Dose related Risk and Assessment Model) benyttes til å beregne EIF verdier for hvert enkelt utslipp. EIF beregnes for det totale utslippet og inkluderer både tilsatte kjemikalier og naturlig forekommende komponenter.

EIF er spesielt godt egnet som et prioriteringsverktøy for å se på ulike tiltak for behandling av produsert vann. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisiko får hvert utslipp en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til miljørisikoen. Ut fra denne oversikten kan strategi velges for videre arbeid for å nå målet om null skadelige utslipp. Ved å bestemme EIF akkumulert over

hele feltets levetid kan operatøren rangere ulike utslippsreducerende tiltak som skal iverksettes ut fra en kost-nytte vurdering.

Metoden for å beregne EIF baserer seg på "føre var" prinsippet. De komponentgrupper man har lite informasjon om (giftighet, nedbrytning, bioakkumulering, m.m.) blir behandlet mer konservativt enn de komponenter der man har god informasjon. Et tiltak for å redusere EIF verdien for et utslipp kan derfor være økt informasjon om stoffene som slippes ut. Dette gjelder spesielt for tilsatte kjemikalier.

Usikkerheten i den beregningstekniske metoden er om lag 5 %. Det må imidlertid understrekes at forutsetningene som ligger til grunn for input data i EIF modellen har betydelig større usikkerheter enn de modellberegningmessige forholdene. Dette gjelder bl.a. usikkerheter i produsert vann prognoser, usikkerheter i innholdet av naturlige komponenter i produsert vann og usikkerheter i forventet forbruk og utslipp av kjemikalier gjennom feltets levetid.

EIF beregninger for Volve

For beregninger av EIF og miljørisiko for Volve er det tatt utgangspunkt i år 2009 og 2010 som er forventet å gi de største mengdene produsert vann over feltets levetid. Det er valgt å gjennomføre miljørisikovurderinger for følgende scenarier:

- o Injeksjon av produsert vann sammen med vann fra Utsira-formasjonen, 5 % utslipp.
- o Utslipp av alt produsert vann, rensert til 17 mg/l

For å gjennomføre miljørisikovurderingene er det gjort en rekke antakelser. Nedenfor er noen av de viktigste usikkerhetene listet:

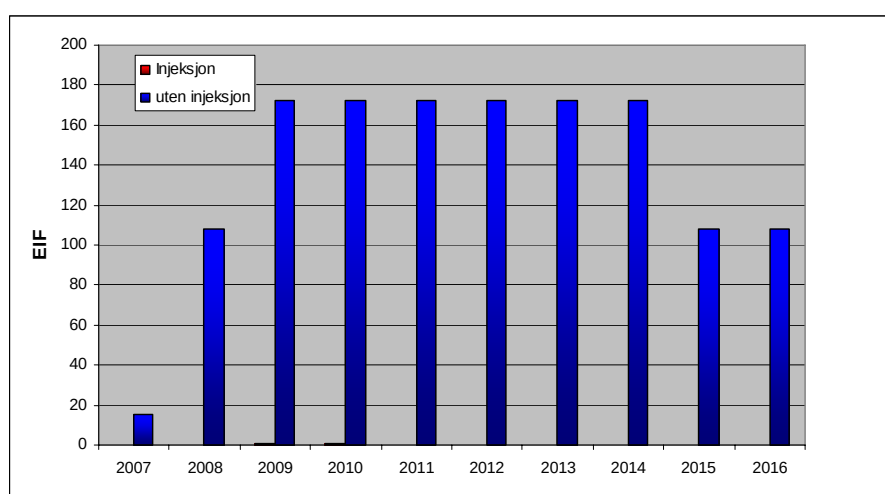
- o Sammensetningen av produsert vann
- o Forbruk og utslipp av kjemikalier
- o Produksjonsprofil for produsert vann
- o Usikkerhet i datagrunnlaget for modellberegningene i EIF-verktøyet.

Forutsetningene for miljørisikovurderingene er listet nedenfor:

- o forventet forbruk og utslipp av kjemikalier
- o forventet vann produksjonsprofil
- o forventet sammensetning av produsert vann basert på Varg data fra 2002.
- o antatt oljeinnhold i produsert vann: 17 mg/l
- o injeksjon av 95 % av det produsert vannet

Ved injeksjon av produsert vann er EIF for de to årene beregnet å være >1 , dvs. en miljørisiko som marginalt overskrider akseptabel grense ($PEC/PNEC >1$). EIF for de andre årene er beregnet å være <1 . EIF summert over feltets levetid for injeksjon av produsert vann gir en total EIF på 2. Tilsvarende gir et fiktivt utslipp av alt produsert vann en total EIF på 1370.

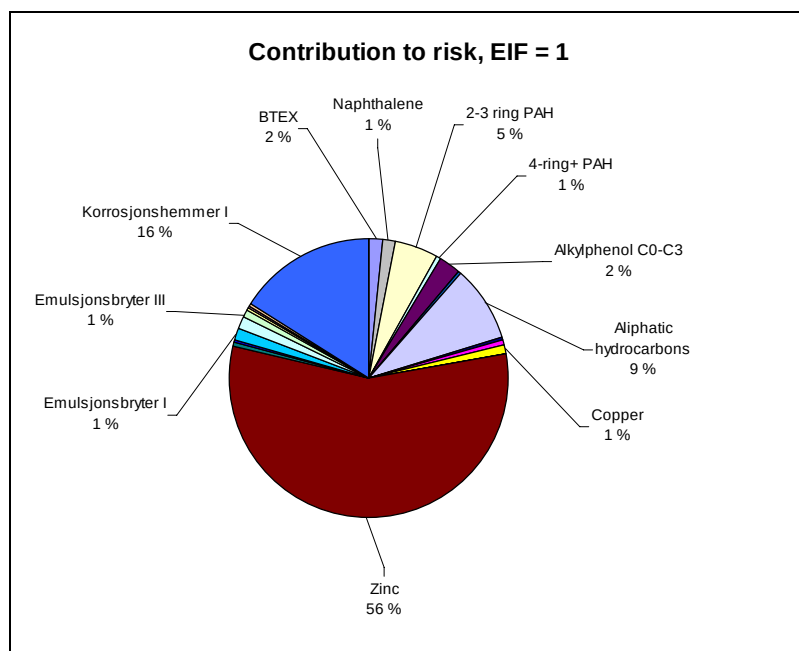
I figur 7.1 er vist forventet utvikling av EIF for det enkelte år over feltets levetid for begge scenariene.



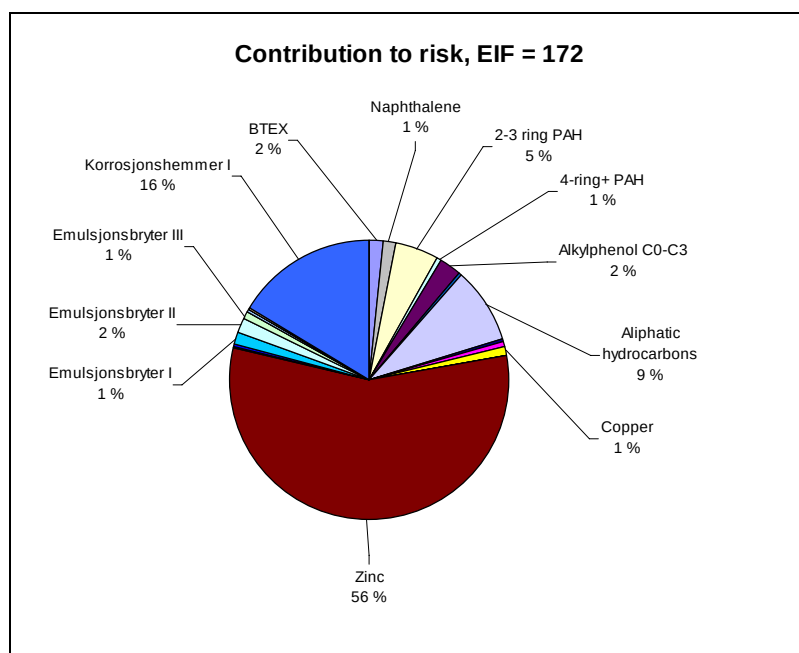
Figur 7.1 EIF for feltets levetid

Figur 7.2 – 7.3 viser hovedbidragsyterne til EIF på Volve i 2009. Figur 7.2 viser EIF ved injeksjon av produsert vann og figur 7.3 viser EIF ved utslipp av alt produsert vann med 17 mg/l olje.

Den største bidragsyteren til EIF er sink. Beregningene er som nevnt tidligere basert på data fra vann på Vargfeltet. Innholdet av sink på Varg er unormalt høyt og det forventes betydelig lavere sink konsentrasjoner i produsert vann på Volve.



Figur 7.2 EIF i 2009 med injeksjon av produsert vann



Figur 7.3 EIF i 2009 for utslipp av alt produsert vann

Tatt i betraktning de lave EIF verdiene ved injeksjon av produsert vann, EIF varierer fra 0- 1, kan det konkluderes med at utslippene til sjø vil utgjøre en lav miljørisiko

7.2.2 *Status nullutslippsarbeidet*

Det viktigste tiltaket for å redusere miljøbelastningen på Volvefeltet er injeksjon av produsert vann og installasjon av to vanninjeksjonspumper for å sikre høy regularitet på injeksjonen.

Videre er det lagt vekt på å benytte kun gule og PLONOR kjemikalier for å redusere miljøbelastningen mest mulig, ved utslipp av produsert vann når injeksjonsanlegget er ute av drift.

7.2.3 *Miljøevaluering kjemikalier*

Det forventes ingen negative miljøeffekter som følge av bruk av kjemikalier i forbindelse med produksjon på Volvefeltet. Det planlegges kun forbruk og utslipp av Gule eller PLONOR kjemikalier.

Kjemikaliene er vurdert i henhold til SFTs retningslinjer for kjemikalievurdering, som vist i Vedlegg 2 til Aktivitetsforskriften.

Etter krav fra SFT skal valg av røde kjemikalier begrunnes og behov for svarte kjemikalier skal særskilt begrunnes. Det foreligger utskiftningsplaner for kjemikalier som ikke er miljømessig akseptable.

Produksjonskjemikalier

Det skal ikke brukes svarte eller røde produksjonskjemikalier.

Brønnbehandlingskjemikalier

Det skal ikke brukes svarte eller røde brønnbehandlingskjemikalier

Hjelpekjemikalier

Det skal ikke brukes svarte eller røde hjelpekjemikalier.

8 Andre forhold

8.1 Ivaretagelse av kommentarer til konsekvensutredning for Volve.

Konsekvensutredningen for Volve [2] ble oversendt myndighetene i desember 2004. Høringsuttalelser til konsekvensutredningen ble oversendt Statoil fra Olje- og energidepartementet 09.03.2005. Statoil har besvart høringskommentarene i brev av 17.03.2005. Følgende punkt i dette brevet skulle ytterligere vurderes/beskrives i forbindelse med Utslippssøknad for boring.

Ref. pkt. 2 Utslipp til luft fra plattformen, lagerskipet og ved lastning av råolje til skytteltanker.

"Statoil skriver at lagerskipet de planlegger å benytte har dieselmotorer uten lav-NOx teknologi. SFT vil presisere at utslippsvilkår vil være basert på BAT for disse motorene. Vi savner en redegjørelse om hva som kan anses å være BAT og om utslippsreducerende tiltak, og forutsetter at dette gjøres i søknad om tillatelse etter forurensningsloven."

I "Utredning av mulige NOx-reducerende tiltak på sokkelen" utgitt av Oljedirektoratet 26.8.2005, er følgende sagt om stempelmotorer: "Det finnes teknologier for rensing av NOx-utslipp, den mest kjente er selektiv katalytisk reduksjon (SCR), som kan fjerne over 90 % av NOx-utslippene, mens kostnadmessige forhold og praktisk erfaring tilsier lavere rensegrad. I tillegg vil anlegg for lagring og transport av reduksjonsmiddel kreve betydelig plass.

Investeringskostnadene kan bli høye, avhengig av plasstilgang. SCR-anlegget har også betydelige driftskostnader. Reduksjonsmiddel og katalysator er kostbare. Det er også driftskostnader knyttet til leveranse og lagring av reduksjonsmiddel. Håndtering av reduksjonsmiddelet vil dessuten være en sikkerhets- og arbeidsmiljømessig utfordring.

SCR er utprøvd teknologi for landbasert industri og skipsfart, men det er behov for videre vurderinger av tiltaket for offshore installasjoner."

Med bakgrunn i denne utredningen er SCR ikke vurdert som BAT på offshoreinstallasjoner og det er vurdert som uaktuelt å installere SCR på Navion Saga. Derimot vil en erstatte eksisterende dieselgenerator for kraftgenerering noe som vil gi en reduksjon i NOx utslipp på 30-40%.

”Statoil har redegjort for installering av gjenvinningsanlegg for nmVOC-utslipp om bord i lagerskipet. De skriver at dette anlegget vil gjøre dem i stand å møte myndighetenes krav i forbindelse med lasting og lagring av olje. SFT forstår dermed Statoils redegjørelse dit hen at gjenvinningsanlegget om bord i lagerskipet også vil ta hånd om nmVOC-utslippene ved lasting om bord i skytteltanker. Vi vil imidlertid presisere at SFT vil sette vilkår knyttet til utslipp av nmVOC både fra lagring og lasting av olje.”

Det vil bli installert et gjenvinningsanlegg for nmVOC på lagerskipet. Når det gjelder utslipp av nmVOC fra skytteltankere så vil operatøren delta i industrisamarbeidet og benytte skytteltankere i henhold til enighet om samlet utslippsreduksjon.

Ref pkt. 4 utslipp til sjø fra produksjon

Statoil planlegger bruk av injisert produsert vann til trykkstøtte i reservoaret. Øvrig trykkstøtte planlegges å være vann fra Utsira-formasjonen, ikke sjøvann, bl.a. for å hindre problemer knyttet til forsuring av reservoaret. Statoil forventer 95 % regularitet i injeksjonssystemet slik at 5 % av det produserte vannet slippes til sjø. Dette vannet planlegges rensed med hydroykloner og skal maksimalt ha et oljeinnhold på 30 ppm. Med ovennevnte forutsetninger forventer Statoil at utslippet av produsert vann vil være ca. 300 m³ per døgn, noe som utgjør om lag 20 % av totale utslipp av produsert vann i Sleipner-området. SFT ser positivt på Statoils planer om å injisere produsert vann og benytte det som trykkstøtte. Vi savner imidlertid redegjørelse om ulike renseløsninger som kan redusere utslippet av oljeholdig vann til sjø utover grensen på 30 ppm som Statoil benytter.

De valgte injeksjonspumpene forventes å ha en regularitet på ca.95 %. Det skal installeres to vanninjeksjonspumper som hver har kapasitet på 8000 Sm³/d. Dvs. at hver av pumpene har kapasitet nok til å injisere alt produsert vann de første produksjonsårene. I haleproduksjonene må noe produsert vann slippes ut til sjø hvis en av pumpene ikke er i drift.

Det skal installeres Vessel Internal Electrostatic Coalescer (VIEC) i separator. VIECene bryter olje vann emulsjoner og bedrer separasjonen av olje og vann. Tester i laboratorium har vist at oljeinnholdet i produsert vann fra separatorene typisk blir redusert med ca.90 %. VIEC vil redusere oljeinnhold i produsert vann etter hydroyklonene.

Pga høy kapasitet og tilgjengelighet på vanninjeksjonspumper er det lite sannsynlig at en må slippe ut produsert vann de første driftsårene. Driftserfaring fra de første driftsårene vil bli benyttet til å optimalisere driften av anlegget slik at oljeinnholdet i produsert vann er lavest mulig hvis en må slippe det ut til sjø. Det forventes at bruk av VIEC og driftserfaring vil redusere oljeinnholdet i produsert vann etter rensing i hydroykloner til godt under grensen på 30 mg/l.

Rensetiltak utover hydroykloner vil ha en svært dårlig kostnads-effektivitet og Volves behandling av produsert vann anses for BAT slik det er designet i dag.

Ref. pkt. 5 Beredskap mot akutt forurensning

En miljørisiko- og beredskapsanalyse for Volve er utarbeidet for Volve [2]. Analysen omfatter både boring og drift på innretningen. Inkludert i miljørisikoanalysen er drivbaneberegninger for Volve oljen. Beredskapsanalysen for oljevern som nå er utarbeidet, er en GAP-analyse av behovet for Volve opp mot eksisterende beredskapsressurser i området. Volve vil ha høyere utslippsrater enn ratene for det dimensjonerende scenariet for området, noe som fører til at strandingsratene av olje emulsjon vil bli høyere enn det som finnes i området i dag. Strandingsrate sammen med minste drivtid til land er dimensjonerende for beredskapen, og Volve blir derfor bli dimensjonerende for området. NOFO vil, i samarbeid med Statoil, oppdatere plangrunnlaget for region 2 og derigjennom oppdatere beredskapsplanen for regionen.

NOFO er i gang med oppdatering av planverket for hele sokkelen og data fra Volve er inkludert i denne oppdateringen. Avhengig av hvor langt denne oppdateringen har kommet vil et sammendrag av resultatene bli presentert i samtykkesøknaden for boring og drift. Dersom oppdateringen ikke er fredigstilt ved dette tidspunktet vil det bli utarbeidet en egen beredskapsanalyse for Volve.

9 Referanseliste

- [1] Plan for utbygging og drift av Volve – Del 2 Konsekvensutredning (VOLVE-RA 00032).
- [2] Miljørisiko- og beredskapsanalyse oljevern for utbygging og drift av Volve. (F&T MST -3059).
- [3] Regional Konsekvensutredning for Nordsjøen 1999
- [4] Grunnlagsundersøkelse som ble gjennomført i 2002. [Ref: Rapport RF – 2003/084]
- [5] ”Søknad om utslippstillatelse planlagte utslipp fra Volvefeltet. Delsøknad (1): Boring og komplettering.” levert i mars 2006 med referanse: Volve-MYN-U 00043
- [6] SFT: Utslipp fra offshoresektoren i 2004.

Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp fra Volvefeltet.
Delsøknad (2): Produksjon

Dok. nr.

Dato 2006-05-22



Rev. nr. 1

30 av 31

Vedlegg 1. Oversikt over kjemikalier som inngår i søknaden.

Tabellene i vedlegget gir en oppsummering av forbruk og utslipp for alle bruksområder for de omsøkte kjemikaliene. Tabellene inkluderer ikke PLONOR-kjemikalier.

Tabell 1 Produksjonskjemikalier

Kjemikalie	Kategori	Svart %	Rød %	Gul %	Grønn %	Forbruk kg	Utslipp kg	Utslipp svart stoff kg	Utslipp rødt stoff kg	Utslipp gult stoff kg	Utslipp grønt stoff kg	Kommentar
DF-519	Gul			49,3	50,7	179 000	145 600			71 780	73 820	Skumdemper
PI-8536	Gul			100		315 000	38 700			38 700	0	Asfalten inhibitor
PI-7161	Gul			100		10 000	0			0	0	Voks inhibitor
SI-4538	Gul			7,7	92,3	100 000	98 700			7 600	91 100	Avleiringshemmer
EB-8535	Gul			93,7	6,3	135 200	37 400			35 050	2 350	Emulsjonsbryter
WT-1099	Gul			7,1	92,9	32 800	31 300			2 200	29 100	Vannrensing
Na-hypokloritt	Gul			100		300	300			300	0	Mot begroing
CT 7059	Gul			65	35	2 000	1 000			650	350	
Totalt						774 300	353 000			156 280	196 720	

Tabell 2 Brønnbehandlingskjemikalier

Kjemikalie	Kategori	Svart %	Rød %	Gul %	Grønn %	Forbruk kg	Utslipp kg	Utslipp svart stoff kg	Utslipp rødt stoff kg	Utslipp gult stoff kg	Utslipp grønt stoff kg	Kommentar
SI-4538	Gul			7,7	92,3	312 000	150 000			11 600	138 400	Avleiringshemmer
HCl	Gul			36	64	18 000	15 000			5 400	9 600	Syre
Totalt						330 000	165 000			17 000	148 000	

**Søknad om utslippstillatelse for
planlagte utslipp fra Volvefeltet.
Delsøknad (2): Produksjon**

Dok. nr.

Dato 2006-05-22



Rev. nr. 1

31 av 31

Tabell 3 Hjelpekjemikalier

Kjemikalie	Kategori	Svart %	Rød %	Gul %	Grønn %	Forbruk kg	Utslipp kg	Utslipp svart stoff kg	Utslipp rødt stoff kg	Utslipp gult stoff kg	Utslipp grønt stoff kg	Kommentar
Cleanrig HP	Gul			15,3	84,7	6 000	6 000			918	5 082	Grovvaskemiddel
Erifon HD 603 N	Gul			21,4	78,6	1	1			0,2	0,8	Hydraulikkvæske
Totalt						6 001	6 001			918	5 082	