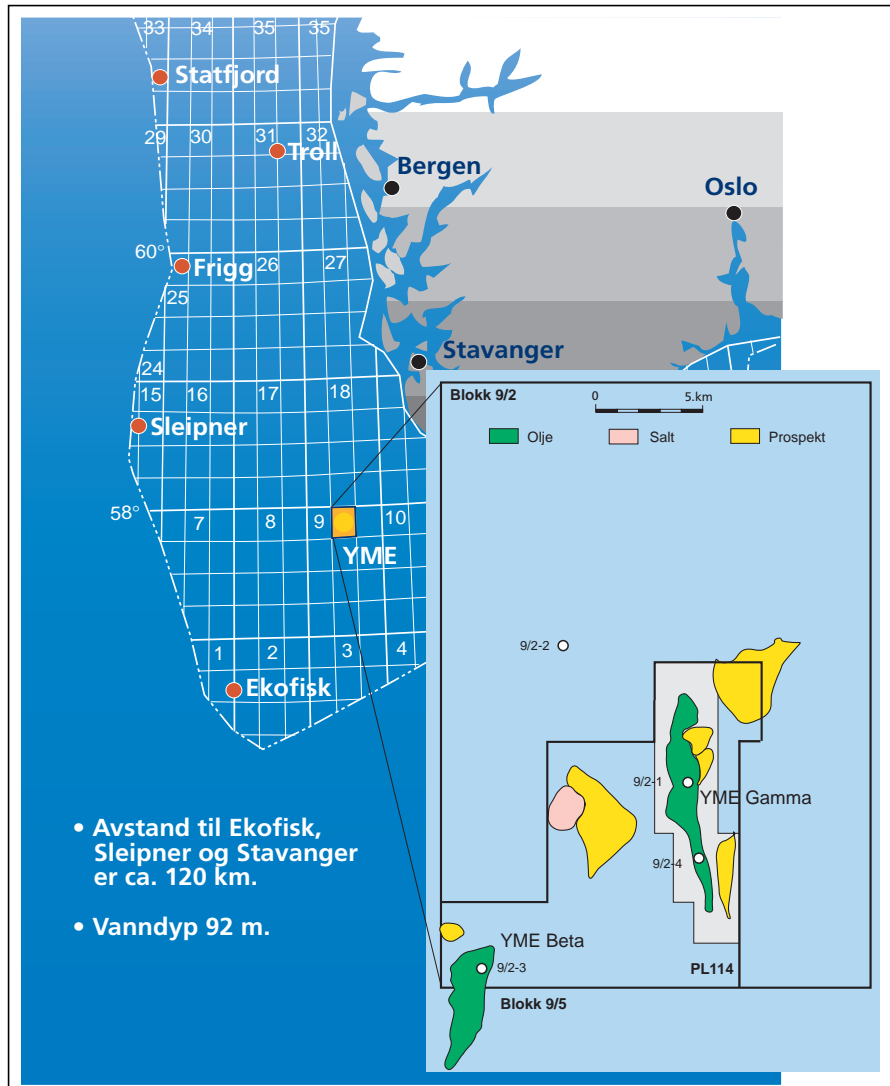


VEDLEGG TIL PLAN FOR UTBYGGING OG DRIFT AV YME-FELTET

FASE II YME BETA ØST



OPPDATERT KONSEKVENSTRETTNING FOR YME-FELTET

**OPPDATERT
KONSEKVENSTREDNING
FOR YME-FELTET**

FASE II YME BETA ØST

FORORD

Utbyggingsplanene for Yme-feltet (utbyggingen av Gamma-strukturen) ble fremmet i desember 1993. Vedlagt Plan for utbygging og drift fulgte konsekvensutredning for Yme. Konsekvensutredningen ble distribuert av Olje- og energidepartementet for høring våren 1994.

Utbyggingsplanene for Gamma-strukturen ble revurdert i løpet av 1994, og det ble levert inn en oppdatert utbyggingsplan i oktober 1994. Utbyggingen ble ikke lagt fram for Stortinget, men ble godkjent av Regjeringen i kongelig resolusjon datert 6. januar 1995. Utbyggingsomfanget ligger innenfor det som Stortinget har delegert Regjeringen myndighet til å avgjøre.

Utbyggingen av Yme Gamma (fase I) er i gang og den faste installasjonen, en modifisert oppjekkbar rigg, vil bli innstallert på feltet i løpet av høsten 1995 og produksjonen startet opp.

Det foreligger nå planer om ytterligere utbygging av Yme-feltet ved at Beta-strukturen utbygges

med en undervannsplattform som knyttes til produksjonsplattformen som er plassert på Gamma.

Statoil har oppdatert konsekvensutredningen for Yme-feltet i forbindelse med utvidelsen av Beta-strukturen. Arbeidet bygger videre på utredningsdokumentet fra desember 1993, og det er benyttet samme konsulenter til å oppdatere grunnlagsdokumentene.

Eierinteressene på feltet er nå: Statoil 65% (derav SDØE 30%), Saga Petroleum 25% og Deminex 10%.

Produksjonsstart for Yme Gamma er satt til oktober 1995 og oppstart av Yme Beta er planlagt startet i mai 1996. Produksjonsperioden for den samlede utbyggingen er beregnet avsluttet i løpet av år 2001. Dette avhenger av om enda noen prospekter kan henges på utbyggingen, samt reservoarforhold, oljepris og utvikling i fase I.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1	5.5.2	Resultatene fra oljedriftsberegninger ..	18
1.1	Yme-feltet	1	5.6	Virkninger av et akutt oljeutslipp	19
1.2	Lisensforhold	1	5.6.1	Plankton	19
1.3	Lovverkets krav til konsekvensutredning	2	5.6.2	Fisk	19
1.4	Formål med konsekvensutredningen	2	5.6.3	Sjøfugl	20
1.5	Saksbehandling	2	5.6.4	Sjøpattedyr	20
			5.6.5	Strandsonen	20
			5.6.6	Miljørisiko i forbindelse med akutte oljeutslipp og oljevernberedskap	20
2	Sammendrag av planer for utbygging og drift	3	5.6.6.1	Konklusjon	22
2.1	Reservoarbeskrivelse og utvinningsplan .	3	5.7	Oljevernberedskap	22
2.2	Brønner	3			
2.3	Installasjoner på feltet	3	6	Sosio-økonomiske konsekvenser	23
2.4	Tidsplan og kostnader	5	6.1	Investeringer til utbygging av Yme	23
2.5	Driftsforhold	5	6.1.1	Yme Gamma	23
2.5.1	Kompetanseutvikling og opplæring	6	6.1.2	Yme Beta	23
2.6	Helse, miljø og sikkerhet (HMS)	6	6.2	Yme og den totale aktivitet på norsk kontinentalsokkel	23
2.6.1	Plan for miljøarbeidet	6	6.3	Leveransevirksomheter for norsk næringsliv i utbyggingsfasen	24
3	Problemstillinger	7	6.3.1	Leveransevirksomheter av Yme Gamma ..	24
3.1	Generelt	7	6.3.2	Leveransevirksomheter av Yme Beta	25
3.1.1	Miljømessige konsekvenser	7	6.4	Sysselsettingsvirkninger for norsk næringsliv	26
3.1.2	Sosio-økonomiske konsekvenser	7	6.4.1	Sysselsettingsvirkninger av Yme Gamma	26
3.1.3	Konsekvenser for andre næringer og brukerinteresser	7	6.4.2	Sysselsettingsvirkninger av Yme Beta ..	27
3.1.4	Sammendrag av kommentarer til konse- kvensutredningen for 9/2 Gamma (1993)	7	6.5	Virkninger av Yme-feltet i driftsfasen ..	27
			6.5.1	Drift av Yme Gamma	27
4	Miljø og naturressurser	9	6.5.2	Drift av Yme Beta	27
4.1	Avgrensing av influens- og risiko- området for 9/2 Yme	9			
4.2	Fysiske og oseanografiske forhold	9	7	Konsekvenser for andre næringer og brukerinteresser	29
4.2.1	Hydrografi, strøm og vindforhold	9	7.1	Beskrivelse av fiskeriaktiviteten	29
4.2.2	Bølgehøyder	10	7.2	Konsekvenser for fisket	31
4.2.3	Bunnforhold	10	7.3	Konsekvenser for fiskeoppdrett	33
4.3	Beskrivelse av biologiske forhold på kysten	10	7.4	Konsekvenser for taretråling	33
4.3.1	Kysttyper	10	7.5	Rekreasjon, friluftsliv og turisme	34
4.3.2	Sjøfugl	11	7.5.1	Eventuelt oljeutslipp fra 9/2 YME	34
4.3.3	Sjøpattedyr	11	7.5.2	Konsekvenser for rekreasjon og friluftsliv	35
4.3.4	Vernede områder	12	7.5.2.1	Konsekvenser for rekreasjon og friluftsliv	35
4.4	Beskrivelse av biologiske forhold i åpent hav	12	7.5.2.2	Kyststrekningen fra Kristiansand-Mandal til Flekkefjord	35
4.4.1	Bunndyrsamfunn	12	7.5.2.3	Rogalandskysten	36
4.4.2	Plankton	12	7.5.2.4	Kysten utfor Hordaland og Bergensregionen	36
4.4.3	Fisk	12	7.5.3	Konsekvenser for turisme	36
4.4.4	Sjøfugl	13	8	Konsekvensreducerende tiltak	37
4.4.5	Sjøpattedyr	13			
5	Miljømessige konsekvenser	14	9	Sammendrag og konklusjon	39
5.1	Innledning	14	9.1	Sammenfatning	39
5.2	Regulære utslipp til sjø og luft	14			
5.2.1	Utslipp til sjø	14			
5.2.1.1	Boring	14			
5.2.1.2	Produsert vann	14			
5.2.1.3	Andre utslipp	15			
5.2.2	Utslipp til luft	15			
5.3	Miljøkonsekvenser av regulære utslipp til sjø og luft	15			
5.3.1	Konsekvenser - utslipp til sjø	15			
5.3.2	Konsekvenser - utslipp til luft	16			
5.4	Regulære utslipp til vann og luft fra 9/2 Yme sammenlignet med de totale utslippene fra offshoreindustrien og de samlede norske utslipp.	16			
5.5	Akutte oljeutslipp	17			
5.5.1	Oljedriftsberegninger	17			

SAMMENDRAG

Utredningen beskriver konsekvensene av utbygging og drift av 9/2 Yme for miljø, samfunn, andre næringer og brukerinteresser. For å utvinne reservene, er det planlagt å knytte en ombygget plattform til lagertankbåt, og bøyelaste oljen over til en skytteltankbåt på feltet.

Utvikling, utbygging og produksjon av Yme er delt i 3 faser. Fase I omfatter Yme Gamma Vest. Denne fasen er besluttet realisert med godkjent plan for utbygging og drift (PUD, oktober 1994). Utvinnbare oljemengder i Gamma Vest er 6,1 millioner Sm³ ved 48 måneders produksjon. Produksjonsstart er satt til oktober 1995.

Fase II omfatter Yme Beta Øst og haleproduksjon fra Gamma Vest utover 48 måneders levetid. Utvinnbare oljemengder i Beta Øst er anslått til 3,35 millioner Sm³ etter 67 måneders produksjon. Produksjonsstart er planlagt til mai 1996.

Samtidig produksjon av fase I og fase II via felles prosessanlegg gir bedret lønnsomhet samtidig som ressursgrunnlaget utnyttes bedre. Totalt utvinnbare oljemengder er anslått til 10,45 millioner Sm³ over en økonomisk levetid på 75 måneder.

Denne utredningen omtaler konsekvensene av den samlet utbygging og drift av fase I og fase II. Det er viktig å legge merke til at fase I allerede er godkjent. Som utbyggingssøknad betraktet, er det derfor tilleggsconsekvensene på grunn av Yme Beta Øst som er relevant.

Konsekvensutredningen har ikke avdekket noen enkeltconsekvenser eller sum av consekvenser som er av slik art at prosjektet ikke bør gjennomføres etter de foreliggende planer. De mest betydelige consekvensene er positive. Viktigst er den mulige langsiktige consekvensen av utbyggingen. Utbyggingssløsningen innebærer bruk av ny teknologi og kan på et senere tidspunkt bidra til utbygging av forekomster som inntil nå har vært for små til å være lønnsomme.

Utbyggingssløsning og produksjon

Feltinstallasjonen på 9/2 Yme består av en modifisert oppjekkbar plattform (Mærsk Giant). Denne er plassert på Gamma Vest. Beta Øst er planlagt utbygd med en overtrålbare undervannsinstallasjon som er koblet til plattformen gjennom en 12 km lang rørledning.

Den produserte oljen vil bli prosessert og pumpet over til et lagertankskip gjennom en overdekket rørledning. Oljen vil bli overført fra lagertankeren til skytteltankskip. Det tilrettelegges for reinjeksjon av produsert vann.

Miljømessige consekvenser

Regulære utslipp til sjø

Boring og brønnoperasjoner vil i all hovedsak bli utført med vannbasert boreslam. Ved boring av den horisontale seksjon av brønn nr 2 er det planlagt å bruke esterbasert boreslam.

Det vil bli tilrettelagt for reinjeksjon av produsert vann fra 9/2 Yme. Reinjeksjon vil eliminere produsert vann utslippet helt.

Ved valg av produksjonskjemikalier vil det bli lagt vekt på å velge kjemikalier med lav akutt giftighet og høy nedbrytbarhet. Bruk av produksjonskjemikalier vil bli holdt på et lavest mulig nivå.

Basert på disse forutsetninger, vurderes regulære utslipp til sjøen ikke å gi vesentlige miljømessige consekvenser.

Regulære utslipp til luft

Utslippene av CO₂ og NO_x pr produsert oljeenhet er av samme størrelsesorden som gjennomsnittet for andre felt på norsk sokkel. VOC-utslippene er høyere enn gjennomsnittet for andre felt. Dette skyldes betydelig avdamping av hydrokarboner fra lagring og lasting av olje.

De dokumenterte årlige utslipp er noe redusert i forhold til utslippsmengdene i godkjent PUD for Yme Gamma Vest. Dette skyldes at bedret lønnsomhet ved samlet utbygging har gjort det mulig å reinjisere overskuddsgassene. Tidligere planer innebar fakling av gassen.

De samlede utslippene over feltets levetid blir beskjedne. Dette fordi reservene i feltet er små, og feltet har levetid på bare fem år. Dersom utslippene jevnes ut over en tidsperiode tilsvarende gjennomsnittlig levetid på andre felt på norsk sokkel (ca 20 år), blir utslippene fra 9/2 Yme av liten betydning.

Utslippenes størrelse har i seg selv ubetydelig virkning på det globale klima, og har isolert sett liten betydning for luftforurensningen lokalt og regionalt. Utslippene må imidlertid ses i sammenheng med utviklingen av nasjonale utslipp og internasjonale avtaler om stabilisering eller reduksjon av utslipp som Norge har undertegnet.

Avsetningen av forsurende nitrogenforbindelser til Nordsjøen og Sørvest-landet som følge av utslipp av NO_x fra 9/2 Yme er liten. Årlig avsetning av nitrogenforbindelser i maksimalsonen er beregnet til å bli mindre enn 0,5% av dagens avsetning på Sørvest-landet.

Utslippene av flyktige hydrokarboner (VOC) fra lasting av tankskipene kan ved fotokjemiske reaksjoner danne bakkenært ozon. I hvor stor grad dette kan ha tilleggseffekter på vegetasjonen sammenlignet med episoder med naturlig høye ozonkonsentrasjoner, er vanskelig å avgjøre.

Akutte utslipp

Sannsynligheten for utblåsning er svært liten, og er beregnet til å kunne skje en gang hvert 500 år. På grunn av lavt reservoartrykk i feltene, er denne risikoen begrenset til å gjelde ved boring og i en tidlig produksjonsfase. Utredningen tar i utgangspunkt i et verst tenkelig tilfelle med en utblåsning av 5.000 m³ olje pr døgn i 93 døgn. Totale utslippsmengder kan bli 380.000 tonn olje, hvorav ca 37.000 tonn kan nå kysten over utblåsningsperioden. En effektiv bruk av oljevernberedskapen vil kunne redusere dette i betydelig grad.

En ukontrollert utblåsning vil kunne medføre miljøkonsekvenser i aktuelle havområder langs kysten fra Kristiansand/Mandal til Sognefjorden, men antas ikke å få langsiktige virkninger.

Et stort oljesøl kan medføre skader på fiskeegg og -larver av torsk, sei, øyepål og makrell. På grunn av store forekomster og stor geografisk spredning forventes ikke skadene å gi betydelige effekter på bestandsnivå for noen arter.

Det forventes bare begrensede konsekvenser for voksen fisk fordi denne i stor grad vil unngå det forurensede området.

I risiko-området hekker, myter og overvintrer større mengder sjøfugl, framfor alt trappskarv, havhest, alker og ender. I verste fall kan en utblåsning føre til dødelighet på sjøfugl, særlig langs kysten. En langvarig utblåsning vil kunne medføre at individer av seleartene havert og steinkobbe kan være utsatt. Det er ikke antatt at et oljesøl vil medføre vesentlige reduksjoner i bestandene av sjøfugl eller sjøpattedyr.

Spredningsberegninger viser at Jærstrendene landskapsvernområde kan berøres av store mengder strandet olje. Ettersom selvrensningsevnen for denne kyststrekningen er god, forventes ingen langvarige effekter.

I bølgebeskyttede områder er selvrensingsgraden lavere, og særlig bukter og vikar med leire og silt-sedimenter hvor artsmangfoldet er stort, kan påføres vesentlig skade. Dette kan bl.a gjelde i deler av Listastrendene landskapsvernområde. Sjøfuglreservater kan bli berørt. Oljevernberedskapen er i en aktuell situasjon antatt å kunne bidra til å beskytte små og godt avgrensede lokaliteter med sårbare biologiske ressurser. Det

vil være gode muligheter for å hindre tilsøling av særlig sårbare strandområder i mindre værutsatte områder og viktige sel-lokaliteter.

Samfunnsmessige konsekvenser

Yme Gamma

De samlede investeringene er anslått til vel 970 MNOK 95. Da utbyggingsløsningen vil innebære ombygging av en eksisterende borerigg, vil prosjektet gi begrensede konsekvenser for sysselsetting. Når direkte og indirekte produksjonsvirkninger og konsumvirkninger er lagt til grunn, kan utbyggingen totalt gi en sysselsettingsvirkning på vel 1.130 årsverk. Sysselsettingsvirkningen vil i hovedsak innebære sikring av etablerte arbeidsplasser. Drift av installasjonene og landorganisasjonen for Yme Gamma vil bli ivaretatt med eksisterende bemanning, og vil ikke innebære behov for nye ansettelser.

Den mest positive virkningen av Yme Gamma, kan være utvikling av forenklede måter å bygge ut et felt på. Dette kan åpne for lønnsom utbygging av andre mindre oljeforekomster.

Yme Beta

De samlede investeringer på Yme Beta er anslått til omlag 520 MNOK 95. Med en anslått norsk andel av vare og tjenesteleveransene på rundt 56%, vil dette gi en samlet sysselsettingseffekt for det norske samfunn på rundt 900 årsverk. Som for Yme Gamma vil størsteparten av sysselsettingseffektene innebære sikring av eksisterende arbeidsplasser, og bare i liten grad gi ny sysselsetting. Drift av Yme Beta vil bli samordnet med drift av Yme Gamma, og vil ikke gi ny sysselsetting av betydning.

Konsekvenser for andre næringer

De viktigste fiskeriene i området omkring Yme er industritrålfiske etter tobis og pelagisk fiske med ringnot eller flytetral etter sild og makrell. Det foregår også et beskjedent konsumtrålfiske.

På bankområdene sørover og vestover fra Yme ligger et av de viktigste industritrålfeltene i Nordsjøen. Fra omlag 2°Ø til 4°30'Ø utgjør "Vestbanken", "Albjørn", "Austbanken" og "Engelsk Klondyke" et sammenhengende tobisfelt. Størparten av industritrålerne hjemmehørende på Sørvestlandet driver fiske i dette området. Nær Yme foregår tobisfisket i månedene april-juni.

Utbyggingen av Yme ligger utenfor området der det drives industritrålfiske, og vil derfor ikke medføre noen ulempe for dette fisket.

Et begrensingsområde omkring undervannsin-

stallasjonen på Yme Beta vil ligge helt i randsonen av "Engelsk Klondyke", og kan medføre et midlertidig arealbeslag på inntil 4-6 km² under fiske. Men i og med at undervannsinstallasjonen ligger helt i ytterkant av trålfeltet vil en i praksis tråle sør for installasjonen, og arealbeslaget blir i praksis mindre enn dersom installasjonen var plassert i selve trålfeltet. Utbyggingen av Yme Beta ventes ikke å medføre merkbare fangst-reduksjoner, og ventes bare å kunne medføre mindre operasjonell ulemper av midlertidig varighet for industritrålfisket.

Vurdert i forhold til det beskjedne omfanget av konsumtrålfiske i det aktuelle området, ventes arealbeslaget som følge av utbyggingen ikke å medføre noen ulempe av betydning for dette fisket.

For de pelagiske fiskeslagene som fiskes med ringnot eller flytetral vil fangsområde og -periode avhenge av både fiskens vandring (innsig) og de reguleringer som myndighetene gjennomfører. Dette er forhold som kan variere fra år til år. For disse fiskeriene kan oljeinstallasjoner fra tid til annen påvirke hvor fisken tas, men dette vil snarere være unntaket enn regelen. For disse fiskeriene ventes ikke utbyggingen å medføre fangsttap eller andre ulemper av betydning for fisket.

Friluftsliv, rekreasjon og turisme

Friluftsliv, rekreasjon og turisme kan bli påvirket av et eventuelt oljeutslipp fra 9/2 Yme. I områder med skjermet beliggenhet som Ryfylke og andre indre fjordstrøk, vil konsekvensene være begrensede. Her vil også oljevernberedskapen kunne arbeide mer effektivt uavhengig av værforhold og ha mulighet for ytterligere å skjerme området. Mest utsatt er strendene langs Jæren. Med en sannsynlighet for stranding anslått til i gjennomsnitt en gang hver 500 år begrenset til tidsrommet fra august 1995 til januar 1996, er sannsynligheten for omfattende skadevirkninger av en utblåsning likevel liten.

For tilreisende nordmenn på sommerstid, kan utblåsningen medføre en kortsiktig reduksjon av besøk men neppe langsiktige negative virkninger. Utenlandske turister utgjør en mindre del av de tilreisende. Disse er i høyere grad knyttet til severdigheter, som ligger i skjermede områder som neppe vil bli direkte berørt av et akutt utslipp. På grunnlag av mediaomtale, er en kortvarig nedgang i utenlandsk turisme mulig. De langsiktige konsekvensene er usikre.

1 Innledning

1.1 Yme-feltet

Yme utgjør utvinningstillatelse PL114. Lisensen har en portefølje som består av påviste forekomster og kartlagte prospekter som vist i figur 1-1. Figuren viser også beliggenheten av feltet.

Feltet ligger i blokk 9/2 på Egersundbanken, ca 110 km sørvest for Egersund. Feltet ligger ca 130 km nordøst for Ula-feltet og ca 160 km nordøst for Ekofisk-feltet. Den korteste avstanden fra Yme til kysten er ca 100 km.

Utvikling, utbygging og produksjon av forekomster på feltet er inndelt i faser med modningsgrad som styrende for faseinndelingen, jfr figur 1-2.

Fase I omfatter Yme Gamma Vest, som er påvist og bekreftet med to brønner og har en lønnsomhet som er isolert sett er tilfredsstillende. Denne fasen er besluttet realisert med godkjent Plan for utbygging og drift, PUD (Oktober 1994).

Reservegrunnlaget for utvinnbare oljemengder basert på en produksjonsperiode på 44 måneder er 5,8 millioner Sm³.

Fase II omfatter Yme Beta Øst. Strukturen er kartlagt med 3D seismikk og funnet avgrenset med brønn i 1995 og planlagt utbygd med en undervannsinstallasjon knyttet til produksjonsplattformen på Yme Gamma Vest. Drivverdighetserklæring og Plan for utbygging og drift planlegges innsendt myndighetene i september 1995.

Utvinnbare mengder 4 år etter produksjonsstart for Yme Beta Øst er 2,15 millioner Sm³ olje.

Fase III omfatter prospektene Gamma Sør Øst, Beta Vest og Epsilon som ennå ikke er ferdig kartlagt.

På grunnlag av videre kartlegging, kan det bli aktuelt å undersøke prospektene som ligger innenfor rekkevidde for boring fra eksisterende installasjoner for fase I og II.

Boring av letebrønner planlegges i løpet av 1996.

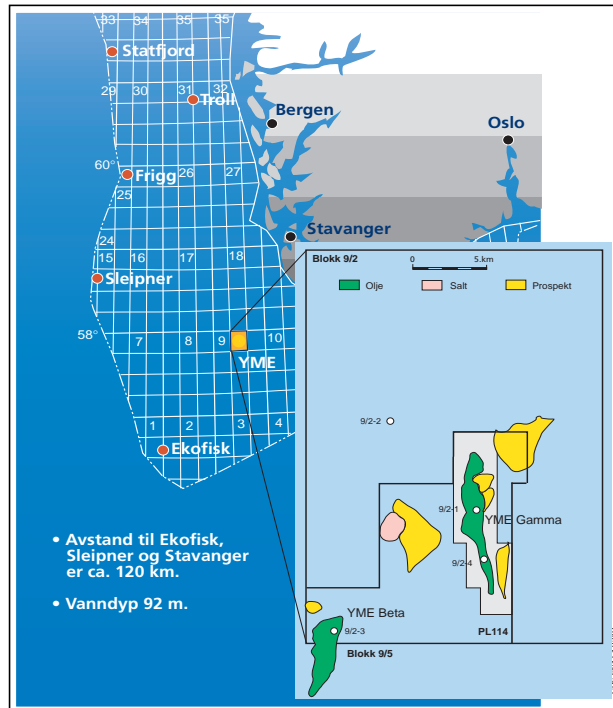
Eventuelle funn kan medføre forlenget levetid for Yme.

1.2 Lisensforhold

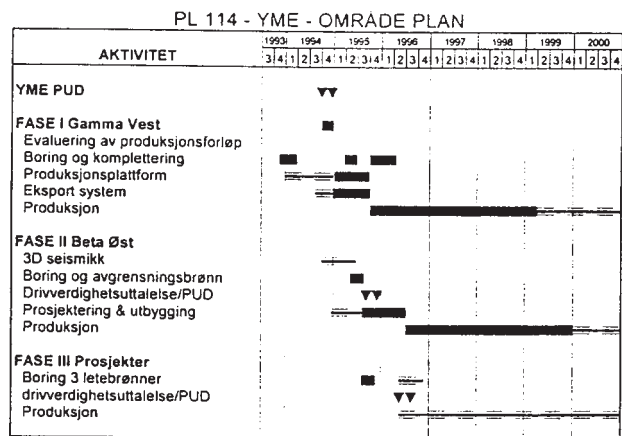
Utvinnningstillatelse PL114 ble tildelt i konsesjonsrunde 10 A i august 1985 med Statoil som operatør.

Deler av det opprinnelige arealet ble tilbakelevert 2.6.92. Fra samme tidspunkt ble en forlengelse av utvinningstillatelse PL114 godkjent av Nærings- og energidepartementet.

Figur 1-1 Beliggenhet av Yme-feltet



Figur 1-2 Oversikt over tidsplan for utbygging av 9/2 Yme



Omkring 60% av Beta-strukturen strekker seg inn i åpent område i blokk 9/5. Ved kong.res. av 18.8.1995 ble dette området tildelt interessentskapet (PL114B).

Eierandeler pr mai 1995 er:

Statoil (operatør)	65 %
Saga Petroleum	25 %
Deminex	10 %

Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE) er 30%.

1.3 Lovverkets krav til konsekvensutredning

Plan for utbygging og drift (PUD) for Yme Gamma Vest (Fase I) og Yme Beta Øst (Fase II) er utarbeidet i henhold til Petroleumsloven §§ 23 og 24. I § 15 i Petroleumslovens forskrifter heter det:

“I et særskilt vedlegg til planen skal det gis et sammendrag av denne. Vedlegget skal også gi en oversikt over de fordeler og ulemper gjennomføringen av planen antas å få for annen næringsvirksomhet og allmenne interesser.”

Det nevnte vedlegget er konsekvensutredningen. De forhold som skal behandles er nærmere beskrevet i en veiledning fra Olje- og energidepartementet (OED), nå Nærings- og energidepartementet (NOE), fra mars 1987. Konsekvensutredningen er utarbeidet i samsvar med de nevnte reglene og retningslinjene.

Krav til konsekvensutredninger er også gitt i andre lover. Her er særlig forurensningsloven aktuell. Ved søknad om utslippstillatelse, kan det være aktuelt å utarbeide en konsekvensutredning som konkret analyserer utslipp og forurensning.

I henhold til forurensningsloven og SFTs “Veiledning for søknader om utslippstillatelse”, vil alle søknader om utslippstillatelse for Yme Gamma Vest (Fase I) og Yme Beta Øst (Fase II) inneholde vurdering av miljømessige konsekvenser for de utslipp søknaden gjelder. Ettersom det krever detaljer som ikke er endelig avklart på dette stadiet i planleggingen, vil detaljerte vurderinger av bl.a kjemikaliebruk og utslippsforhold bli gitt først i disse søknadene.

I henhold til Forskrift om gjennomføring og bruk av risikoanalyser i petroleumsvirksomheten, er det gjennomført miljørettede risikoanalyser for å sikre at utbygging og drift av feltet planlegges og gjennomføres innenfor rammen av myndighetenes og selskapets sikkerhetsnivå for ytre miljø.

Miljørisikoanalyse for Yme (April 1995) omhandler akutte oljeutslipp i form av følgende uhellscenarier:

- Utblåsning fra oppjekkbar rigg (Mærsk Giant); kollisjon med oppjekkbar rigg.
- Kollisjon med lagertanker (Polysaga); brudd i fleksible rørledninger.
- Prosesslekkasjer. Analysen beskriver risikobildet gjennom hele kalenderåret.

1.4 Formål med konsekvensutredningen

Konsekvensutredningen skal klargjøre virkninger av utbygging og drift av Yme Fase I og II som kan ha vesentlige konsekvenser for samfunn, miljø og naturressurser.

Konsekvensutredningen har vært en integrert del av planprosessen og utgjør sammen med tekniske og økonomiske vurderinger grunnlaget for valg av utbyggingsløsning. Konsekvensutredningen skal også sikre at virkningene blir tatt i betraktning når det skal tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, utbyggingen skal gjennomføres.

1.5 Saksbehandling

Konsekvensutredningen bygger på 9/2 Gamma Konsekvensutredning, Vedlegg til Plan for utbygging og drift, desember 1993. Kommentarer i.f.m. saksbehandling av tillatelsen for utbygging av Fase I er tatt hensyn til ved planlegging av Fase II.

Dette dokumentet var også vedlegg til en oppdatert Plan for utbygging og drift av Yme-feltet (Oktober 1994). Konsekvensutredningen for utbygging av Yme Gamma (Fase I) har vært på høring, og utbygging av Yme Fase I er godkjent.

I foreliggende konsekvensutredning er det gitt en totalvurdering av de samlede konsekvenser av utbyggingene av Yme Fase I og II. Dette er gjort for å gi et mer helhetlig og oppdatert bilde av konsekvensene og derved forenkle beslutningsprosessen for utbygging av Yme Beta Øst.

Nærings- og energidepartementet, NOE, vil sende konsekvensutredningen på høring til de berørte departementer, fagetater og interesseorganisasjoner. Høringsrunden er med på å danne grunnlag for utarbeiding av myndighetenes godkjenning av prosjektet.

Operatøren vil delta i eventuelle presentasjoner for høringsinstansene.

2 Sammendrag av planer for utbygging og drift

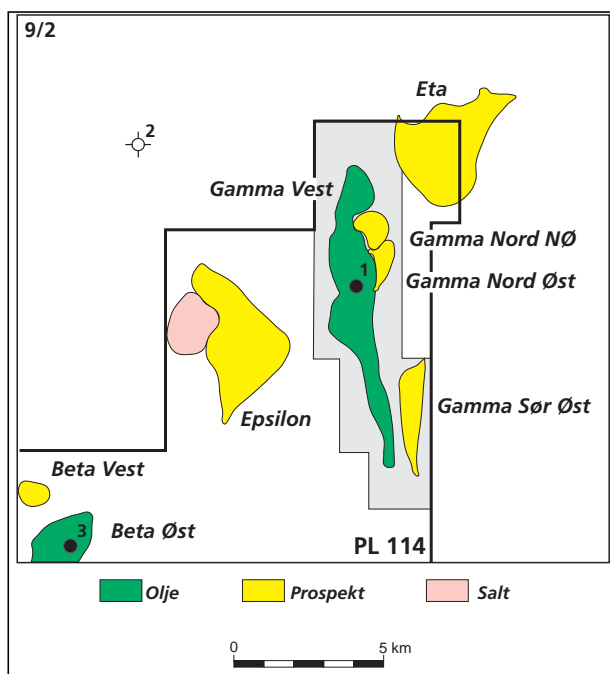
2.1 Reservoarbeskrivelse og utvinningsplan

Strukturen 9/2 Yme består av hovedfeltet Gamma Vest og segmentene Gamma Sør Øst, Gamma Nord Øst og Gamma Nord Nord-Øst (utbyggingsplanen som allerede er vedtatt gjelder det drivverdige området og omfatter Gamma Vest og segmentene).

Det nye området som nå søkes utbygd er Beta Øst.

I tillegg til disse omfatter området innenfor produksjonslisens PL114 følgende prospekt: Beta Vest, Epsilon og Eta. Figur 2-1 viser en oversikt over hele strukturen 9/2.

Figur 2-1 Oversikt over strukturen



Strukturen 9/2 ligger i søndre del av Egersundbassenget, mellom Flekkefjordhøyden og Stavangerplattformen. Området er dominert av et NNØ-SSV, og et N-S gående forkastningsmønster. Over grunnfjellet er permisk Zechsteinsalt og en tykk lagpakke med sedimenter av trias alder. De sedimenter som er av fluviale og estuarine opprinnelser består av sandstein og leirstein. Begge de påviste oljereservoarene ligger i Sandnes-formasjonen av jura alder.

2.2 Brønner

Seks brønner er til nå boret i blokk 9/2. To av disse, 9/2-4S og 9/2-A-5, vil bli konvertert til henholdsvis produksjonsbrønn og injeksjonsbrønn på Yme Gamma. Det er planlagt å bore ytterligere 2 produksjonsbrønner i Gamma Vest.

I Beta Øst vil avgrensingsbrønn 9/2-5 bli

konvertert til produksjonsbrønn. Ytterligere en produksjonsbrønn planlegges boret i Beta Øst. Det er antatt å ha brønnene klare samtidig med produksjonsstart 1.6.96 ved at brønnene komplanteres i forkant av at utbyggingen er fullført.

2.3 Installasjoner på feltet

Yme Gamma Vest, som er under utbygging, består av en modifisert oppjekkbar plattform (Mærsk Giant), et modifisert lagertankskip (Polysaga), et forankringssystem og en fleksibel rørledning mellom plattformen og lagertankskipet, jfr figur 2-2.

Plattformen består av moduler for prosessering, produksjon og innkvartering. Plattformen vil kunne utføre både boring og produksjon samtidig. Boligkvarteret har kapasitet til å innkvartere alt personell som er nødvendig for å drive og vedlikeholde installasjoner, og har boligkapasitet til 90 personer. Ved normal drift vil det være behov for 41 personer på plattformen, mens samlet bemanning ved boring kan øke til 88. Installasjonen vil ha et helikopterdekk for transport av personell og utstyr.

Yme Beta Øst er planlagt utbygd med en overtrålbare undervannsinstallasjon, knyttet til produksjonsplattformen på Yme Gamma Vest med 12 km lange strømningsrør og kontrollkabler som vist på figur 2-3.

Lagertankskipet er et ombygd konvensjonelt tankskip med dobbelt skrog (Polysaga). Skipet vil være forankret med et nedsenket bøyesystem, et såkalt STL-system. Systemet gjør det mulig for lagertankbåten å dreie fritt rundt ankerpunktet, og skipet vil derfor alltid ha ideel posisjon i forhold til både havstrømmer og vind.

Både strømningsrør fra Yme Beta og rørledning til tankskipet vil bli nedgravd og dekket med grus for å sikre at de er overtrålbare.

De oppdaterte prosesskapasiteter er:

Oljeproduksjon	8.000 Sm ³ /d
Vannproduksjon	4.000 Sm ³ /d
Gassinjeksjon	400.000 Sm ³ /d
Vanninjeksjon	6.000 Sm ³ /d

Produksjonen fra Yme Gamma er planlagt å starte i oktober 1995. Produksjon fra Yme Beta er planlagt startet mai 1996. Basert på en samlet produksjonsperiode for fase I og II på 75 måneder kan det samlede produksjonsvolumet bli opp mot 10,45 millioner Sm³.

Oljen vil bli prosessert til et maksimalt 5% vanninnhold før den pumpes gjennom den 2.500 m

lange fleksible rørledningen til lagertankskipet. Delvis prosessert olje vil deretter bli lastet over i skytteltankskip for transport til terminal på Mongstad.

Oljevolumene vil bli målt på lagertankskipet før den blir overført til skytteltankskip. Skytteltankskipet vil fortøye i akterenden på lagerskipet, og oljen vil bli overført ved hjelp av lossepumper. Skytteltankskipet vil være av samme type som er i bruk for transport av olje fra Statfjord og Gullfaks.

Ved gjennomsnittlig produksjonsrate, vil skytteltankskipet laste olje fra lagerbåten omlag hver 20.dag. Produksjonsprofilen for Yme Gamma og Yme Beta er vist i figur 2-4.

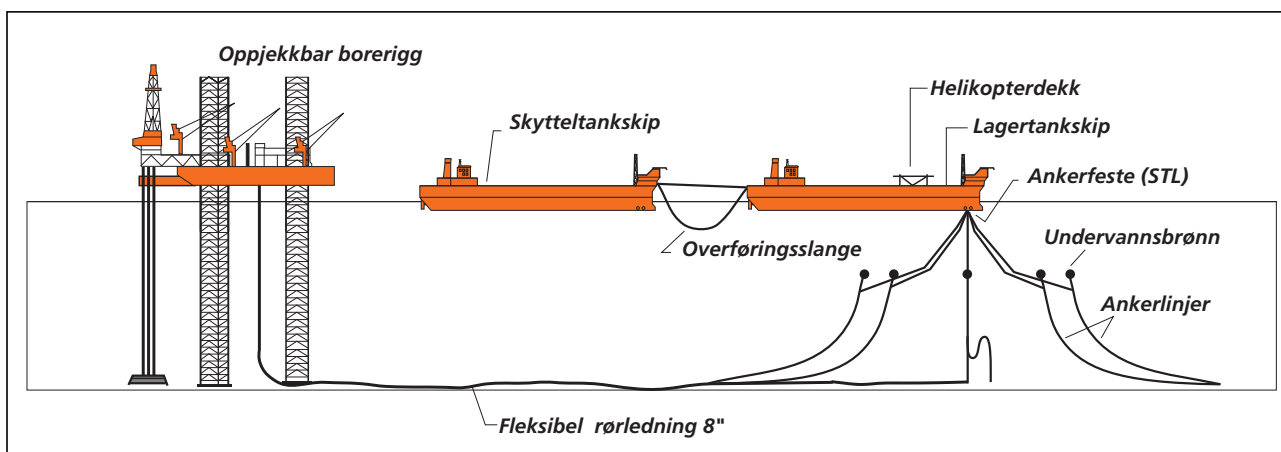
Utvikling, utbygging og produksjon av Yme er

delt i tre faser. Fase I omfatter Yme Gamma Vest. Denne fasen er besluttet realisert med godkjent plan for utbygging og drift (PUD, oktober 1994). Utvinnbare oljemengder i Gamma Vest er 6,1 millioner Sm³ ved 48 måneders produksjon. Produksjonsstart er satt til oktober 1995.

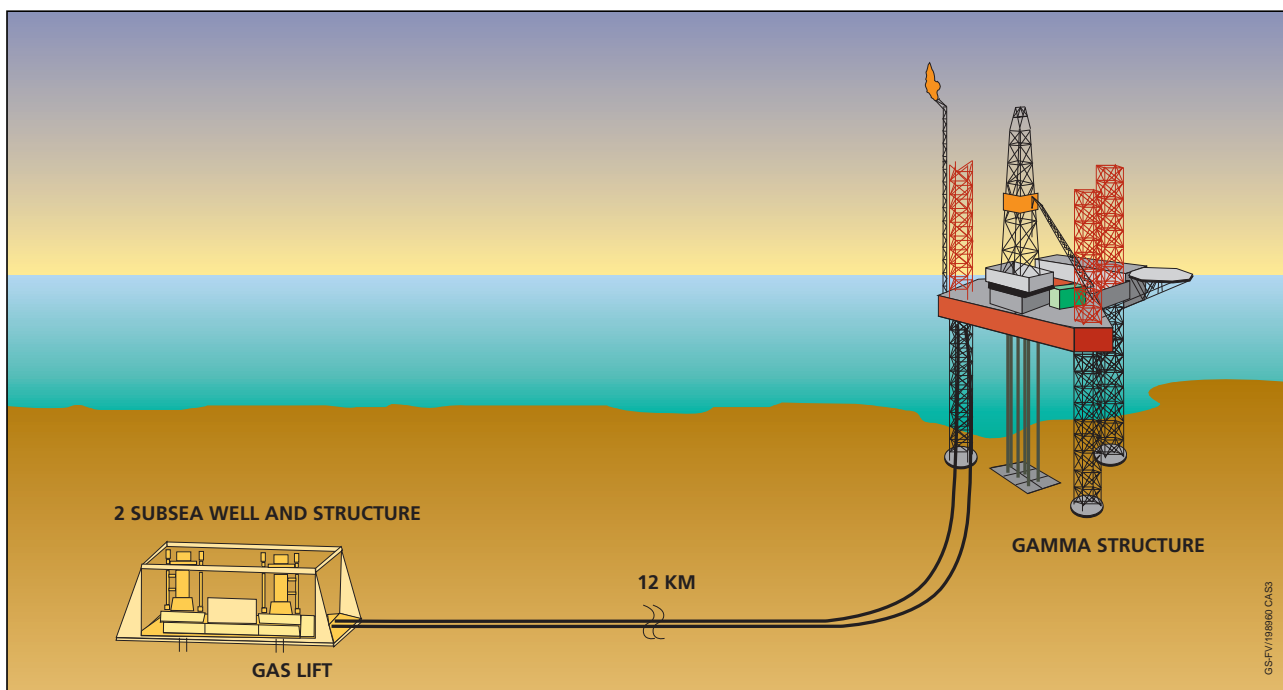
Fase II omfatter Yme Beta Øst og haleproduksjon fra Gamma Vest utovr 48 måneders levetid. Utvinnbar oljemengder i Beta Øst er anslått til 3,35 millioner Sm³ etter 67 måneders produksjon. Produksjons er planlagt til mai 1996.

Overskuddsgass ble i PUD av desember 1993 planlagt avbrent på plattformen. Det økte reservegrundlaget gir utbyggingen bedre lønnsomhet, samtidig som en eventuell avbrenning av det oppjusterte gassvolumet vil påføre økte utslipp til luft og en økning i kostnader forbundet med

Figur 2-2 Utbyggingsløsning for Yme Gamma Vest

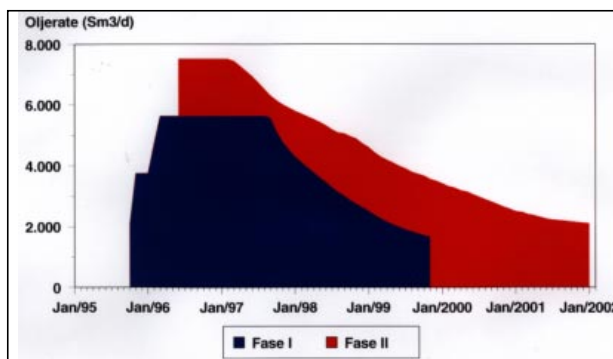


Figur 2-3 Utbyggingsløsning for Yme-feltet med Beta Øst



CO₂-avgift. Rettighetshaverne anbefaler derfor at all overskuddsgass blir injisert. Injeksjonen vil skje i en dobbelt komplettert brønn som gir mulighet for injeksjon av både vann og gass.

Figur 2-4 Plan over produksjonsforløpet for fase I - II



2.4 Tidsplan og kostnader

Tidsplaner for gjennomføring av prosjektet er vist i figur 1-2. Figuren indikerer også mulig plan for Fase III.

Investering og driftskostnader for Yme Gamma og Beta Øst er totalt beregnet til omlag 5.230 MNOK 95, hvorav investeringskostnadene utgjør 970 MNOK 95 og 520 MNOK 95 for henholdsvis Gamma og Beta. Driftskostnadene utgjør 2.390 og 1.350 MNOK 95.

Tabell 2-1 viser en oversikt over kostnadene frem til år 2001.

2.5 Driftsforhold

Drift av feltet vil bli samordnet med drift av andre felt der operatøren Statoil har driftsansvar. Operatøren vil leie inn den flyttbare oppjekkable plattformen for alle bore- og produksjonsaktiviteter. Leieavtalen vil vare så lenge produksjonen fra 9/2 Yme varer, anslagsvis 5-6 år. Entreprenøren vil være ansvarlig i forhold til operatøren Statoil for planlegging, ombygging, uttesting og installering på feltet. I driftsfasen vil entreprenøren ha ansvar for vedlikehold og drift.

Også lagertankskipet vil bli leid fra en entreprenør, som i forhold til operatøren vil være ansvarlig for daglig drift av skipet.

Den samlede offshoreorganisasjonen på plattform og lagerskip vil omfatte vel 55 personer. I borefasen kan den totale bemanningen øke til vel 88 personer. To av de ansatte på installasjonen vil være fra operatøren, og vil rapportere til Statoils landbaserte driftsorganisasjon i Stavanger. I driftsfasen vil Statoil ha omlag 15 personer i sin landbaserte driftsorganisasjon. Som operatør for utbyggingen av 9/2 Yme vil Statoil ha det overordnede driftsansvar i både utbyggings- og driftsfasen. Søknad om utslippstillatelse og andre tillatelser vil være utarbeidet av operatøren.

Hovedarbeidsgiveransvar for plattform og lagerskip vil være tillagt henholdsvis Maersk Drilling Norge og Rasmussen.

Tabell 2-1 Investering og driftskostnader for Yme fase I og II, MNOK 95

Kontantstrømmer MNOK 95										
	Sum	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Investeringer										
Utbygg. fase 1	548		28	520						
Boring fase 1	422	23	117	170	112					
Utbygg. fase 2	350			90	200					
Boring fase 2	170			40	91					
Sum investering	1.490	23	145	820	403					
Driftskostnader										
Operatørkostnader	1.049		16	127	151	146	131	118	110	250
Beta drift	180				15	25	45	25	45	25
Lagertanker	136			9	25	24	22	19	19	18
Jack up	663			41	87	100	101	103	107	124
Brønnsv. Gamma	317				60	59	54	53	50	41
CO ₂	94			11	21	21	16	11	8	6
Forsikring	57			5	10	9	9	9	8	7
Kapitalelement	1.244			862				382		
SUBTOTAL	3.740		16	1.054	369	384	378	720	347	471
TOTALT	5.230	23	161	1.973	871	384	378	720	347	471

2.5.1 Kompetanseutvikling og opplæring

Entreprenørene for både plattform og lager-tanksskip vil måtte dokumentere at innleid personell har de nødvendige sertifikater og kompetanse innenfor bl.a. sikkerhet og miljøvern. Videre opplæringsarbeid vil skje i nær kontakt med operatøren. Dette vil kunne variere fra bruk av spesialister til opplæring av personell på installasjonene til krav om sertifisering og deltagelse på spesielle kurs.

På grunnlag av behov som er påvist, vil entreprenørene bli pålagt å gjennomføre egne opplæringsprogram for sitt driftspersonell.

Operatøren legger særlig vekt på utforming av driftsrutiner for å sikre at samtidige aktiviteter kan gjennomføres på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Ved boring gjennom oljeførende lag, vil operatøren utarbeide prosedyrer som viser hvilke aktiviteter som på en sikker måte kan finne sted samtidig.

Transport til feltet vil skje ut fra eksisterende forsyningsbaser i Stavangerområdet og bli samordnet med Statoils samlede aktiviteter for den sørlige delen av Nordsjøen.

2.6 Helse, miljø og sikkerhet (HMS)

Hensynet til arbeidsmiljø, miljøvern og sikkerhet står sentralt ved utformingen av de tekniske løsningene for 9/2 Yme. Den valgte utbyggingsløsningen vil tilfredsstillende etablerte sikkerhetskrav.

Som et ledd i arbeidet er det utarbeidet et HMS-program. Formålet med programmet er ivaretagelse og bekreftelse på en formell oppfølging av alle aktiviteter relatert til helse, miljø og sikkerhet. Denne metodiske form for oppfølging sikrer at:

1. Akseptkriterier blir etablert basert på myndighetenes og Statoils krav og retningslinjer når det gjelder:
 - sikkerhet for personell og utstyr
 - arbeidsmiljø
 - risiko for forurensning
 - beredskap
 - sikring
 - produksjonstilgjengelighet
2. Statoil og partnernes erfaring fra tilsvarende prosjekter blir gjennomgått og benyttet.
3. Det er tilrettelagt for at erfaringer kan bli overført til neste prosjektfase på en systematisk måte.
4. Revisjon av de utførte arbeidene blir gjennomført.

5. Problemstillinger knyttet til oppkobling av Beta til "Mærsk Giant" er inkorporert i aktivitetene.

I samsvar med både myndighetenes og selskapets krav, vil det bli utarbeidet beredskapsplaner for å sikre forsvarlig håndtering av uønskede situasjoner. Beredskapsmessig vil plattform og lager-tankskip vurderes som selvstendige innretninger som kun i liten grad kan bistå hverandre under en ulykkeshendelse. Hver for seg vil de således måtte være utstyrt med tilfredsstillende ulykkesbekjempelsesmidler, aksjonslag, medisinsk beredskap, redningsmidler etc.

Operatøren har lagt stor vekt på miljøvern ved utforming av de tekniske løsningene. Miljøbelastningene fra utbyggingen vil være minimale.

Resultater fra miljørisikoanalysen konkluderer med at sannsynlighet for skade ved akutte utslipp av olje, gass eller kjemikalier fra Yme er lavere enn akseptkriteriene som er beskrevet.

Regulære driftsutslipp er minimalisert ved reinjeksjon av overskuddsgass og produsert vann. Resterende utslipp vil som et minimum tilfredsstillende myndighetenes krav. Ut i fra hva som er praktisk og økonomisk mulig, vil bruken av kjemikalier bli begrenset og de mest miljøvennlige kjemikalier vil bli tatt i bruk.

2.6.1 Plan for miljøarbeidet

For å minimalisere eventuelle miljømessige skadevirkninger av prosjektet, er miljøvern trukket inn i planleggingen frem til anleggene er bygget og videre i driftsfasen. Som en integrert del av planleggingen er Statoils styrende dokumentasjon for miljøvern. Målsettingen er å:

- etablere klare miljøvernmål for prosjektet og påse at disse integreres i alle prosjektfasene.
- etablere en basis for koordinering og overføring av miljøvernarbeidet i prosjektasen.
- bidra til at kontraktører og entreprenører tar miljøhensyn og etablerer prosedyrer for å ivareta miljøet.
- bidra til erfaringsoverføring fra andre relevante prosjekt.

HMS-programmet inneholder miljøaktiviteter for plan-, konsept-, utbyggings- og driftsfasen. Her inngår miljørisikoanalyser, overvåkningsundersøkelser og eventuell etterprøving av konsekvensutredninger.

3 Problemstillinger

3.1 Generelt

Dette kapitlet lister opp de mest viktige problemstillingene i konsekvensutredningen. Kapitlet gir også et sammendrag av uttalelser fra høringen av konsekvensutredningen for 9/2 Gamma Vest.

Konsekvensutredningen skal gi grunnlag for å besvare spørsmålene:

- Hva er de viktigste positive og negative konsekvensene ved utbyggingen?
- Er de samlede virkningene for miljø, naturresurser og samfunn av et slikt omfang at den valgte utbyggingsløsning kan aksepteres?
- Har noen enkeltkonsekvenser eller sum av konsekvenser et omfang som kan medføre endringer i planene for utbyggingen?

Den oppdaterte konsekvensutredningen er basert på utredningsarbeidet for 9/2 Gamma. Uttalelser fra høringsinstansene fra konsekvensutredningen er inkludert i arbeidet.

3.1.1 Miljømessige konsekvenser

- Hvilke virkninger vil installasjonsarbeidene på feltet ha på bunnflora og -fauna?
- Hvilke virkninger vil utslipp av borekaks og boreslam ha for det marine liv, særlig bunnflora og -fauna?
- Hvilke virkninger vil regulære utslipp til sjø av produsert vann ha for marint liv (bunndyr, plankton, fisk i alle stadier, sjøfugl og sjøpattedyr)?
- Hvilke virkninger vil kjemikaliebruken ved produksjonsboring og normal drift av Yme ha på miljøet?
- Vil avfallsbehandlingen (inkl spesialavfall) ved bygging og drift av Yme kunne medføre negative konsekvenser for miljøet?
- Hvilke klimagassutslipp vil drift av Yme gi?
- Hvilke forsureningsvirkninger kan forventes som følge av utslipp til luft fra Yme?
- Hvilke alternativer til brenning av gass er utredet?
- Hvor store er de regulære utslipp til sjø og luft fra drift av Yme sammenlignet med andre utbygde felt med overlappende influensområde?
- Hvilke sannsynlighet er det for at et akutt oljeutslipp skal skje?
- Hvilke negative virkninger kan oppstå for det marine liv og livet langs kysten (bunndyr, livet i strandsonen, plankton, fisk i alle stadier, sjøfugl, sjøpattedyr) som følge av et akutt oljeutslipp?
- Hvilke negative virkninger for naturvernområder og andre sårbare områder langs kysten kan oppstå som følge av et akutt oljeutslipp?
- Hvilke muligheter har den stedlige oljevernberedskapen (på plattformen) og oljevern-

beredskapen til havs og langs kysten til å begrense skadevirkningene av et akutt oljeutslipp?

- Er skadepotensialet på det ytre miljø i influensområdet brukt som grunnlag for operasjonelle beslutninger for å redusere risiko ved et akutt oljeutslipp?
- Hvilke tiltak vil Statoil iverksette for å sikre en akseptabel standard på opplæringen av entreprenørens personell?

3.1.2 Sosio-økonomiske konsekvenser

- Hvilken betydning vil Yme få for det samlede investeringsnivå på norsk sokkel?
- I hvor stor grad vil utbyggingen av Yme kunne bidra til å opprettholde petroleumbasert sysselsetting i Norge?
- Hvilke direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger vil utbygging og drift av Yme medføre?
- Hvilke leveransemuligheter vil utbygging av Yme kunne gi norsk næringsliv i utbyggings- og driftsfasen?
- Hvilke langsiktige konsekvenser kan introduksjon av utbyggingskonseptet på Yme medføre?

3.1.3 Konsekvenser for andre næringer og brukerinteresser

- Hvilke virkninger kan anleggsaktiviteten medføre for fiskeriene i området?
- Hvilke begrensninger vil sikkerhets- og begrensningssoner rundt installasjonene innebære for fiskeriaktiviteten?
- Hvilke konsekvenser vil regulære utslipp til sjø ha for fiskeressursene?
- Hvilke virkninger kan et akutt oljeutslipp få for fiskeriene?
- Hvilke virkninger kan stranding av olje fra et akutt utslipp få for fiskeoppdrett, taretråling og fiske nær kysten?
- Hva vil skje med installasjonene etter nedstengning av feltet?
- Vil et akutt oljeutslipp kunne medføre stranding av olje på strender og i skjærgård som er viktige for friluftsliv, rekreasjon og turisme? Hvilke konsekvenser vil en stranding medføre?

3.1.4 Sammendrag av kommentarer til konsekvensutredningen for 9/2 Gamma (1993)

Kommentarene til konsekvensutredningen (1993) fra noen sentrale høringsinstanser er vist nedenfor:

- Miljøverndepartementet uttaler på bakgrunn av innkomne merknader fra Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn at formålet med konsekvensutredningsprosessen bør presiseres nærmere. Det er sentralt å vise hvordan prosessen vil bli brukt i planutforming og ved valg av tekniske

løsninger. Utredningen bør også vise hvordan miljøhensyn har inngått i planleggingen, for eksempel i form av kriterier. Kriterier for valg av kjemikalier bør beskrives. Da feltet ligger nær land, bør eventuelle sårbare områder langs kysten kartlegges. Utredningen bør vise om oljevernberedskapen er dimensjonert for eventuelt oljesøl fra feltet. Også landbaserte oljevernressurser bør inngå i analysen. Utredningen bør vise hvilke konsekvenser et oljesøl vil medføre for sjøfugl. Operatøren bør også vise hvordan overvåkingsprogram for miljøet rundt installasjonene vil bli lagt opp. For å redusere utslippet av CO₂, tilrås injeksjon av overskuddsgass.

- Kommunaldepartementet påpeker at konsekvensutredningen bør vise om det tas sikte på å søke om oppretting av separate sikkerhetssoner rundt hver installasjon, eller om det tas sikte på en felles sikkerhetssone som omfatter både plattformen og lagerbåten. I tilfelle det tas sikte på å opprette to sikkerhetssoner, bør det også vises om det tas sikte på å opprette et område med midlertidig forbud mot oppankring og fiske over rørledningen mellom installasjonene. For vurderingen av sikkerhetssonene, bør betydningen for annen virksomhet i området, som skipstrafikk og fiske i korridoren mellom plattformen og lagerskipet, legges til grunn.

- Fiskeridepartementet påpeker at området utbyggingen planlegges i ikke er spesielt fiskeriintensivt. Konsekvensene for fiskerieressensene vil være knyttet til arealbeslag som sikkerhets-/begrensningssoner medfører. Dette vil særlig berøre bruk av bunnredskaper som snurrevad og konsumtrål. Konsekvensutredningen bør derfor vise hvilke arealrestriksjoner utbyggingen kan medføre for fisket. Utredningen bør også vise om det er mulig å tråle i området etter nedstenging av feltet.
- Noregs Fiskarlag påpeker at det må gjennomføres en kartlegging som belyser fiskeraktivitet i området og viser de økonomiske konsekvensene. Det bør også utarbeides en ny vurdering av området som gyte- og oppvekst-plass for relevante fiskeslag. I en slik vurdering og ved valg av boreslam og kjemikalier, bør Statoil trekke inn Havforskningsinstituttet. Fiskarlaget påpeker også at alternative lagringsmuligheter må utredes, slik at det beslaglagte arealet blir minst mulig. Utredningen må også vise hva som skal skje med installasjonene etter nedstenging.

4 Miljø og naturressurser

4.1 Avgrensning av influens- og risiko-området for 9/2 Yme

Det totale influensområdet for utslipp fra feltet er i prinsippet meget stort. Utslippene av drivhusgasser bør ses i en global sammenheng.

Konkrete miljøkonsekvenser av utbygging og drift må diskuteres innenfor en avgrenset geografisk ramme.

For utslipp til luft er en klar avgrensning av influensområdet vanskelig å foreta. Forsuringsutsatte regioner i Sørvest-Norge er omfattet av utredningen.

Miljøkonsekvensene ved utslipp til sjø er vurdert innenfor et område som er vist i figur 4-1. Avgrensningen av området er basert på oljedriftsberegninger for et scenario med en ukontrollert utblåsning fra feltet, se nærmere omtale i kapittel 5.5. Området benevnes risiko-området i utredningen.

Risiko-områdets avgrensning til havs er bestemt av en avveining mellom sannsynlighet for at ulike havområder skal berøres av olje og hvilke gjenværende oljemengder fra en utblåsning som kan være tilstede. I de mest sannsynlige drivretningene er grensen for risiko-området satt der det i gjennomsnitt vil være ca 5% av oljen igjen på overflaten. Maksimalt gjenværende olje vil i denne avstand fra utblåsningen være ca 15%. I de minst sannsynlige drivretninger er grensen for risiko-området satt der gjennomsnittlig gjenværende oljemengde er ca 15%, tilsvarende en maksimalmengde på ca 40%.

Langs kysten er risiko-områdets yttergrenser bestemt av avstand fra utblåsningen hvor det maksimalt er 10% sannsynlighet for at oljen vil strande. I en gjennomsnittssituasjon tilsvarer dette at 5% av mengden olje vil strande.

Figur 4-1 viser at risiko-området dekker betydelige deler av ytre Skagerrak og Nordsjøen og kyststrekningen fra Kristiansand/Mandal til Sognefjorden.

Da det er sett helt bort fra oljevertiltak i oljedriftsberegningene, er anslag for gjenværende oljemengder svært konservative. Ved en eventuell utblåsning fra Yme, vil oljevertiltak straks bli iverksatt. Betydelige oljemengder kan bli samlet opp, og den andel av oljeutslippet som kan nå så langt som risiko-områdets yttergrenser vil i praksis bli vesentlig mindre enn de andeler som er gitt ovenfor.

Figur 4-1 Risiko-området for 9/2 Yme



Oljedriftsberegningene viser at olje også kan berøre kyst og havområder utenfor den del som er definert risikoområdet. Kystområder nord til Stadt og kysten av Aust-Agder samt kystavsnitt i Danmark og Sverige kan berøres. På grunn av disse områdenes lave sannsynlighet for å bli påvirket, de mindre mengdene som vil være igjen etter så lang drivavstand og drivtid og på grunn av at oljevertiltak vil redusere de aktuelle gjenværende oljemengder, er det antatt at oljesøl fra en utblåsning på Yme ikke kan medføre merkbare miljøkonsekvenser i disse områdene. Områdene omfattes derfor ikke av denne utredningen.

4.2 Fysiske og oseanografiske forhold

4.2.1 Hydrografi, strøm og vindforhold

Strømforholdene på blokk 9/2 domineres av Atlanterhavsvann som strømmer sørover. Mellom dette Atlanterhavsvannet og fastlandet strømmer den norske kyststrømmen nordover. Strømskjæret mellom disse strømmene kan være en barriere for et eventuelt oljesøl fra Yme, jfr figur 4-2.

Atlanterhavsvannet er relativt varmt og er karakterisert av høyt saltinnhold og næringsstoffinnhold. På grunn av det høyere saltinnholdet, vil Atlanterhavsvannet være tyngre enn kystvannet og presses ned under kystvannet der disse vannmassene møtes. Denne sjiktningen vil være stabil om sommeren, mens

det om vinteren vil skje en omrøring og blanding av vannmassene som bidrar til å bringe store mengder næringsstoffer opp fra dypet. Denne tilførselen av næringsstoffer til de øvre vannlag er et viktig grunnlag for våroppblomstringen av plankton.

Om vinteren er typisk sjøtemperatur ca 6°C over hele vanddyppet. Om sommeren vil de øvre vannmassene varmes opp. Dette vil gi en stabil situasjon med et øvre vannlag på 20 - 40 meter med en typisk vanntemperatur på 14 - 17°C og et kaldere tyngre vannlag nær bunnen. Temperaturen i bunnlaget kan være opptil ca 10°C.

Vindmålinger nær Yme viser store forskjeller mellom sommer og vinter. Om sommeren er den dominerende vindretningen fra nord og nordvest, mens vind fra sørvest er dominerende om vinteren. Gjennomsnittlige vindhastigheter er 5 m/s om sommeren og 10 m/s om vinteren. Overflatestømmene er vindpåvirket og varierer betydelig. En regner generelt med en strømningshastighet i overflaten på ca 3% av aktuell vindhastighet. Typiske strømningshastigheter kan derfor være 0,15 m/s om sommeren og 0,3 m/s om vinteren (Børresen, J. A., 1987).

Gjennomsnittlig registrerte lufttemperatur er ca 14°C om sommeren og ca 4,5°C om vinteren. Ekstremverdier for lufttemperaturen er 19,5°C og -2,8°C.

4.2.2 Bølgehøyder

Målinger av bølgehøyder som er gjennomført på Sleipner- og Ekofisk-feltene er antatt å være representative for Yme.

Det er særlig bølgehøyde i forhold til muligheten for å operere oljevernberedskapsen effektivt som er sentral i denne utredningen. En regner generelt en bølgehøyde på 3 meter som grensen for en effektiv oppsamling av olje med lenser. Målingene viser at bølgehøyden om høsten og vinteren (i den perioden med høyest miljørisiko, se kapittel 5.6) vil være under 3 meter i 60-80% av tiden. Maksimal bølgehøyde er angitt til 14,5 meter.

4.2.3 Bunnforhold

Havbunnen skråner fra et dyp på omlag 80 meter i det sørvestre hjørnet av blokk 9/2 til omlag 100 meter i det nordøstre hjørnet, med en svak rygg midt i blokken. Plattformen vil stå på 93 meter vanddypp.

Havbunnen er jevn og dekket med et relativt løst lag på 4 meter av middels fin sand med segmenter av skjell. Under dette er et godt sammenpakket lag av sand på ca 14 meter. Under sandlagene dominerer fast leire.

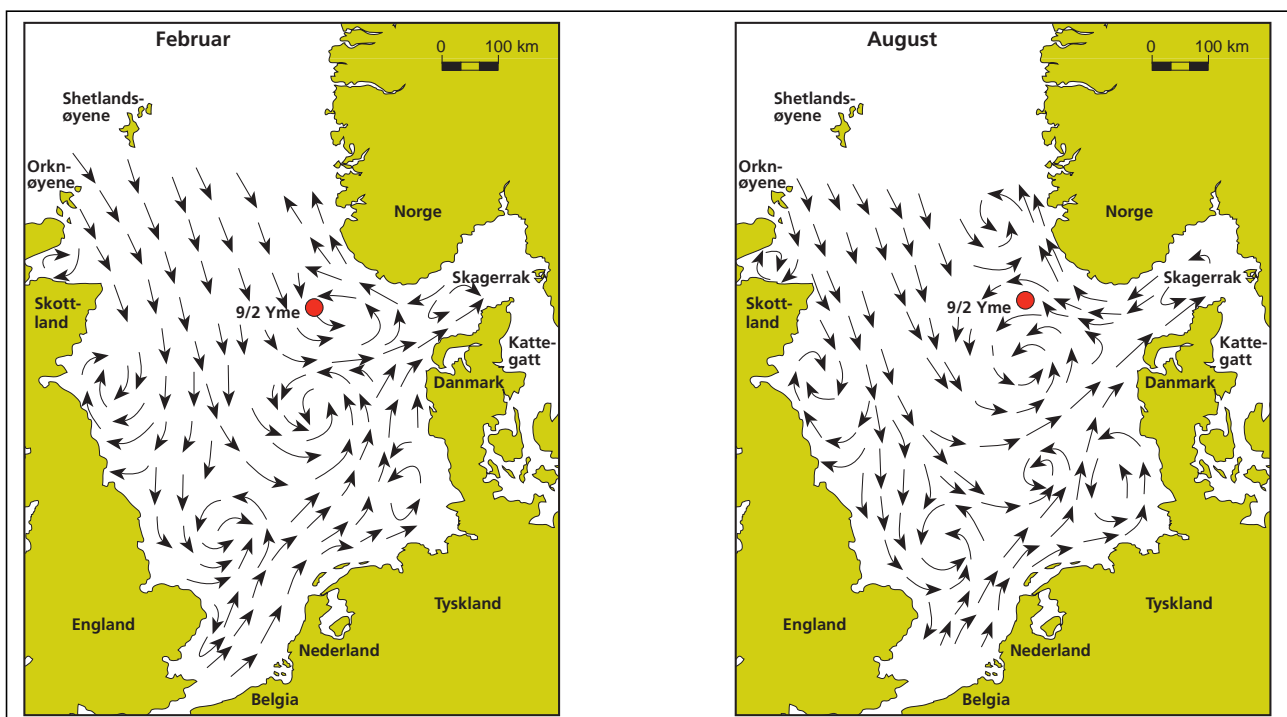
Bunnforholdene vil således være godt egnet til fundamentering av rigg og til legging og tildekking av rørledninger.

4.3 Beskrivelse av biologiske forhold på kysten

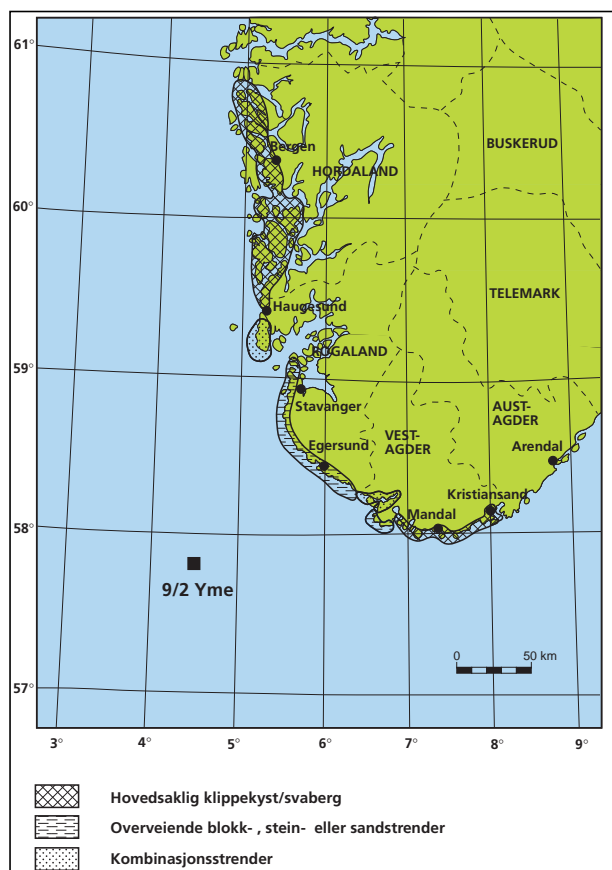
4.3.1 Kysttyper

I influensområdet består strandtypene både av hardbunnstrender (svaberg/klippe, rullestenstrand) og bløtbunnstrender (sandstrand, strandenger), som vist på figur 4-3.

Figur 4-2 Strømforholdene i 9/2 Yme-området



Svaberg/klipper er den dominerende strandtypen i Hordaland, Nord-Rogaland og de ytre deler av Sørlandskysten. Rullestenstrender finner en fremfor alt på Jæren. Sandstrender finnes spesielt på Jæren, Lista og vestsiden av Karmøy, d.v.s steder som ligger særlig utsatt for vind og bølger. Strandenger på leir- og siltunderlag finnes i beskyttede områder med tidevannspåvirkning. Denne strandtypen finnes spredt over hele influensområdet.



Figur 4-3 Kysttyper i risiko-området for Yme

Typiske hardbunnsamfunn (dyr og planter) finnes på svaberg og stabile blokk- og rullestrender. Karakteristisk er et fåtall dominerende arter som dekker steinbunnen (tang, rur, blåskjell), noen få dominerende arter beitere og rovdyr (strand-snegl, albuskjell og purpursnegl) og et vidt spekter av andre, mindre dominerende arter. Samfunnet har en klar inndeling av fastsittende organismer i horisontale belter, bestemt av grad av tørrlegging med tidevannet (Jenssen, B. M., 1994).

Fra det nedre tidevannsnivået til 20 - 30 meters dyp dominerer store tarearter som stortare, fingertare og sukkertare. På skjermede områder dominerer sukkertare. Tareskogen er en meget produktiv biotop med stor økologisk betydning. Enkelte fiskearter (f.eks bernebb, ulke, leppefisk) lever hele livet i tareskogen. Andre arter tilbringer deler av livet i tareskogen (sei, torsk). Typiske dyrearter er sjøanemoner, pigghuder og krabbe.

Tareskogen er også av økonomisk interesse (ref kapittel 7).

Bløtbunnstrender karakteriseres av mange arter med børstemark, muslinger, krepsdyr, pigghuder, rundormer og encellede dyr som de dominerende. Bløtbunnstrender utgjør også viktige områder for vadefugl og andre akvatiske fugler både i forbindelse med hekking, resting og overvintring. På bølgeeksponerte lokaliteter er faunaen begrenset (Jenssen, B. M., 1994).

4.3.2 Sjøfugl

I influensområdet langs kysten overvintrer ender, lomer og lappdykkere. De grunne sjøområdene utenfor Jærestrendene og på Lista skaper gunstige forhold for bl.a overvintrende ender. Det totale antall overvintrende ender på Jæren er i størrelsesorden 10.000. I perioder er mesteparten av disse fuglene å finne på sjøen.

Overvintringsområdene for stokkand, kvinand og knoppsvane er av nasjonal betydning (Statoil, 1993c).

I influensområdet langs kysten overvintrer ender, lomer og lappdykkere. Influensområdet omfatter både overvintrings-, hekke- og myteområder. Viktige perioder i sjøfuglenes årssyklus innenfor influensområdet til Yme er gitt i tabell 4-1.

Alkefugl (lunde, alke og lomvi) hekker i hovedsak nord for influensområdet. Sammenlignet med hekkeområder tilknyttet fuglefjell (f.eks Runde) har Jærkysten og Lista (d.v.s områder uten skjærgård) generelt mindre betydning som hekkeplass.

Mnd./aktivitet	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hekking												
Svømmet r/myting												
Overvintring												

Tabell 4-1 Viktige perioder i sjøfuglenes årssyklus innen influens-området til Yme

4.3.3 Sjøpattedyr

Hval, nise og sel har et beskyttende spekklag som gjør at de generelt betraktes som mindre sårbare for oljesøl. Hval og nise er imidlertid svært sjeldne i influensområdet.

Steinkobbe (fjordsel) er utbredt i hele influensområdet. Bestanden er størst i indre fjordstrøk av Rogaland, men forekommer også langs Hordaland- og Sørlandskysten. Steinkobben er forholdsvis stasjonær. Havert (gråsel) forekommer ofte i ytre værharde kyststrøk, men har tre faste kasteplasser (fødeplasser) i influensområdet. Dette er utenfor Nord-Jæren, utenfor Haugesund og utenfor Stord. Hovedtyngden av

de norske bestandene med steinkobbe og havert befinner seg imidlertid nord for influensområdet.

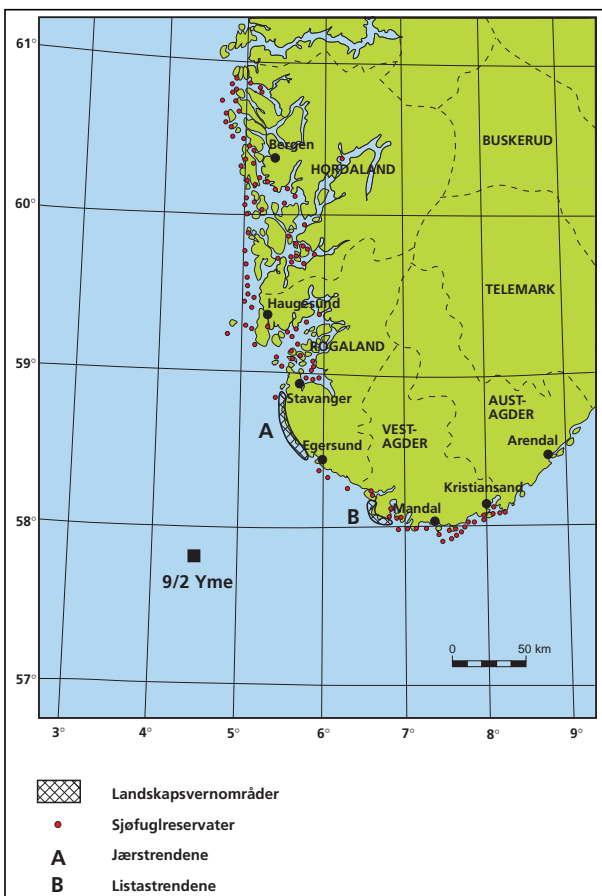
4.3.4 Vernede områder

I risiko-områdets sentrale deler ligger to landskapsvernområder, Jærstrendene og Listastrendene. Innefor disse områdene finner en i tillegg mindre områder som er gitt særskilt verne-status p.g.a botaniske eller zoologiske verdier.

Naturreservater er områder med sterkere vernestatus enn landskapsvernområder. I risiko-området er så godt som alle naturreservater vernet p.g.a sjøfuglforekomster.

Figur 4-4 viser vernede områder i risiko-området.

Figur 4-4 Vernede områder i risiko-området



4.4 Beskrivelse av biologiske forhold i åpent hav

4.4.1 Bunn dyrsamfunn

Lyset er den begrensende faktor for utbredelse av bunnlevende planter. Plattformen på Yme vil stå på 93 meters dyp, og lyset vil ikke trenge ned til slike dyp. Det finnes ikke utviklet planteliv her.

Bunnfaunaen er rik med høyt artsantall (50-150 arter). Biologiske samfunn på 80 - 100 meters dybde er mest sannsynlig dominert av børste-

mark og ulike muslinger. Biomassen i bunnsedimentene avtar proporsjonalt med dypet (Aabel et al., 1992).

Næringen for de bunnlevende dyr kan være produsert i det øvre vannlag og deretter sedimentert. Den kan også være tilført med strømmer fra andre områder. En stor del av næringsstoffene kommer fra våroppblomstringen av plankton.

4.4.2 Plankton

Plankton er frittlevende små organismer med begrenset bevegelsesevne som flyter med strømmen. Plankton er delt i to hovedtyper, planteplankton og dyreplankton. Viktige planteplankton-grupper er grønnalger, kiselalger og dinoflagellater. Små krepsdyr og hjuldyr er viktige dyreplanktongrupper. Vinter og vår kan hoppekrepser utgjøre 40% av dyreplanktonbiomassen. Fiske-egg og -larver regnes også til gruppen dyreplankton.

I planteplanktonet omformes næringsstoffene i vannet (bl.a nitrogen, fosfor og løst CO₂) til biomasse under påvirkning av sollys. Under oppblomstring av planteplankton vil størstedelen av næringsstoffene i sjøen være bundet i planktonet. Planteplankton danner således basis for næringskjedene i marine områder.

På sen vinteren sirkulerer vannmassene i sjøområdene, og næring transporteres opp i de øvre vannlag. Dette og økende temperatur i vannet, er årsak til våroppblomstringen av planteplankton. Rey, 1980, har beskrevet våroppblomstringen i åpen sjø litt lenger nord på den norske kysten. Ut fra disse data kan en anta at våroppblomstringen i området rundt Yme starter i slutten av mars eller begynnelsen av april. I tillegg skjer det om høsten en mindre oppblomstring.

I havområder nær kysten vil planteplanktonoppblomstringen bli påvirket av lokale forhold. Særlig er ferskvannstilførselen fra elver av betydning. Som regel kommer oppblomstringen noe tidligere og er kraftigere enn lenger ute til havs. Våroppblomstringen i kystområder i Skagerak kan være på topp så tidlig som i mars (Richardson, K., 1985), mens oppblomstringen foregår senere i de sentrale delene av influensområdet.

4.4.3 Fisk

Høy planktonproduksjon i Nordsjøen er grunnlag for gode fiskebestander i havområdet. Havområdene innefor risiko-området har betydning både for voksen fisk av kommersielt viktige fiskeslag og som gyte- og yngelområde for en rekke arter, jfr figur 4-5. Fiskeressursene og fiskeriaktiviteten i området er nærmere beskrevet i konsekvensutredningens kapittel 7.

Torsk, makrell og rødspette er viktige fiskeslag med gyteområder innenfor risiko-området og sentralt i Nordsjøen. Gyteperioden for de ulike fiskeslag er vist i tabell 4-2.

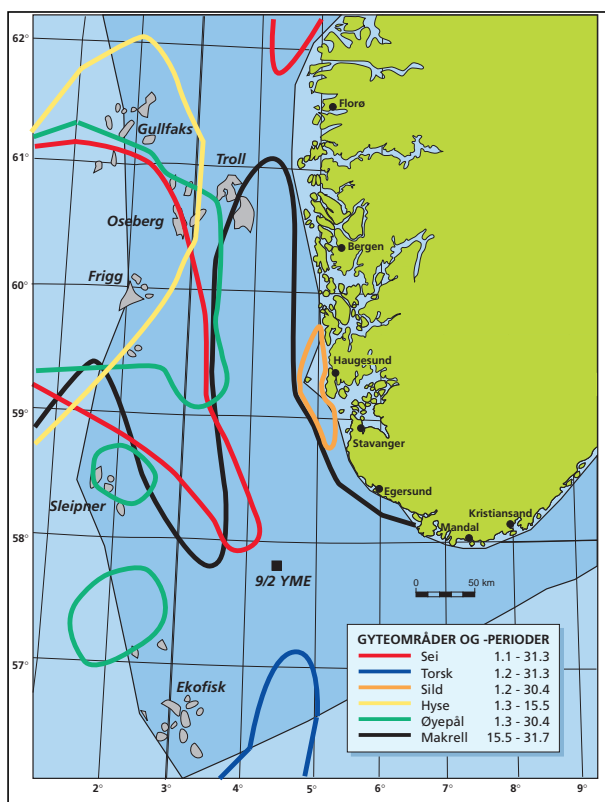
I store deler av vårhalvåret, og spesielt i perioden mars - april, vil det være betydelige konsentrasjoner av sårbare fiskeegg og -larver i Nordsjøens åpne havområde.

Tobis er også en viktig art i det norske fisket, og de største konsentrasjonene finnes i sentrale til sørlige deler av Nordsjøen. Dette området regnes også som artens viktigste gytefelt. Nordsjøsilde gyter på østkanten av De britiske øyer i perioden august - oktober, men i løpet av vinteren transporteres larvene med de dominerende strømmer ut i sentrale deler av Nordsjøen og videre opp langs norskekysten.

Tabell 4-2 Viktige gyteperioder for fisk med egg- og larveforekomster i influensområdet

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Torsk												
Sei												
Øyepål												
Sild (vårg.)												
Rødspette												
Makrell N.												

Figur 4-5 Gyteområder og -perioder for viktige fiskeslag i Nordsjøen



Havforskningsinstituttets ressursoversikt for 1995 påpeker at bestandsgrunnlaget for tiden er svakt for sei, som er den viktigste arten for norsk konsumtrålfiske i Nordsjøen. For de artene som er viktige for industri trålfiske er situasjonen at øyepålbestanden synes å ha stabilisert seg på et høyt nivå, samtidig som bestandsutviklingen for tobis synes å være positiv. For de viktigste artene i det pelagiske fisket med ringnot og flytetrål er situasjonen at gytebestanden av sild har gått betydelig tilbake. Forutsatt at fangstpresset reduseres, er bestanden fortsatt på et tilstrekkelig nivå mht å sikre framtidig rekruttering. Bestanden av Nordsjømakrell er på et kritisk lavmål. Dersom fangsten av vestlig makrell ikke begrenses, vil gytebestanden i 1995 nå det laveste nivå som hittil er kjent (Havforskningsinstituttet, 1995).

Laks og sjøørret vil i perioder være tilstede i betydelige mengder i grunne, kystnære sjøområder. Laksen gyter i elvene i oktober/november. Ungene er i elva i ett til åtte år (vanligvis 1-3 år i Sørvest-Norge). Smoltifiseringen skjer i mai/juni og fisken vandrer deretter ut til oppvekstområdene i havet. Der er fisken i ett til tre år, før den i tidsrommet mellom tidlig på våren og seint på høsten svømmer tilbake til oppvekstelva for å gyte. Livsmønsteret til sjøørreten likner laksens, men den oppholder seg i sjøen nær kysten bare 60-70 dager om sommeren. Sjøørreten svømmer hvert år tilbake til hjemelva for å overvintre (Finstad, B., 1992).

4.4.4 Sjøfugl

Innenfor risiko-området finnes viktige myteområder, særlig for alke og lomvi. I myteperioden, som strekker seg fra juli til oktober, er fuglene særlig sårbare. I denne perioden forlater de tre uker gamle ungene koloniene og følges av en av foreldrene ut på svømmetrekk mot åpent hav. I mytetiden er de voksne fuglene ikke flyvedyktige (Båmstedt et al., 1993).

Myteområdene for alke ligger i havområdene utenfor Jyllands nordvestkyst og strekker seg inn i risiko-området. Viktige myteområder for lomvi er bl.a Egersundbanken sørvest for Lindesnes, havområdene utenfor Jæren og havområdene mellom Hirtshals og Hanstholm.

Viktige overvintringsområder for lomvi, alkekonge og andre alkefugler finner en utenfor Hirtshals og i havområdet mellom Hanstholm og Egersundbanken (Lorentsen et al., 1993). Bestandene som overvintrer i nordlig og vestlig del av Egersundbanken, er dårlig kartlagt.

4.4.5 Sjøpattedyr

I denne delen av den norske kontinentalsokkel, er marine sjøpattedyr som hval og nise svært sjeldne.

5. Miljømessige konsekvenser

5.1 Innledning

Utbygging og drift av Yme kan i utgangspunktet gi miljøvirkninger ved utslipp til luft og vann fra plattformen, lagertankeren og skytteltankerene. I en uheldssituasjon kan akutte utslipp av olje og kjemikalier forekomme. Ved installasjonsarbeidet på feltet vil det bli etablert sikkerhets- og begrensningssoner. Når produksjonen er over, vil brønnene plugges permanent. Bunnramme med utstyr fjernes og et kranfartøy vil bli benyttet til å kutte alle pæler og rørledninger, slik at ingen skade kan påføres skip eller hindre fiskeriaktivitet i området.

Installasjonen 9/2 Yme vil ligge i god avstand fra andre felt. Nærmeste utbygde felt er Ula, som ligger 130 km sørvest for blokk 9/2, jfr figur 1-1. Ved vurdering av konsekvenser av utslipp fra boring og produksjon, er derfor bare utslipp fra 9/2 Yme lagt til grunn.

5.2 Regulære utslipp til sjø og luft

5.2.1 Utslipp til sjø

5.2.1.1 Boring

Utslipp fra boring vil være boreslam, borekaks, sement, kompletterings- og brønnbehandlingskjemikalier.

Det er søkt om utslippstillatelse til boring av 8 nye brønner på Yme-feltet. Ved boring og klargjøring av brønner genereres avfall og avfallsvæsker i form av borekaks, boreslamkjemikalier, samt faste partikler i returvæsker fra komplettering og sementering.

For utbygging av fase I og fase II er det beregnet boring av fem nye brønner. Ved beregning av total mengde borekaks og totalt forbruk av bore- og brønnkjemikalier er det tatt utgangspunkt i den lengste brønnen. Virkelige mengder vil derfor bli lavere enn angitt i tabell 5-1.

Godkjent vannbasert slam vil bli benyttet sålangt dette er teknisk mulig. Ved boring f.o.m 12 1/4" hullseksjon forventes behov for boreslam med lav friksjon som f.eks esterbasert slam.

Utslipp av boreslamkjemikalier representerer de største utslippene av kjemikalier i det marine miljøet. De fleste tilsetningsstoffene i vannbasert boreslam er imidlertid stoffer/komponenter som forekommer naturlig i sjøvann eller som regnes for lite miljøskadelige (barytt, bentonitt og uorganiske salter som kaliumklorid).

Utslippene vil sedimentere på havbunnen i nærheten av plattformen. Borekaks vil sedimentere innenfor et område av 500 m fra utslippsstedet. De finere partiklene forblir lengre i suspensjon i

vannet, men mesteparten vil sedimentere innenfor et område på 5.000 meter fra utslippspunktet og i en retning bestemt av dominerende strømretning.

	Tonn
Total mengde borekaks	16.000
Vannbasert boreslam	26.000
Esterbasert boreslam	2.600
Sementeringskjemikalier	3.300
Kompletteringskjemikalier	6.600
Brønnbehandlingskjemikalier	8.700

Tabell 5-1 Forbruk av borekjemikalier for 8 brønner

Utslippene av borekaks og -slam fra 9/2 Yme er relativt små og det forventes ikke at tilslamming av bunnen vil være av vesentlig omfang annet enn i området like ved utslippspunktet.

I forbindelse med ferdigstilling av brønnene, vil det bli benyttet brønnopprenskningsvæske, kompletteringsvæske og stimuleringsvæske. Hovedbestanddelen i væskene vil være vektmateriale, syre og såpestoffer. Dersom det skjer en rask fortykning av utslippene, forventes ikke merkbare konsekvenser av utslippene. Væskene kan være tilsatt mindre mengder kjemikalier som i utgangspunktet kan være skadelige for miljøet. Disse kjemikaliene vil etter gjeldende retningslinjer bli testet i.h.t. SFTs regler forut for godkjent bruk.

5.2.1.2 Produsert vann

I produksjonsfasen vil utslipp til sjø i hovedsak være produsert vann fra prosessanlegget. Vannproduksjonen er forventet å starte etter ca 6 måneder med oljeproduksjon. Maksimal vannproduksjon forventes å bli 4.000 m³/døgn.

Produsert vann inneholder olje i emulsjon, oppløste oljekomponenter, organiske syrer og mindre mengder fenoler og aromater. Det produserte vannet vil bli rensert før utslipp for å kunne møte myndighetenes krav til oljeinnhold i utslippet (maksimalt 40 mg/l). Produsert vann fra alle separatorene vil gå gjennom et vannrenseanlegg bestående av hydroykloner. I hydroyklonene vil hydrokarboninnholdet (HC) bli redusert til under 40 mg HC/liter. I avgassingstanken vil HC-innholdet bli ytterligere redusert. Det behandlede vannet slippes ut ca 10 meter under havoverflaten.

Produsert vann vil inneholde rester av kjemikalier som benyttes under produksjon. Dette kan være emulsjonsbrytere, skumdempere, korrosjonsinhibitorer, avleiringskjemikalier og biocider. Det er ikke mulig å kvantifisere kjemikaliebruken nøyaktig i planfasen av prosjektet.

Bruken må i stor grad tilpasses behovet under drift. Bruk av produksjonskjemikalier vil bli holdt på lavest mulig nivå, og ved valg av kjemikalier vil det bli lagt vekt på å velge stoffer med lav akutt giftighet og høy nedbrytbarhet. Alle kjemikalier i bruk vil være testet for giftighet og nedbrytbarhet etter gjeldende retningslinjer.

Det vil bli klargjort for mulig reinjisering av produsert vann (tilkoblingsmulighet installeres).

5.2.1.3 Andre utslipp

I henhold til myndighetskrav i boreforskriften, skal søl av olje kunne fanges opp i installert spilltank med effektiv drenering til oppsamlingsanordning. Dreneringssystemet på plattformen vil bli oppgradert for å kunne håndtere oljesøl i prosessområdet. Ved tømning og rengjøring av prosessutstyret, vil oljeholdig vann bli pumpet over i lagertankeren.

Ved rensing av lagertankskipet vil utskilt produsert vann bli pumpet fra oljelagringsstankene til sloptanken. Oljeforurenset vann fra sloptanken vil bli renset v.h.a en sentrifugeseparator før utslipp til sjø.

Avløpsvannet fra maskinrommet på lagertankskipet vil bli renset i en lensevannseparator til 15 mg HC/liter før det pumpes overbord. Oppsamlet oljeslam pumpes til separate oljeslamtanker. Når oljeslamtankene er fulle, overføres oljeslammet til lastetankene og blandes med råoljen.

Avfall på installasjonene på Yme vil omfatte forbruksavfall (papir, metall, glass, medisinsk avfall, matavfall og restavfall) og spesialavfall. Det vil bli innført kildesortering av avfall på Yme-feltet. Graden av kildesortering vil være tilpasset mottaksmulighet på land. Alt avfall vil bli transportert til land for behandling og forsvarlig destruksjon eller deponering. Etter fastsatte rutiner vil spesialavfall bli levert til innsamlings- eller mottaksanlegg godkjent av SFT.

5.2.2 Utslipp til luft

Hovedkildene for utslipp til luft fra Yme vil være fra:

- Avgasser fra gassturbiner/dieselmotorer i forbindelse med kraftgenerering
- Forbrenningsgasser ved fakling
- Diffuse utslipp av flyktige hydrokarboner (VOC) fra lagring og lasting av olje.

Gass vil i hovedsak bli benyttet til kraft-

Utslippene til luft er vist i tabell 5-2.

CO ₂	NO _x	CH ₄	VOC
124	0.7	0.4	6.0

Tabell 5-2 Totale utslipp til luft fra Yme (1000 tonn/år)

generering og medføre utslipp i form av avgasser fra turbiner. Diesel vil bli benyttet ved boreoperasjoner og når gass ikke er tilgjengelig. Lagertankskipet vil også benytte diesel til kraftgenerering. Tabell 5-3 viser forventet utslipp til luft ved kraftgenerering. Utslipp av CO₂ ved kraftgenerering utgjør ca 80% av de samlede utslipp av CO₂ fra Yme.

	CO ₂	NO _x	CH ₄	VOC
Gassturbiner1)	85	0.3	<0.1	<0.1
Dieselmotorer2)	14	0.3	<0.1	<0.1

Tabell 5-3 Utslipp til luft ved kraftgenerering (1000 tonn/år)

- 1) Basert på at 100.000 Sm³ gass/døgn benyttes til kraftgenerering ved en platåproduksjon på 7520 Sm³ olje/døgn..
- 2) Basert på bruk av 2.500 tonn* diesel/år på plattformen og 1.870 tonn diesel/år på lagertankskipet. (* Dieselforbruket på plattformen forventes å variere i området 500 - 4.500 tonn/år avhengig av antall boreoperasjoner. Ved boring/komplettering forbrukes ca 24 tonn diesel pr dag).

Produsert gass som ikke brukes til kraftgenerering vil bli reinjisert. Kontinuerlig brenning av gass i fakkel vil kun bli nødvendig for pilotflamme og spylegass og ellers ved irregulær drift.

Total gassproduksjon er 0,30 millioner Sm³/døgn (ca 100 millioner Sm³/år) ved en platåproduksjon på 7.520 Sm³ olje/døgn. Det er forutsatt en driftsregularitet på 90% for gassinjeksjonssystemet. Dette medfører at 7,3 millioner Sm³/år med "injeksjonsgass" vil bli ledet til fakkel. Den kontinuerlige faklingen utgjør 3,3 millioner Sm³/år. Total mengde avbrent gass vil dermed utgjøre ca 10,6 millioner Sm³/år. Målsetningen er å øke driftsregulariteten for gassinjeksjonssystemet og dermed redusere mengde gass som ledes til fakkel.

5.3 Miljøkonsekvenser av regulære utslipp til sjø og luft

5.3.1 Konsekvenser - utslipp til sjø

Ved utbyggingen av Yme vil installasjonsarbeidene på feltet, med plassering av den oppjekkable plattformen, legging av rørledning mellom plattform og lagertanker, legging av rørledning mellom Beta Øst og Gamma Vest og oppankring av lagertanker, kunne påvirke bunnfaunaen gjennom forstyrrelser og tildekking av bunnsedimenter. Etter at installasjonsarbeidene er avsluttet, forventes de berørte områder å bli rekolonisert i løpet av få år. Skadene vil således være svært lokale og begrenset i tid.

Etter avsluttet drift vil riggen, lagertankeren og bunnrammen fjernes. Alle pæler og rørledninger

vil bli kuttet av slik at ingen skade kan påføres skip eller hindre fiskeriaktivitet i området.

For å tilfredsstille de gjeldende krav, vil området, etter at fjerning er gjennomført, enten bli overtrålet eller sonarinspisert. Rapporten av tilstanden vil bli forelagt myndighetene.

Virkningene av utbyggingen vil således være svært lokale og begrenset i tid. Miljøkonsekvensene av aktivitetene vil være ubetydelige.

Erfaringer fra oppstart av andre rørledninger har vist at miljøskadene er små når det velges egnede kjemikalier og når utslippet skjer under kontrollerte forhold (NIVA, 1993). Volummessig er det samlede utslipp av kjemikalieholdig sjøvann fra rørledningen mellom Beta Øst og mellom Beta Øst og Gamma Vest mindre enn 0,1% av tilsvarende utslipp fra oppstartsaktivitetene for en stor rørledning som f.eks Zeepipe fase I. Det er derfor lite sannsynlig at miljøskader vil kunne påvises. På grunn av et lite utslippsvolum, er det ikke planlagt kjemisk og biologisk overvåkning av utlippene.

Utslipp av borekaks, boreslam og sement vil øke sedimenteringen rundt plattformen. Utslippene vil spre seg som en sky av små partikler og vannløselige stoffer. Eventuelle større partikler av borekaks og barytt vil sedimentere raskt nær utslippstedet og medføre endring av bunnfauna (artssammensetning og individtetthet). Det kan ta opp til 10 år før bunndyrsamfunnet er fullstendig gjenopprettet, men det er også indikasjoner på at dette kan gå betydelig raskere (OLF, 1993). Bunnundersøkelser på Tommelitenfeltet i 1987 og 1989 viser at bunndyrsamfunnet ble raskt restituert etter boreoperasjonene (Hobbs, G., 1987; Olsgard, F., 1990).

Utslipp av boreslam og produsert vann kan påvirke plante- og dyreplankton i nærheten av utslippene. Det er i den senere tid gjennomført flere studier for å vurdere akutt giftighet og nedbrytbarhet av komponentene i produsert vann og boreslam. Disse konkluderer med at den akutte giftigheten er relativt lav og at en bare kan forvente å finne lokale effekter rundt utslippstedene.

Et omfattende program for å bygge opp bedre kjennskap til komponentene i produsert vann og miljøeffekter av disse er iverksatt gjennom OLF i et samarbeid med Statoil og Norsk Hydro. Av de foreløpige resultatene er det grunnlag for å si at områder på sokkelen med store produsertvannutslipp har sterke algeoppblomstringer i april/mai og kommersielle fiskearter som torsk, hvitting, sild og makrell beiter i disse områdene (OLF, 1995). Det er derfor lite sannsynlig at voksen fisk vil bli påvirket av regulære utslipp fra feltet.

Fiskeegg og -larver er mer sensitive enn voksen fisk, og det kan ikke utelukkes at utslipp av produsert vann kan medføre en viss dødelighet.

Før skade på det biologiske liv kan registreres, har det i flere sammenhenger vært benyttet en grense på 50 ppb oppløste hydrokarboner i vannet. Hvis en antar at 25% av oljen i produsert vann foreligger i løst form, vil den nødvendige fortykning for å nå grensen på 50 ppb være 1.250. Allerede i en avstand på 20 - 30 meter fra utslippet, vil denne fortykningsgraden være oppnådd (McIntyre, A. D., 1980). En regner ikke med å kunne registrere skadelige konsentrasjoner av produsert vann annet enn lokalt ved plattformen.

Betydningen av lite nedbrytbare, men bioakkumulerbare og akutt giftige komponenter vil bli bedre undersøkt innenfor ovenfor nevnte prosjekt.

Virkningene vil imidlertid være svært lokale og uten betydning for rekrutteringen i bestanden av noen arter. Undervannstrukturen på den oppjekkable plattformen og lagertankeren kan ha en såkalt "rev-effekt" og tiltrekke seg fisk i nærområdet.

Regulære utslipp fra Yme forventes ikke å ha negative effekter for sjøfugl eller sjøpattedyr.

5.3.2 Konsekvenser - utslipp til luft

Karbondioksyd (CO₂) og metan (CH₄) bidrar til økt drivhuseffekt. Nitrogenoksider (NO_x) og flyktige organiske forbindelser (VOC) kan ved sterk stråling danne bakkenær ozon som kan gi vekstskader på vegetasjon. I hvilken grad dette kan gi effekter på vegetasjonen i influensområdet er vanskelig å avgjøre.

5.4 Regulære utslipp til vann og luft fra 9/2 Yme sammenlignet med de totale utslippene fra offshoreindustrien og de samlede norske utslipp.

I forbindelse med boreoperasjonen vil området i nærheten av plattformen kunne bli belastet med 25.000 tonn vannbasert boreslam og kaks og 2.600 tonn esterbasert boreslam forutsatt at det besluttes utbygging av fase I, fase II og fase III med totalt 10 brønner.

Ymeutbyggingen er liten (4-9 produksjonsbrønner) sammenlignet med andre feltutbygginger i Nordsjøen. På Sleipner Vest-feltet vil det f.eks være 18-24 produksjonsbrønner. Sammenlignet med andre felt vil derfor mengdene borekaks og boreslam være relativt små. Dette vil medføre mindre nedslamming og mindre endringer i bunnfauna.

Hvis mengden olje i produsert vann fra Yme er ca 40 mg/liter, vil den totale mengden olje

sluppet ut være i størrelsesorden 50 tonn pr år. På grunn av den korte produksjonsperioden, vil disse mengder i et lengre tidsperspektiv være ubetydelige.

I tabell 5-4 er utslippene til luft fra 9/2 Yme sammenlignet med den totale oljevirkksomheten på norsk sokkel og de totale norske utslipp.

Utslippene av CO₂ vil på årsbasis utgjøre ca 2% av de samlede utslipp fra oljevirkksomheten på norsk sokkel (1994) og ca 0,4% av de totale norske utslipp.

Relatert til produksjonsvolum er utslippene små i forhold til en "gjennomsnitt"- feltinstallasjon på norsk sokkel. Totalt sett har utslipp av CO₂ pr m³ olje og gasekvivalenter (oe) produsert vist en reduksjon på 15% fra 1990 til 1994.

Utslippenes størrelse forventes å gi en ubetydelig virkning på det globale klima. NO_x bidrar til forsurening og overgjødning av vassdrag. Årlig avsetning av nitrogenforbindelser fra driften av Yme er beregnet til mindre enn 0,5% av dagens avsetning i maksimalsonen på Sør-Vestlandet (NILU, 1993). Sett i forhold til produksjonene er utslippene sammenlignbare med gjennomsnittet for norsk oljevirkksomhet.

**Tabell 5-4 Utslipp til luft fra 9/2 Yme, oljevirk-
somheten på norsk sokkel og totale
norske utslipp (1 000 tonn pr år).**

Utslippskomponent	9/2 Yme	Øvrige olje- virk- somhet (1992)	Hele Norge
CO ₂	124	6 915	34 500
NO _x	0,7	29	225
VOC	6	09	248
CH ₄	0,4	11	290

5.5 Akutte oljeutslipp

For Yme kan akutt oljeutslipp skje ved utblåsning, kollisjon med oppjekkbar rigg og/eller lagertankskip, brudd i rørledninger, lasting fra lagertanker til skytteltanker og evt andre, mindre utslipp.

Risiko for de ulike typer uhell er gitt i tabell 5-5.

**Tabell 5-5 Akutte hendelser på Yme - sann-
synlighet og utslippmengder**

Kilde	Sannsynlighet (Antall pr år)	Mengde (Tonn)
Utblåsning	13,6 x 10 ⁻⁴	390.000
Kollisjon med oppjekkbar rigg	6,5 x 10 ⁻⁴	1,6
Rørledningslekkasje fra Beta Øst	144 x 10 ⁻⁴	650
Kollisjon med lagertanker	0,06 x 10 ⁻⁴	6.500
Brudd i fleksible rørledninger	0,01 x 10 ⁻⁴	36
Lasting av olje fra lager- til skytteltanker	-	41
Mindre utslipp, uspesifisert kilde	4,8	<41

Erfaringer fra tidligere miljørisikoanalyser for letebrønner viser at oljeutslipp mindre enn 1000 tonn havner i miljøskadekategori "mindre" (Statoil, 1995a). Basert på at Yme ikke ligger i et spesielt sårbart område, vil det være naturlig å se bort fra ulykkeskategorier ("kilder") som gir mindre enn noen få prosent av 1.000 tonn. Dermed er det tilstrekkelig å vurdere miljørisiko ved utblåsning, kollisjon med lagertanker og brudd på begge rørledningene mellom Gamma Vest og Beta Øst.

Miljøets sårbarhet, og dermed også konsekvensene av et oljesøl, avhenger av årstid. For å beskrive miljøkonsekvenser er året delt inn i perioder med varierende sårbarhet. Inndelingen vil bli forklart nedenfor. Videre vil det redegjøres for hvordan oljedriftsberegninger benyttes. Tilslutt kategoriseres skader som kan oppstå ved oljeutslipp av forskjellig omfang.

5.5.1 Oljedriftsberegninger

Når olje strømmet ut i sjøvannet, vil de letteste hydrokarbonfraksjonene raskt fordampe. Betydelige mengder vil blandes ned i sjøen og den resterende oljemengden vil finnes flytende på overflaten. Ved utblåsning fra Yme i vinterhalvåret, er det beregnet at etter 10 døgns drivtid vil 50% av oljen være fordampet, 36% vil være nedblandet i havet og 14% vil finnes drivende på overflaten. I tillegg vil oljesølet være gjenstand for oppløsning, dispergering, sedimentering, biologisk nedbrytning og foto-oksydasjon. Disse prosessene er betydelige, men vanskelige å kvantifisere og er derfor ikke innbefattet i oljedriftsberegningene. Effekten av oljevernberedskapen er ikke innlagt i oljedriftsmodellen. Det korrigeres for dette i risikoanalysen ved å forutsette en oppsamlingeffekt lik 70% om sommeren og 30% om vinteren.

Oljedriftsberegninger er gjennomført for to årstider og med to ulike scenarier:

- Scenario 1: En ukontrollert utblåsning.
- Scenario 2: Et mindre utslipp (1-41 tonn).

Scenariene er valgt for å vise to ytterligheter av mulige uhell.

Utblåsningsscenariet er basert på en maksimal utblåsningsrate på 4.200 tonn/døgn og en maksimal varighet på 93 døgn. Dersom det antas at utblåsningen ikke straks blir brakt under kontroll, er dette tiden det vil ta for å hente inn en ny plattform og bore en avlastningsbrønn.

Scenario 2 er basert på et utslipp av olje som kan komme ved brudd i fleksible slanger ved pumping av olje fra plattformen til lagertankeren. Det kan også komme fra en utblåsning som blir nedstengt innen 15 minutter, basert på utblåsningsraten gitt over. Største mengde olje vil være ca 41 tonn.

5.5.2 Resultatene fra oljedriftsberegninger

Resultatet av oljedriftsberegningene, utført av Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI, 1993) er summert nedenfor.

Oljedriftsberegninger er gjennomført for to årstider:

- Vinter, tidsrommet oktober - mars
- Sommer, tidsrommet april - september

Resultater fra vinter- og sommersesongen er presenter i tabell 5-6.

Korteste drivtid til land (Jærkysten) er 2 - 2,5 døgn. Gjennomsnittlig drivtid er som fremgår av tabell 5-6 betydelig lengre, beregnet til 7 - 10 døgn. Før en eventuell stranding i risiko-området ytterkanter forekommer, vil det ta anslagsvis 15 dager.

Av tabellen ser vi at mindre utslipp sannsynligvis ikke vil medføre stranding av olje. Kun under meget ugunstige forhold, er det en liten sannsynlighet for at ca 5% av oljesølet vil nå land. Det mest utsatte området er Jærkysten. En stranding av omlag 2 tonn olje vil trolig innebære at mindre områder dekkes av en tynn "film", med små og kortvarige konsekvenser for livet i strandsonen. Gjennomsnittlig og minste drivtid til land vil være de samme som angitt ovenfor.

Fordi forskjellen i resultatene mellom vinter- og sommerhalvåret for strandede mengder olje og influerte områder er liten, er kun resultatene fra oljedriftsberegningene for Scenario 1 i

vinterhalvåret presentert i figur 5-1.

Den maksimale oljemengden som kan nå kysten ut fra disse beregningene er anslått til 38.000 tonn. Innenfor utblåsningsperioden på 93 døgn, vil vekslende meteorologiske forhold medføre at stranding av olje kan skje over relativt store kystavsnitt, innenfor området fra Kristiansand/Mandal til Sognefjorden. I en situasjon med maksimalt strandede oljemengder, vil strandede oljemengder pr 10 km kystlinje i gjennomsnitt være ca 1.000 tonn. Sannsynligheten for en slik langvarig utblåsning sammen med slike ugunstige værforhold og uten mekanisk oppsamling er liten (2×10^{-5}).

I beregningene er det sett helt bort fra bruk av oljevernustyr. Beregninger for Statfjordfeltet (Statoil, 1995b, Skognes, K., 1989) viser at oppsamlingseffektiviteten ved en langvarig utblåsning er ca 70% om sommeren og 30% om vinteren. Det er tatt hensyn til fordampning og nedblanding av oljen.

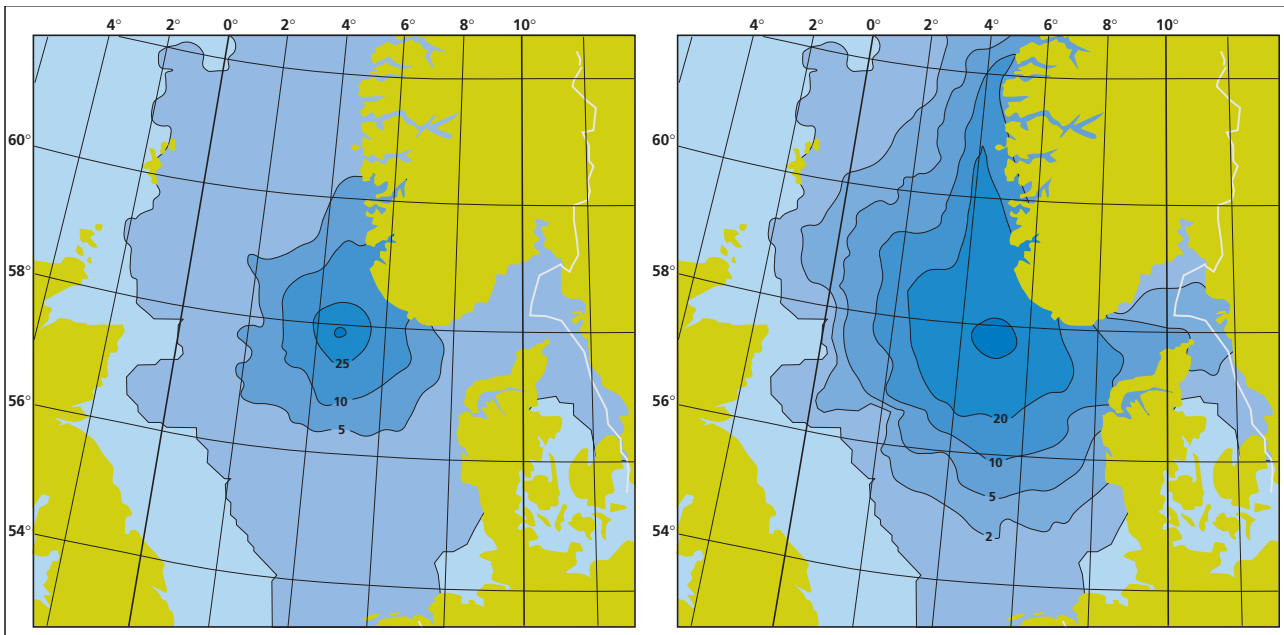
En utblåsning på Yme kan medføre at havområder i ytre Skagerrak og Nordsjøen og at deler av kystlinjen fra Kristiansand/Mandalsområdet til Sognefjorden blir påvirket av oljesøl, se kapittel 4.1. Området mellom Egersund og Boknafjorden er mest utsatt for stranding. Hele den aktuelle kyststripen vil ikke bli forurenset. Bevegelser av oljesøl på sjøen innenfor skjærgården og i fjordområder er også avhengig av lokale vinder og strøm.

Figur 5-1 viser gjennomsnittlig og maksimalt gjenværende oljemengder i ulike avstander fra feltet fra en utblåsning på Yme. Det presiseres at figuren viser resultatet av et stort antall simuleringer basert på værstatistikk fra en 25 - 30 årsperiode. I en konkret utblåsnings situasjon vil kun havområder og kyst i den retning oljen driver bli berørt. Dersom f.eks. oljen hovedsakelig driver østover i utblåsningsperioden, vil biologiske ressurser nord, sør og vest for feltet ikke være direkte berørt.

Tabell 5-6 Oljedriftsberegninger for Yme (ikke korrigert for mekanisk oppsamling). Med Jærstrendene

Utslppsrate (tonn/døgn)	Utslppsvarighet (døgn)	Total utslppsmende (tonn) (vinter/sommer)	Mildere drivtid (døgn) til Jærstrendene 30 døgn (vinter/sommer)	Sannsynlighet for treff på Jærstrende innen (vinter/sommer)	Mildere mengde olje som strander på Jærstrendene (vinter/sommer)
170	0,25	43	7/10	treffer ikke	0
4 200	93	390 000	7/10	90-100%/80-90%	5%/5%

Figur 5-1 Gjennomsnittlig og maksimalt gjenværende oljemengder fra enutblåsning på 9/2 Yme (uten oljeverniltak). Havområder i ytre Skagerrak og i Nordsjøen og kyststrekningen fra Kristiansand/Mandal til Sognefjorden er utsatt for betydelig oljesøl. Kyststrekningen Egersund -Boknafjorden er mest utsatt.



5.6 Virkninger av et akutt oljeutslipp

Miljøkonsekvensene av et oljeutslipp avhenger av sårbare ressurser, influensområdet og sannsynligheten for at disse skal skades. For å kunne gradere omfanget av miljøskader, benyttes sårbarhet av biologiske ressurser, oljedriftsberegninger og antatt effektivitet av oljevernberedskap som utgangspunkt.

Resultatet av forvitningsprosessene i et oljesøl er at oljen som når Jærstrendene etter 1 - 2 uker er mer tyktflytende og har høyere konsentrasjon av tunge oljekomponenter sammenlignet med den opprinnelige oljen. Økt viskositet medfører at oljen vanskeligere vaskes bort ved stranding eller tilsøling av dyr. Forvitningsprosessene medfører også at oljen etterhvert blir mindre giftig. Dette tilsier at skade ved tilsøling er mer aktuell enn skade ved forvitring.

I dette avsnitt beskrives sårbare ressurser i influensområdet til Yme. I miljørisikoanalysen som senere vil bli presentert, velges spesifikke akseptkriterier med den mest sårbare ressursen som referanse, og på dette grunnlag fastsettes et sikkerhetsnivå m.h.p ytre miljø for virksomheten på Yme. Den aller mest sårbare ressursen(e) identifiseres og benyttes som dimensjonerende faktor ved vurdering av konsekvens for ytre miljø. Basert på de spesifikke akseptkriteriene gitt i tabell 5-8 fremgår det at sjøfugl er den mest sårbare ressursen, og dermed den dimensjonerende faktor. Konsekvensene beskrives derfor vesentlig som tilsøling og eventuelt annen skade på sjøfugl.

5.6.1 Plankton

Generelt kan planktonforekomster betraktes som mindre sårbare overfor olje p.g.a rask reetablering. Tildels skyldes dette stor utbredelse, rask generasjonstid og rask innvandring til berørte områder når konsentrasjonen av toksiske komponenter etterhvert avtar. Toksiske effekter vil i hovedsak være knyttet til den løste fraksjonen av oljen. Som følge av fortynningen vil toksiske konsentrasjoner kun opptre i et begrenset område i nærheten av utslippspunktet. Effekter på planktonsamfunnet etter et oljesøl vil derfor være av forbigående art og lokalt begrenset til utslippspunktet.

5.6.2 Fisk

Voksen fisk har et velutviklet sanseapparat og er trolig i stand til aktivt å kunne unngå olje ved hjelp av luktesansen. Tidlige stadier hos fisk (egg og yngel) vil imidlertid være sårbare for oljesøl. Effekter av oljesøl på årsklasser av egg/larver vil være knyttet til gyteområdenes utbredelse og lokalisering i forhold til dominerende strømmetninger, gyteadferd og egg/larvenes vertikale fordeling i vannsøylen.

Av figur 4-6 fremgår at flere arter som torsk, sei, øyepål, sild, rødspette og makrell gyter eller utvikler egg og larver innenfor influensområdet. For fisk hvor egg og larver forekommer nær havoverflaten strekker gyteperioden seg fra januar - juli, hvorav perioden februar - april er felles for de fleste aktuelle fiskeslag (se tabell 4-2).

På grunn av store forekomster og stor geografisk spredning kan effekten på bestandsnivå generelt

betraktes som begrenset. Undersøkelser etter flere oljeutslipp gir grunnlag for å forvente effekter på egg/larver i et omfang som vil være av betydning på bestandsnivå (Moe, K. A., 1993).

5.6.3 Sjøfugl

De fleste sjøfuglbestander kjennetegnes ved lang levetid, sen kjønnsmodning, lavt reproduksjonspotensiale og lav naturlig dødelighet. Stor fugledød etter et akutt oljesøl kan dermed gi omfattende skader på sjøfuglbestander som følge av det begrensede reproduksjonspotensialet.

Oljeforurensning kan påvirke sjøfugl ved tilsøling av fjærdrakten, ved inntak og fordøyelse av oljen eller indirekte ved at forekomsten av byttedyr reduseres. Akutt dødelighet ved et oljesøl er først og fremst knyttet til tilsøling av fjærdrakten med påfølgende varmetap. På grunn av vannets høye varmeledningsevne, vil varmetapet være større når den oljeskadde fuglen oppholder seg på vann enn om den oppholdt seg på land. I tillegg vil en fugl som ligger på havoverflaten ha en mulighet for å oppdage oljesøl. Sjøfugl, som har lengst oppholdstid på sjøen, er dermed særlig sårbar for oljesøl (Jenssen, B. M., 1994).

Influensområdet omfatter overvintrings-, hekke- og myteområder. Viktige perioder i sjøfuglenes årssyklus innenfor influensområdet til Yme er gitt i tabell 4-1. Overvintrende sjøfugl som tilbringer all sin tid i åpent hav vil neppe overleve ved oljetilsøling. Dette skyldes delvis det store varmetapet ved tilsøling og at dårlige lys- og værforhold begrenser fuglenes muligheter for å oppdage olje på sjøen (Strann, K. B. et al., 1993). I åpent hav overvintrer lomvi, alkekonge og andre alkefugler innenfor influensområdet.

Innenfor influensområdet hekker bl.a havhest, toppskarv, ærfugl, terner, måker og alker. Skarv og ærfugl er særlig utsatt for oljesøl som rammer den ytre skjærgården. Predasjonen på disse to artene øker dramatisk hvis de blir skremt ut av reiret. I tillegg tar det lang tid før de vender tilbake, vanligvis skjer ikke dette før det igjen blir helt rolig i området. Dette kan bety at egg og/eller små unger dør enten av kulde eller av sterk solstråling. I eggleggingsperioden går ærfuglen mellom reiret og sjøområdene flere ganger i døgnet. I tillegg benyttes fjæresonen som nærings- og hvileområde for ungene og hunnfuglen etter klekkingen. Ved tilsøling av fjæresonen vil derfor ærfugl bli eksponert over lang tid.

Sjøfugl som har vært utsatt for en oljeskade, men som har overlevd, vil kunne ha så redusert helse-tilstand at de ikke er i stand til å gjennomføre en hekkesesong. I tillegg kan olje på fjærdrakten søle til eggene/ungene (Strann, K. B. et al., 1993, NINA, 1993).

Innenfor influensområdet finnes myteområder, særlig for alke og lomvi. Alke og lomvi foretar svømmetrekk samtidig som de myter. Disse ikke-flyvedyktige fuglene representerer både voksne fugler og årsproduksjonen av unger. I myteperioden, som strekker seg fra juli og frem til oktober, er fuglene særlig sårbare for oljesøl.

5.6.4 Sjøpattedyr

Oteren har en varmeisolerende pels, og regnes derfor som sårbar på individnivå overfor oljesøl på tilsvarende måte som sjøfugl (Heggberget, T. M. og Moseid, K. E., 1992). I influensområdet finnes det faste bestander på flere steder i indre Boknafjorden (Statoil, 1993c). Oterens sosiale organisasjon tilsier imidlertid at en ikke får store ansamlinger til noen årstid.

Nyfødte selunger (et par dager gamle) som ennå ikke har utviklet et beskyttende spekklag antas å være sårbare for oljesøl. Steinkobbe kaster i juni/juli og havert i november/desember.

5.6.5 Strandsonen

Strandens naturlige evne til selvrensning etter et oljesøl er avhengig av biologiske nedbrytningsprosesser og fysiske prosesser som nedbør- og bølgeenergi, fordampning og diffusjon. Bølgeenergien står her som den viktigste faktoren i den kontinuerlige utvaskningen av olje og nedbrytningsprodukter til havet (Jenssen, B. M., 1994).

I tabell 5-7 er det gitt en meget forenklet fremstilling av sannsynlig restitusjonstid for strandtyper med ulike eksponeringsgrad. Fremstillingen er forenklet i og med at det ikke er tatt hensyn til mengde olje som stranden eller lokale variasjoner i nedbrytningsrater. I tillegg kan det bemerkes at effekter av et oljesøl på stranden i utgangspunktet kan betraktes som en punktbelastning som medfører en akutt stresssituasjon for plante- og dyresamfunnet på lokaliteten (Moe, K. A., 1993).

Tabell 5-7 Antydning av restitusjonstid for bunntyper med varierende bølgeeksponering

Bølgeeksponering/bunntype	Betydelig	Moderat	Beskyttet
Bløtbunn (fint sediment)	-	5 - 15 år	10 - 20 år
Bløtbunn (grovt sediment)	1 - 5 år	3 - 10 år	5 - 10 år
Hardbunn	1 - 3 år	5 - 15 år	10 - 25 år

5.6.6 Miljørisiko i forbindelse med akutte oljeutslipp og oljevernberedskap

Det vil i dette avsnittet bli gitt en kort oppsummering av "Miljørisikoanalyse for Yme" (Statoil, 1995a) i forbindelse med akutte oljeutslipp og oljevernberedskap.

Formålet med miljørisikoanalyse er å etablere, opprettholde og videreutvikle et forsvarlig

sikkerhetsnivå for ytre miljø i forbindelse med virksomheten på Yme.

Analysen gjelder for akutte oljeutslipp i form av utblåsning fra den oppjekkbare riggen (Mærsk Giant), kollisjon med oppjekkbare rigg, kollisjon med lagertanker (Polysaga), brudd på fleksible rørledninger og prosesslekkasjer. Analysen omfatter risiko gjennom hele året.

Forut for miljørisikoanalysen ble det fastsatt en akseptert miljørisiko (akseptkriterier) for virksomheten på Yme. Sjøfugl ble identifisert som den mest sårbare ressursen (ref kapittel 5.6.3) i det definerte risiko-området (influensområdet), og akseptkriteriene ble valgt med sjøfugl som dimensjonerende biologisk ressurs. Den aksepterte miljørisiko ble gitt følgende uttrykk: Sannsynligheten for “mindre”, “moderat”, “betydelig” og “alvorlig” miljøskade skal ikke overskride hhv 1×10^{-1} , 1×10^{-2} , 1×10^{-3} og 1×10^{-4} for gjennomsnittsåret.

Miljøets sårbarhet varierer gjennom året. Miljøkonsekvensene av et oljeutslipp er særlig knyttet til om oljen strander. Konsekvensene av et oljeutslipp er vurdert å være mest alvorlig dersom dette skjer i vinterperioden, da Jærstrendene (kystavsnittet Stavanger - Egersund) er av nasjonal betydning som overvintringsområde for enkelte fuglearter (ref kapittel 4.3).

For å vurdere hvorvidt den estimerte miljørisikoen knyttet til virksomheten på Yme er akseptabel i forhold til Statoils sikkerhetsmål, må de beregnede sannsynligheter for utslipp i de forskjellige miljøskadekategoriene sammenlignes med de spesifikke akseptkriteriene for Yme som vist i tabell 5-8.

Tabell 5-8 Spesifikke akseptkriterier for Yme for et gjennomsnittså, basert på de overordnede akseptkriteriene som er benyttet fo letebrønner

Miljøskade-kategori	Beskrivelse	Sannsynlighet pr år
Mindre	Få sjøfugl tilsølt	1×10^{-1}
Moderat	Noe skade på sjøfugl, fortsatt på individnivå	1×10^{-2}
Betydelig	Noe skade på bestander av sjøfugl	1×10^{-3}
Alvorlig	Skade som gir en langvarig bestandsreduksjon av sjøfugl	1×10^{-4}

Med utgangspunkt i utslippets størrelse, mengde olje som forventes å nå Jærstrendene (kystavsnittet Stavanger - Egersund), samt sannsynligheten for at denne oljen skal nå Jærstrendene, er det foretatt en vurdering av skadeomfang og kategorisering av ulykkeshendelser for perioden okt-ober - mars, hovedsakelig i henhold til utslippsmengder.

Ved treff av Jærstrendene vurderes skadene stort sett som “betydelige” eller “alvorlige”, noe avhengig av mengde som forventes å strande. Oljesøl som ikke treffer dette kystavsnittet graderes til “mindre” eller “moderate” skader (avhengig av mengde) fordi en mindre andel sårbare ressurser forventes å bli berørt.

Det antas å være mindre sannsynlig at Listastrendene skal berøres av et oljeutslipp fra Yme enn Jærstrendene. Hvis oljen likevel skulle strande på denne lokaliteten vurderes skadene å bli på individnivå. Dette fordi den oljen som strander vil være forvitret og sannsynligvis foreligge som harde oljeklumper. Hovedvekten er derfor lagt på Jærstrendene i den videre risikoanalysen for perioden oktober - mars.

Miljøkonsekvensene i perioden april - september beskrives med utgangspunkt i hekkende og mytende sjøfugl. Sannsynligheten for tilsøling av store fugleflokker langs kysten, med en påfølgende akutt dødelighet på bestandsnivå, vurderes å være lavere i denne perioden enn for oktober - mars. Skadeomfanget langs kysten (i.f.m hekking) vil ofte være begrenset til individnivå, mens skadeomfanget for alkefugl i åpent hav (i.f.m myting) kan få konsekvenser på bestandsnivå for alke og lomvi (ref kapittel 4.3). Miljøkonsekvensene i perioden april - september vil derfor bli vurdert med tanke på mytende alkefugl i åpent hav som dimensjonerende faktor.

Detaljert informasjon om utbredelse (inkl antall) av mytende alke og lomvi i havområdene rundt Yme har imidlertid ikke vært mulig å fremskaffe. Med utgangspunkt i utslippets størrelse samt antatt utbredelsesmønstre for mytende alkefugl i åpent hav, vurderer en skadeomfanget og kategoriserer ulykkeshendelsene hovedsakelig i henhold til utslippsmengder. Miljøkonsekvensene er vurdert med tanke på oljeflakets areal i åpent hav.

Resultatene av miljørisikoanalysen er vist i tabell 5-9. Tabellen viser at beregnet sannsynlighet er lavere enn akseptkriteriene for alle miljøskadekategorier.

Tabell 5-9 Estimert sannsynlighet for de ulike miljøskade-kategorier vurdertopp mot de spesifikke akseptkriteriene for Yme (ref tabell 5-8)

Miljøskade-kategori	Spesifikke akseptkriterier for Yme (sannsynlighet pr år)	Estimert sannsynlighet for gjennomsnittsåret
Mindre	1×10^{-1}	$0,2 \times 10^{-1}$
Moderat	1×10^{-2}	$0,01 \times 10^{-2}$
Betydelig	1×10^{-3}	$0,04 \times 10^{-3}$
Alvorlig	1×10^{-4}	$0,3 \times 10^{-4}$

5.6.6.1 Konklusjon

Ovenstående tabell (tabell 5-9) viser at estimert sannsynlighet er lavere enn tilsvarende spesifikke akseptkriterier i alle miljøskadekategorier. Det kan derfor konkluderes at miljørisikoen er akseptabel i henhold til de akseptkriterier selskapet har satt for utbygging og drift av Yme.

Miljørisikoen for Yme vil ytterligere reduseres i perioden oktober - mars hvis beredskapen rettes inn mot å samle opp oljen før den når Jærstrendene.

5.7 Oljevernberedskap

Ved et oljesøl fra en utblåsning på 9/2 Yme, vil noen biologiske ressurser være mer sårbare enn andre, jfr kapittel 5.6. Det er særlig bølgebeskyttede bukter og vikar med høyt artsmangfold, lokaliteter for selartene steinkobbe og havert og sjøfugl i myte- og overvintringsperiodene som er utsatt.

Sårbare ressurser som er knyttet til relativt små avgrensede lokaliteter vil i stor grad kunne beskyttes gjennom målrettet oljeverninnsats. Oljeverntiltak vil i dette tilfelle sannsynligvis kunne bidra til å beskytte de viktigste sel-lokalitetene og særlig sårbare strandområder av stor biologisk verdi og lang restitusjonstid etter et oljesøl. For å oppnå dette, er det av stor betydning at planleggingen av oljeverntiltakene gjennomføres i nært samarbeid med myndighetene.

Prioriteringsrekkefølgen for å forhindre skader fra et oljeutslipp er å:

1. forebygge uhell
2. begrense utslippsmengdene
3. sørge for effektiv varsling
4. samle opp mest mulig nær utslippstedet
5. beskytte særlig sårbare områder
6. renske opp

Erfaringer med oljevern har så langt vist at effektiviteten er svært avhengig av bølger, strøm og lysforhold. Ved normale forhold i åpent farvann med svak strøm, moderate bølger og god sikt, kan en betydelig del av oljen - anslagsvis 40-60% - samles opp (Scanpower, 1992). I en situasjon med sterk strøm, høye bølger og mørke, viser erfaringene at oppsamlingskapasiteten er begrenset. Dette synes å gjelde uansett hvor god organisasjonen er. I mørket er det vanskelig å finne oljeplak, og det er vanskelig å arbeide med utstyret i sterk strøm og høye bølger. I mer skjermede farvann vil effektiviteten kunne være høy under alle værforhold. Beredskapen vil i større grad kunne forhindre at oljen driver inn i skjermede farvann, der det ofte finnes sårbare naturressurser eller naturområder. Det vil være vanskeligere å hindre at olje strander på værutsatte steder. For utslipp som strander på værutsatte steder, vil på den andre siden selvrensingsgraden være større og virkningene forholdsvis små og kortvarige. Dette er nærmere omtalt i kapittel 5.6, og slike hensyn vil bli innarbeidet i beredskapsplanen.

Risikoen for oljeutslipp og skadevirkninger for miljø er avhengig av hvilke tiltak som blir satt i verk for å motvirke slike uhell. Disse vil bli omtalt i beredskapsplanen som skal godkjennes av myndighetene før produksjonsstart.

I vedlegg er det gitt en nærmere beskrivelse av organiseringen av oljevernberedskapen.

6 Sosio-økonomiske konsekvenser

6.1 Investeringer til utbygging av Yme

6.1.1 Yme Gamma

De direkte investeringene til utbygging av Yme Gamma består i hovedsak av kostnader til boring og komplettering av tre produksjonsbrønner, en rørledning på havbunnen mellom plattformen og lagerskipet, forankringsystem og lastebøye for lagerskipet, og modifikasjonsarbeider på lagerskip og produksjonsplattform. Plattformen og lagertankbåten vil være innleid.

Dette gir samlede investeringer til utbygging av Yme Gamma på 970 MNOK 95. Investeringene fordeler seg på hovedkomponenter og år som vist i tabell 6-1.

Investeringene i Yme Gamma-utbyggingen vil skje i årene 1994 - 1996, men med en klar topp i 1995. Leiekostnadene vil påløpe i hele perioden fra 1995.

Tabell 6-1 Investeringer i Yme Gamma fordelt på hovedkategori og år, MNOK 95

Hovedkategori/År		1993	1994	1995	1996	Totalt
Direkte investeringer	Boreprogram	23	117	170	112	422
	Utbygging		28	520		548
Totalt		23	145	690	112	970

6.1.2 Yme Beta

Investeringene i utbygging av Yme Beta består av mindre modifikasjonsarbeider på plattformen på Yme Gamma, kostnader til boring og komplettering av produksjonsbrønner, kostnader til brønnramme og undervannsproduksjonsutstyr, rørledninger fra Yme Beta til Yme Gamma, og marine operasjoner i forbindelse med rørlegging, oppkobling m.v.

Dette gir samlede investeringer til utbygging av Yme Beta på 520 MNOK 95. Investeringene fordeler seg på hovedkomponenter og år som vist i tabell 6-2. Investeringene fordeler seg på 1995 og 1996, med klar topp siste året. Investeringene på Yme Beta kommer dermed i hovedsak i etterkant av investeringene på Yme Gamma.

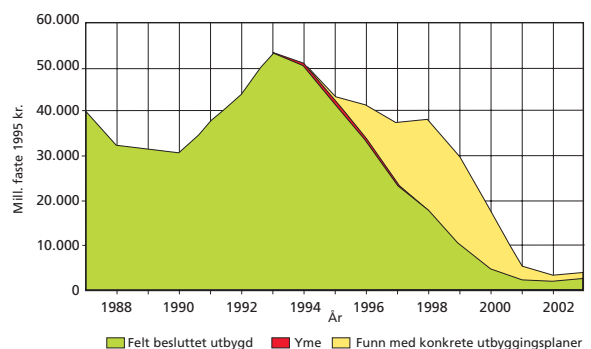
Tabell 6-2: Investeringer i Yme Beta fordelt på hovedkategori og år, MNOK 95

Hovedkategori/År		1995	1996	1997	Totalt
Direkte investeringer	Modifikasjoner plattform		40		40
	Boring, komplettering	40	130		170
	Rørledninger m.v	10	10	0	20
	Undervannsprod. system	80	45	0	125
	Marine operasjoner		165		165
Totalt		130	390		520

6.2 Yme og den totale aktivitet på norsk kontinentalsokkel

De samlede investeringer i feltinstallasjoner og rørledninger på kontinentalsokkelen har de senere år vist kraftig vekst. Fra å ligge på et forholdsvis jevnt nivå rundt 30 milliarder kroner pr år fram til 1991, har investeringene økt til rundt 40 milliarder kroner i 1992 og videre til vel 50 milliarder kroner i 1993 og i 1994. I 1995 ventes investeringer i overkant av 40 milliarder kroner. I årene framover ventes investeringsnivået, slik det nå ser ut, å ville falle betydelig. Forventet utvikling i årene framover er vist i figur 6-1.

Figur 6-1 Investeringer på norsk kontinentalsokkel 1987 - 2003



Figur 6-1 viser påløpte investeringer på norsk kontinentalsokkel i perioden 1987 - 1994, og planlagte investeringer i henholdsvis felt besluttet utbygget, i Yme Gamma og Beta samlet, og i felt under vurdering for utbygging, i perioden 1995 - 2003 (NOE, 1995).

Det framgår at planlagte investeringer i felt besluttet utbygget faller raskt til vel 40 milliarder kroner i 1995, vel 30 milliarder kroner i 1996 og videre ned mot 10 milliarder kroner i 1999.

Investeringene i Yme Gamma og Yme Beta kommer i tillegg til dette, og gir små, men viktige bidrag til å begrense fallet i investeringsaktivitetene. Med henholdsvis 6,1 millioner Sm³ utvinnbare oljereserver i Gamma og 3,35 millioner Sm³ utvinnbare oljereserver i Beta, er Yme-feltet det klart minste selvstendige felt som er bygget ut på norsk kontinental sokkel.

Yme-utbyggingen er for liten til å ha noen vesentlig innvirkning på det samlede investeringsvolumet i årene framover. Derimot utvikles det ny teknologi for utnyttelse av små oljefelt, som anvendt andre steder på lengre sikt kan bety mye for å opprettholde investerings-

aktivitetene. Yme-utbyggingen er derfor også å betrakte som et pionerprosjekt, som tar sikte på å utvikle en enkel og kostnadseffektiv teknologi for produksjon av små oljefelt, som ikke er knyttet opp mot eksisterende infrastruktur. Slike oljefelt er det mange av på norsk kontinentalsokkel, og kan utbyggingen av Yme bidra til å åpne disse for utbygging, vil prosjektet på lang sikt gi samfunnsmessige perspektiver langt utover de leveranse og sysselsettingsvirkninger som er beskrevet. Slike langsiktige perspektiv som følge av teknologiutviklingen kan derfor trolig, langt mer enn utbyggingen i seg selv, bidra til å endre utviklingen av utbyggingsaktivitetene på kontinentalsokkelen.

Det foreligger ikke noe fastlagt politisk mål for investeringsnivået på kontinentalsokkelen, men av hensyn til sysselsettingen i norsk offshore-rettet næringsliv ønsker myndighetene å holde et så jevnt investeringsnivå som mulig.

Kapasiteten i norsk offshore-rettet næringsliv har lenge vært tilpasset et nivå på 30 - 40 milliarder kroner pr år, med vanlige norske andeler av investeringsleveransene på rundt 60%. I 1992 og især i 1993 og 1994, har kapasiteten øket noe i deler av sektoren, samtidig som særlig verkstedsindustriens kapasitet har vært sterkt presset. I tillegg har mange oppdrag gått til utlandet, slik at den samlede norske andel av investeringsleveransene har gått litt ned de siste årene.

Ser man på planlagte investeringer i felt besluttet utbygget, ventes kapasiteten i norsk offshore-rettet næringsliv fortsatt å være godt belagt i 1995. Presset på kapasiteten i verkstedindustrien er imidlertid raskt i ferd med å avta, og allerede fra 1996 vil man ha behov for betydelige nye oppdrag.

Investeringene i Yme Beta vil komme i årene 1995 til 1997. Selv om virkningene blir beskjedne, vil investeringene bidra til å begrense det ventede fallet i investeringsnivået på kontinentalsokkelen, og opprettholde sysselsettingsnivået i offshore-sektoren. Investeringene i Yme Gamma og Yme Beta vil videre fordele seg på en rekke sektorer innen offshore-virksomheten, og ha et tyngdepunkt innen produksjonsboring, som idag har ledig kapasitet. Det er dermed lite trolig at Yme-utbyggingen vil medføre merkbare pressproblemer i noen del av offshore-virksomheten. Utbyggingen vil tvert imot bidra til å opprettholde aktivitetsnivået i de deler av næringen som trenger nye oppdrag. Yme-utbyggingen bør følgelig kunne la seg innpasse på en positiv måte i investeringsaktivitetene på norsk kontinentalsokkel.

6.3 Leveransevirksomheter for norsk næringsliv i utbyggingsfasen

6.3.1 Leveransevirksomheter av Yme Gamma

Av de planlagte investeringer i utbygging av Yme Gamma på 970 MNOK 95, vil viktige deler tilfalle norsk næringsliv som vare- og tjenesteleveranser. For å gi anslag på disse leveransene, vil de viktigste kostnadskomponentene bli vurdert.

Boring og komplettering

Fase I

Fase I er den delen av feltet som er erklært kommersielt og besluttet utbygget. En produksjonsbrønn og en gass-og-vann injeksjonsbrønn i Gamma-strukturen er allerede forboret, den første i 1994 og injektoren i april 1995. I henhold til planen gjenstår det derfor å bore ytterligere to produksjonsbrønner.

Fase I innebærer boring av totalt fire brønner under innretningen. Installering av innretningen er planlagt til oktober 1995, og de resterende 2 produsentene vil bores fra innretningen fra november 1995. Produsentene planlegges for bruk av elektriske ned-i-hullspumper, da den naturlige produksjonen er utilstrekkelig etter kort tid (1/2-1 år).

En 8 slissers bunnramme er plassert under innretningen og brønnene kobles opp til innretningen v.h.a produksjonsrør, ett foringsrør og ett stigerør gjennom å modifisere en ballasttank for installering av stigerør-strekksystemer og overflate ventiltre.

Fase III

Fase III er letebrønner til prospekter omkring Yme Gamma hovedstruktur. Brønnene vil bores fra Yme-innretningen, og eventuelt kompletteres som produksjonsbrønner ved funn.

For beregning av den norske andel av vare- og tjenesteleveransene, legges til grunn at forboringen blir gjennomført av en dansk boreplattform med norsk andel på rundt 50%, mens de to brønnene som bores fra den utenlandske produksjonsplattformen får en norsk andel på ca 60% på grunn av plattform rate-allokering.

Rørledning, lastebøye og målestasjon

Mellom produksjonsplattformen og lagerskipet vil det bli lagt en 8" fleksibel rørledning på havbunnen, med nødvendige riser-systemer. Selve rørledningen vil ikke være norskprodusert. Rørleggingsarbeidene og "Flex Installer" nedgraving vil ikke bli utført av norske kontraktører.

Etter norsk patent planlegges bruk av en oppankret undervannsbøye. En rekke norske verft har utstyr og teknologi til å produsere

bøyen. Den norske andelen av leveransene er anslått til vel 60 MNOK 95 (65%). Det aktuelle måleutstyret vil bli levert vesentlig fra utlandet, med mindre norske leveranser. Til sammen gir dette en norsk andel på vel 70 MNOK 95 (60%). Installasjonen av forankringsystemet med survey og ROV-arbeid gir en norsk leveranse på ca 40 MNOK 95 (100%).

Modifikasjonsarbeider

Det skal utføres endel modifikasjonsarbeider på produksjonsplattformen, bl.a utrustning av et eget brønnområde, montering av skjørt rundt beina, montering av prosessanlegg m.v. Kostnader er anslått til rundt 80 MNOK 95 (40%).

Leie av produksjonsplattform

Det forutsettes leie av en oppjekkbar produksjonsplattform fra utlandet med fullt mannskap.

Leie av prosess og kraftanlegg

Prosess og kraftanlegget vil bli leid inn sammen med plattformen fra utlandet. Kontrollsystemet er en norsk leveranse.

Leie av lagerskip

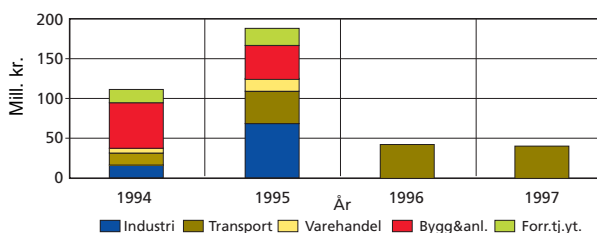
Lagerskip leies inn på det internasjonale markedet. Et norsk skip er valgt, og leveransene er anslått til rundt 210 MNOK 95.

De samlede norske leveranser av varer og tjenester kan bli omlag 400 MNOK 95 (36%). Dette er endel lavere enn vanlig ved feltutbygginger. Dette skyldes at utbyggingen ikke medfører bygging av nytt produksjonsutstyr, men istedet innleie av eksisterende utstyr, hvorav mye fra utlandet.

EØS-avtalens innkjøpsdirektiv (Statoil, 1993), vil åpne for bredere anbudsinnhentinger og større internasjonal konkurranse enn tidligere. I enkelte deler av offshoresektoren vil dette kunne medføre større utenlandsk deltakelse enn idag. Andre deler av norsk offshoresektor arbeider allerede nå under sterk internasjonal konkurranse, og har vist seg å være konkurransedyktige på sine områder. EØS-avtalen krever ingen grunnleggende endringer i de innkjøpsrutiner Statoil følger idag. Avtalen ventes derfor heller ikke å ville føre til vesentlige endringer i den norske deltakelsen i framtidige feltutbygginger på norsk kontinentalsokkel.

De anslåtte norske leveransene av varer og tjenester til Yme Gamma-utbyggingen fordeler seg på næring og år som vist i figur 6-2. Det framgår av figuren at næringsmessig sett dominerer transportvirksomhet, der leie av lastetankbåt utgjør størsteparten av leveransene, og videre bygge- og anleggsvirksomhet, der boring utgjør det meste.

Figur 6-2 Nasjonale leveranser til Yme Gamma fordelt på næring og tid



For øvrig vil verkstedindustrien få betydelige leveranser til utbygging av Yme Gamma, særlig på produksjon av lastebøyen, mens de øvrige norske leveransene fordeler seg på varehandel og forretningsmessig tjenesteyting. De norske leveransene være fordelt i tidsrommet fra 1994 til 1997, med største leveranser i 1995.

6.3.2 Leveransevirksomheter av Yme Beta

Samlede investeringer i Yme Beta er beregnet til 520 MNOK 95. Deler av dette vil trolig tilfalle norsk næringsliv i form av vare- og tjenesteleveranser. Da norsk næringslivs leveransmuligheter varierer betydelig mellom de ulike deler av utbyggingen, vil de viktigste kostnads-komponentene bli vurdert hver for seg.

Boring og komplettering

Fase II

Fase II innebærer boring og komplettering av produsentene på Beta Øst-strukturen. Disse planlegges gassløftet v.h.a gass fra innretningen.

Den første brønnen i Fase II ble boret i juli 1995, og bekreftet utvinnbare reserver til ca 3,35 millioner Sm³ olje. Beta Øst er derfor under kommersialitetsvurdering nå.

Ved besluttet utbygging på Beta planlegges det å bore neste brønn på Beta Vest-strukturen på vårparten 1996, og ved funn komplettere begge disse sommeren 1996. Hvis Beta Vest er tørr, bores en sidestegsbrønn til Beta Øst, og kompletteres sammen med den første. Hvis Beta Vest også er produserbar, vil det kunne bores en brønn til i Beta Øst. Det vurderes imidlertid om den første brønnen i Beta Øst kan dekke det totale dreneringsbehovet for strukturen. Beta Øst ligger 12 km fra "Mærsk Giant", som da blir distansen for kontrollkabler, injeksjonsledninger og oljerørledning.

Den norske andelen av vare og tjenesteleveransene vil være på rundt 70%.

Undervannsproduksjonssystemer

Oljen fra Yme Beta produseres ved hjelp av en undervannsproduksjonssystem plassert på havbunnen, med en beskyttet brønnramme, produk-

sjonsutstyr, manifold, ventiler og kontrollsystemer. Videre inngår en styringskabel til produksjons-senteret på Yme Gamma. Brønnrammen, manifolden, styringskabelen og deler av kontrollsystemene kan produseres i Norge, mens ventiler og utstyr må hentes fra utlandet. Samlet gir dette en anslått norsk andel av vare og tjenesteleveransene på rundt 60%.

Rørledninger

Rørledningene fra Yme Beta til produksjons-senteret på Yme Gamma produseres ikke i Norge. Norsk andel av leveransene begrenser seg derfor til mindre varehandelsavanser m.v og er anslått til rundt 10%.

Marine operasjoner

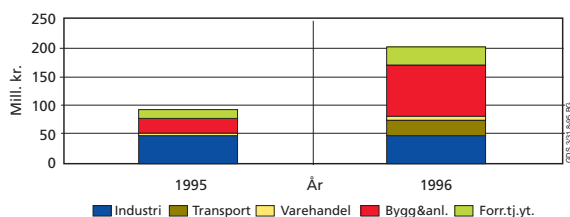
Marine operasjoner på Yme Beta består av traséundersøkelser, legging, tildekking og oppkobling av rør og kontrollsystemer samt uttesting av disse. Deler av disse oppgavene kan utføres av norsk næringsliv, og det legges til grunn en norsk andel av leveransene på rundt 40%.

Modifikasjonsarbeider

For å tilkoble Yme Beta til produksjonsenheten på Yme Gamma, må det foretas en del modifikasjonsarbeider, med installering av kontrollutstyr m.v. Arbeidene vil trolig bli utført av norsk næringsliv, mens mye av utstyret må hentes fra utlandet. Det legges til grunn en norsk andel av leveransene på rundt 70%.

Samlet gir dette anslåtte norske leveranser til Yme Beta på rundt 290 MNOK 95, 56% av de samlede investeringer. Vare- og tjenesteleveransene fordeler seg på nærings grupper og år som vist i figur 6-3.

Figur 6-3 Nasjonale leveranser til Yme Beta fordelt på næring og tid



Det framgår av figuren at de norske vare- og tjenesteleveransene fordeler seg over perioden 1995 og 1996, med klar topp siste året. Næringsmessig dominerer bygge- og anleggsvirksomhet og industriproduksjon, mens transport, varehandel og forretningsmessig tjenesteyting har mindre andeler av leveransene.

6.4 Sysselsettingsevirkninger for norsk næringsliv

Norske investeringsleveranser til Yme Gamma og Yme Beta på henholdsvis 400 MNOK 95 og

290 MNOK 95, vil gi verdifulle sysselsettingsevirkninger for norsk næringsliv og det norske samfunn forøvrig. Det må likevel understrekes at Yme-utbyggingene vil gli naturlig inn i rekken av investeringsprosjekter på norsk kontinental-sokkel, og i hovedsak belegge allerede eksisterende produksjonskapasitet i offshore-sektoren. Sysselsettingsevirkningene i utbyggingfasen vil derfor i stor grad være knyttet til opprettholdelse av eksisterende arbeidsplasser innen offshore-sektoren, og bare i mindre grad gi ny sysselsetting.

Beregningsmetode

For beregning av sysselsettingsevirkningene av Yme-utbyggingene, er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell på nasjonalt nivå, med virknings koeffisienter hentet fra Statistisk Sentralbyrås planleggingsmodell MODIS.

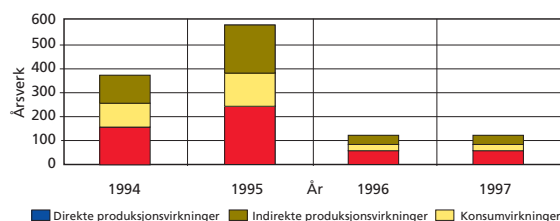
Modellen tar utgangspunkt i beregnede vare- og tjenesteleveranser fra norsk næringsliv fordelt på næring og år, og beregner ut fra dette både direkte sysselsettingsevirkninger hos leverandørbedriftene og indirekte sysselsettingsevirkninger hos bedriftenes underleverandører. Tilsammen gir dette prosjektets produksjonsvirkninger. I tillegg beregner modellen økt sysselsetting i form av konsumvirkninger, som følge av at de ansatte i leverandørbedriftene bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. Legger en sammen produksjonsvirkningene og konsumvirkningene, framkommer de totale virkningene av prosjektet.

Det understrekes at sysselsettingstallene nedenfor er beregnede tall som vil inneholde betydelig usikkerhet. Sysselsettingstallene bør derfor brukes med forsiktighet.

6.4.1 Sysselsettingsevirkninger av Yme Gamma

Ved å bruke beregningsmodellen som skissert ovenfor, framkommer sysselsettingsevirkningene av Yme Gamma-utbyggingen som vist i figur 6-4.

Figur 6-4 Nasjonale sysselsettingsevirkninger av Yme Gamma fordelt på år, årsverk



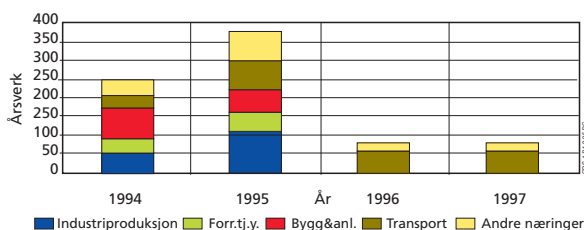
Det framgår av figuren at utbygging av Yme Gamma tilsammen ventes å ville gi en sysselsettingsevirkning for den norske samfunnet på omlag 1.130 årsverk, fordelt i tidsrommet fra 1994 til 1997. Av dette vil de direkte produksjonsvirkningene i leverandørbedriftene utgjøre vel 470 årsverk, mens indirekte produksjonsvirkninger hos bedriftenes underleverandører vil gi

ytterligere omlag 280 årsverk. I tillegg kommer konsumvirkninger med omlag 380 årsverk.

Det framgår videre av figuren at sysselsettingseffektene fordeler seg over tid omtrent på samme måte som de norske leveransene i prosjektet. I toppåret 1995 ventes prosjektet å gi en sysselsettingseffekt på vel 550 årsverk.

Produksjonsvirkningene av Yme Gamma fordeler seg på næringsgrupper som vist i figur 6-5. Konsumvirkningene er her ikke tatt med.

Figur 6-5 Produksjonsvirkninger av Yme Gamma fordelt på næring og år, årsverk

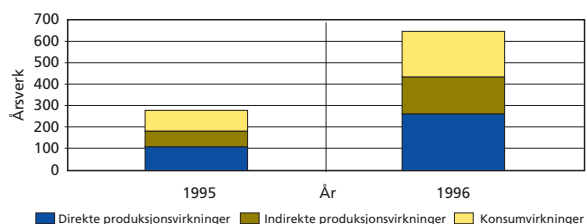


Av de totale produksjonsvirkningene på vel 750 årsverk, ventes noe over 200 årsverk å ville komme i transportnæringen, vel 150 årsverk i industriproduksjon og et liknende antall årsverk i bygge- og anleggsvirksomhet. Resten fordeler seg på forretningsmessig tjenesteyting og andre næringer, særlig varehandel.

6.4.2 Sysselsettingsvirkninger av Yme Beta

Sysselsettingsvirkningene av utbygging av Yme Beta framgår av figur 6-6.

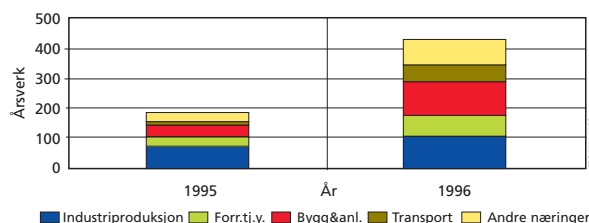
Figur 6-6 Nasjonale sysselsettingsvirkninger av Yme Beta fordelt på år, årsverk



Det framgår av figuren at utbygging av Yme Beta samlet sett ventes å gi vel 900 årsverk, fordelt på perioden 1995 og 1996, med en klar topp siste året. Av dette vil direkte produksjonsvirkninger utgjøre rundt 370 årsverk, indirekte produksjonsvirkninger vil gi rundt 230 årsverk og avledede konsumvirkninger vel 300 årsverk.

Produksjonsvirkningene av Yme Beta fordeler seg på næringsgrupper som vist i figur 6-7. Konsumvirkningene er her ikke tatt med.

Figur 6-7 Produksjonsvirkninger av Yme Beta fordelt på næring og år, årsverk



Av de totale produksjonsvirkningene på rundt 600 årsverk, ventes rundt 180 årsverk å komme innen industriproduksjon, rundt 160 årsverk innen bygge- og anleggsvirksomhet og rundt 100 årsverk innenfor forretningsmessig tjenesteyting. De resterende sysselsettingseffektene vil komme innenfor transport og i andre næringer, særlig i varehandel.

6.5 Virkninger av Yme-feltet i driftsfasen

6.5.1 Drift av Yme Gamma

Fordelt over perioden 1995 - 1999, er de samlede kostnader til drift av Yme Gamma beregnet til rundt 2.390 MNOK 95. Det meste av dette påløper i selve driftsperioden som er beregnet til omlag 4 år. En stor del av driftskostnadene påløper til drift av produksjonsplattform og lagerskip. Resten fordeler seg på operatørens administrasjonskostnader, logistikk og brønnvedlikehold. Det er også lagt inn kostnader til fjerning av installasjonene og til CO₂-avgift.

Offshore vil drift av Yme Gamma i hovedsak bli foretatt av riggselskapets personale, lagertankens mannskap og av innleide underleverandører. Tilsammen regner en med en offshoreorganisasjon på vel 60 personer, hvorav 2 er fra operatøren. I boreperioden øker bemanningen til ca 90 personer. Rundt halvparten av disse antas å være norske, men vil neppe innebære ny sysselsetting. I all hovedsak vil personalet bli hentet fra andre oppgaver på norsk kontinentalsokkel.

På land vil drift av Yme Gamma bli samordnet med Statoils driftsenhet for marginale felt i Stavanger. Statoils landsorganisasjon vil i driftsfasen være på rundt 10-12 personer. I tillegg kommer rundt 15 personer i borefasen. Statoils personale vil bli hentet fra andre oppgaver i selskapet, og ikke innebære ny sysselsetting. Drift av Yme Gamma vil derfor trolig ikke gi nye arbeidsplasser av betydning.

6.5.2 Drift av Yme Beta

Drift av Yme Beta vil bli styrt fra produksjonsenheten på Yme Gamma, og samordnet med driften av Yme Gamma uten ekstra bemanning. Samlede driftskostnader for Yme Beta er beregnet til ca 1.350 MNOK 95 fordelt på omlag 6 år.

Det meste av dette vil være kostnader til leie av infrastruktur på Yme Gamma. I tillegg vil det påløpe noe brønnvedlikehold i slutten av driftsperioden. Noen ny sysselsetting av betydning offshore som følge av drift av Yme Beta kan ikke påregnes, men produksjonsperioden på Yme-feltet vil bli noe forlenget.

På land vil drift av Yme Beta bli integrert med drift av Yme Gamma i Statoils driftsenhet for marginale felt i Stavanger, uten økt bemanning.

7 Konsekvenser for andre næringer og brukerinteresser

Dette kapittelet omhandler konsekvenser for fiskeri, fiskeoppdrett, taretråling, turisme og friluftsliv/rekreasjon.

7.1 Beskrivelse av fiskeriaktiviteten

Det foreligger ikke detaljerte registreringer av fiskeriaktiviteten i Nordsjøen. For Nordsjøen er det heller ikke gjennomført omfattende fiskerikartlegginger, slik tilfellet er for enkelte andre områder langs norskekysten.

Om statistikkgrunnlaget

I Fiskeridirektoratets fangststatistikk er havområdene delt inn i hovedområder og lokasjoner. Et hovedområde dekker et større sammenhengende havområde og er delt inn i lokasjoner, der en lokasjon i Nordsjøen tilsvarer seks oljeblokker. Yme ligger i en fiskeristatistikklokasjon helt sør i område 08, mot grensen av område 41. Den geografiske avgrensningen av disse hovedområdene i fiskeristatistikken er som følger:

- område 08: Nordsjøen øst for 2°Ø, og mellom 57°30'N og 60°N
- område 41: Nordsjøen mellom 53°30'N og 57°30'N

De mest detaljerte fangstdata gjelder trål- og ringnotfiske. Her finnes det statistikk på lokasjonsnivå. For fiske med andre redskaper enn trål og ringnot foreligger det som hovedregel ikke fangststatistikk med tilsvarende detaljeringsgrad.

Statistikken for trål- og ringnotfiske er ikke tilstrekkelig detaljert til å kunne foreta detaljerte vurderinger av fiskerimessige konsekvenser av ny petroleumsaktivitet. Fra fiskeriforvaltningen er det pekt på at statistikken på lokasjonsnivå inneholder muligheter for feil p.g.a feilrapporteringer m.v. F.eks blir fangsten fra et tråltrekk som varer flere timer, og kan berøre flere lokasjoner, rapportert fisket i lokasjonen der trålen settes ut. En eventuell fordeling av fangsten i en lokasjon på de seks blokkene i lokasjonen må baseres på skjønn.

Usikkerheten knyttet til fangstrapporteringen medfører at det ofte også er usikkert hvor mange fartøyer som har fisket i en bestemt lokasjon. Beregninger på grunnlag av fangststatistikken av

fangsttap pr fartøy som følge av arealbeslag p.g.a en enkel oljeinstallasjon, vil dermed være meget usikre. Slike beregninger vil i praksis være lite egnet til å vurdere konsekvensene for fiskerinæringen av en bestemt utbygging.

Til tross for de innvendinger som kan reises mot dette materialet gir det likevel en mulighet for å vurdere hvilke fiskerier som drives innenfor et område, og for å vurdere ulike områders betydning mot hverandre.

Norsk fangst i området omkring Yme

Det er innhentet statistikk fra Fiskeridirektoratet for trål- og ringnotfisket i årene 1986, 1990 og 1993 (foreløpige tall) for et område tilsvarende fire fiskeristatistikklokasjoner (24 oljeblokker) omkring Yme. Statistikken for disse årene er presentert i tabell 7-1. Fangsttallene er sammenholdt med samlet fangst i Nordsjøen.

Den statistikken som presenteres viser fangstkvantum. Ved vurdering av tallene må en være oppmerksom på den store prisforskjellen mellom ulike fiskeslag. Dersom en ser landet under ett, varierte kiloprisen på sei fra vel 4 til knapt 7 ganger kiloprisen på øyepål og tobis i årene 1988-94 (Fiskeridirektoratet, 1995). For konsumtrålfangster i den sørlige delen av Nordsjøen har kiloprisen tradisjonelt ligget over landsgjennomsnittet, bl.a som følge av gode priser ved levering av konsumtrålfangster til Danmark.

Det framgår av tabell 7-1 at det bare foregår et begrenset konsumtrålfiske i området omkring Yme. I lokasjonen tilsvarende blokkene 9/1-6, der Yme ligger, er det for de årene som er presentert i tabellen maksimalt rapportert konsumtrålfangster i størrelsesorden 100 tonn. Det samme gjelder lokasjonen sør for Yme, tilsvarende blokkene 9/7-12.

Det viktigste fisket i området omkring Yme er industritrålfiske, med tobis som viktigste fiskeslag. I de tre årene som er presentert i tabell 7-1 ble fra 45% til 62% av de norske tobisfangstene i Nordsjøen fisket i de fire lokasjonene omkring Yme. Fangsten har vært mest stabil i de to lokasjonene tilsvarende blokkene 9/1-12. Det redegjøres senere i dette kapitlet nærmere for utbredelsen av tobisfeltene.

Tabell 7-1 Norsk trål- og ringnotfiske og antall fartøyer med fangst i området omkring Yme. Fangst i 1000 tonn (Kilde Fiskeridirektoratet).

	Blokkene 8/1-6 Lokasjon 0805			Blokkene 8/7-12 Lokasjon 4173			Blokkene 9/1-6 Lokasjon 0806			Blokkene 9/7-12 Lokasjon 4174			Nordsjøen ¹⁾		
	1986	1990	1993	1986	1990	1993	1986	1990	1993	1986	1990	1993	1986	1990	1993
Konsumtrålfiske	0,2	0,1	-	0	0,4	-	0,1	0	-	0	0,1	0,1	43,7	7,6	33,7
Industritrålfiske															
- øyepål	0,2	0,0	0,2	-	0,0	-	0,7	0,6	0,3	-	-	0,0	67,5	126,6	93,7
- tobis	12,4	4,5	0,2	7,4	11,4	1,0	18,3	17,0	29,8	11,5	10,3	32,1	87,7	96,1	101,4
Ringnotfiske ²⁾															
- makrell	0,1	0,8	0,2	-	-	-	1,4	0,3	0,4	0,0	-	-	42,2	62,7	103,5
- hestmakrell	0,0	11,3	-	-	0,7	-	-	10,0	-	-	1,4	-	0,8	109,1	125,9
- sild	12,2	0,1	1,4	1,2	0,1	0,7	21,6	0,2	1,7	2,2	0,2	0,8	198,0	32,2	121,8
Fartøyer med fangst															
- konsumtrål	4	3	-	*	*	-	6	*	-	*	*	4			
- ind.trål øyepål	4	*	4	-	*	-	21	21	6	-	-	*			
- ind-trål tobis	34	25	*	24	46	7	42	54	43	41	50	41			
-makrell	*	3	*	-	-	-	14	*	4	*	-	-			
- hestmakrell	*	18	-	-	*	-	-	13	-	-	*	-			
- sild	56	3	14	6	3	7	79	5	21	12	*	6			

*) Antall fartøyer mindre enn tre oppgis ikke av Fiskeridirektoratet av anonymitetshensyn.

1) Nordsjøen definert som statistikkområdene 08, 28, 41 og 42, tilsvarende havområdene mellom 53°30' og 62°N og øst for 4°V (ekskl. Skagerrak).

2) Inkluderer fiske med flytetrål.

Det har enkelte år også foregått et betydelig ringnotfiske etter sild og hestmakrell i området omkring Yme. Sildefisket i Nordsjøen ble gjenåpnet med en beskjedent kvote i 1983, etter flere år med fangstforbud. Det var en sterk økning i sildefisket på 80-tallet. I årene 1986 - 1993 ble fra 2% til 20% av de norske ringnotfangstene av sild fisket i området omkring Yme. For ringnotfisket etter hestmakrell var andelen fra 0% til 21% de samme årene. Fisket etter sild og makrell er sterkt kvoteregulert. Hvor fisket finner sted og når det foregår, vil avhenge både av fiskens vandring og hvilke reguleringer som gjennomføres.

Nærmere om det norske fisket omkring Yme

For å kunne vurdere de alternative utbyggingsløsninger i forhold til fiskeriinteressene er det nødvendig å supplere dette tallmaterialet med praktisk fiskerikunnskap. I arbeidet med vurdering av de fiskerimessige virkninger av utbyggingen av Yme har vi lagt til grunn kunnskap som har kommet fram gjennom møter i Fiskeridirektoratet og hos Fiskerisjefen i Rogaland om utbygging av nye rørlednings-systemer i Nordsjøen (Fiskerisjefen i Rogaland et al., 1995, Fiskeridirektoratet et al., 1995). Det er også innhentet informasjon fra fiskere som driver trålfiske i området omkring Yme (Stonghaugen, S. og Aaserød, M.I., 1995). M.h.t stedfesting av fiskeriaktiviteten vil den kunnskap som er framskaffet i møte med fiskerne gi et riktigere og mer detaljert bilde enn det som kan leses ut av fiskeristatistikken.

Konsumtrålfiske

Det foregår bare et beskjedent norsk konsumtrålfiske i området omkring Yme. Periodevis foregår det et begrenset skotsk partrålfiske etter bunnfisk som torsk og flyndrefisk.

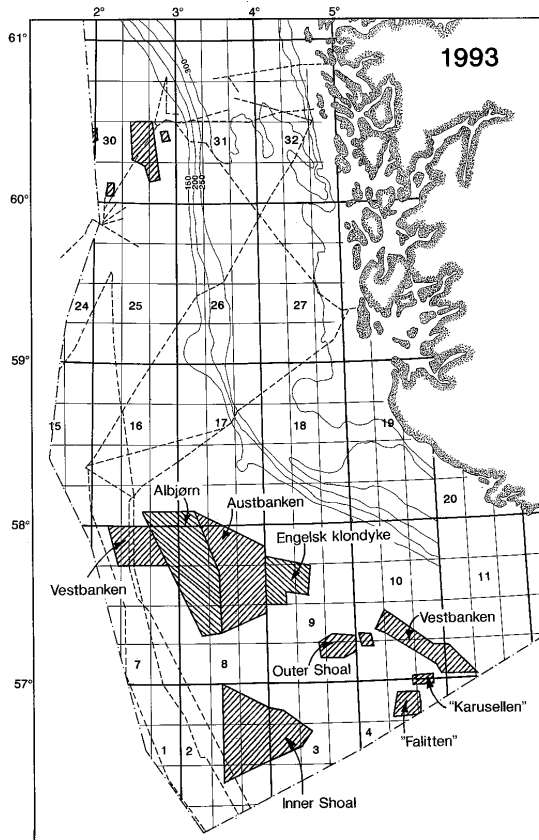
Industritrålfiske

På bankområdene sørover og vestover fra Yme ligger et av de viktigste industritrålfeltene i Nordsjøen. Fra omlag 2°Ø til 4°30'Ø utgjør «Vest banken», «Albjørn», «Austbanken» og «Engelsk Klondyke» et sammen hengende tobisfelt. Utbredelsen av feltene er vist i figur 7-1, som er utarbeidet på grunnlag av informasjon fra Fiskeridirektoratet. Det typiske med tobisfeltene er at de år om annet ligger brakk, for så å ha et intensivt fiske. Det er så godt som aldri godt fiske på alle tobisfeltene i Nordsjøen samme år.

Det foregår en kontinuerlig utvikling av fiskereds-kaper som gjør det mulig å utnytte andre felt enn tidligere. I 1994 ble «steinnot» («rock hopper») introdusert i tobisfisket. Denne redskapen gjør det mulig å tråle etter tobis på mer steinet bunn enn tidligere. I praksis har dette medført en utvidelse av enkelte tobisfelt. Det er derfor innhentet supplerende informasjon fra fiskere som driver industritråling i det aktuelle området for å vurdere Ymes plassering i forhold til dagens avgrensning av tobisfeltene.

Det opplyses at det går et tradisjonelt tråltrekk i øst-sørøstlig retning i et belte fra omlag 4°15'Ø,

Figur 7-1 De viktigste tobisfeltene i 1993 (Kilde: Fiskeridirektoratet)



57°45'N til omlag 4°27'Ø, 57°40'N (Stonghaugen, S. og Aaserød, M.I., 1995). Utbyggingen av Yme Beta vil foregå helt i randsonen av dette tråltrekket. Installasjonene tilknyttet utbyggingen av Yme Gamma ligger nordøst for tråltrekket.

Industri-trålerflåten er hjemmehørende på kysten fra Vest-Agder til Møre og Romsdal, og med hovedtyngden i Rogaland. I 1990 var mer enn halvparten av den helårsdrevne flåten, d.v.s fartøyer med mer enn 30 ukers driftstid, hjemmehørende i Rogaland. 50 av de i alt 63 helårsdrevne industri-trålerne var hjemmehørende på strekningen fra Bømlo i Hordaland og videre sørover. Størparten av disse deltar i tobisfisket i det aktuelle området. Av fartøyene hjemmehørende i Møre og Romsdal driver bare omlag halvparten i den sørlige del av Nordsjøen.

Avstanden fra fiskefeltene vil for en stor del være bestemmende for hvor industri-trålfangstene leveres. Fangst i det aktuelle området vil for en stor del bli levert til fiskemelfabrikken på Karmøy og i Egersund. Leveringssted bestemmes for en god del også av fartøyets hjemsted; fangst tatt mot slutten av uken blir i større grad enn ellers levert nær hjemstedet. I praksis betyr dette at det også føres en del fangst fra det aktuelle området til Askøy utenfor Bergen.

Pelagisk fiske med ringnot og flytetral

Den viktigste redskapen i fisket etter de pelagiske

artene sild, makrell og hestmakrell i Nordsjøen har i senere år vært ringnot. I 1993 foregikk det en vesentlig endring i dette fisket. Rundt 20 større ringnotfartøyer fikk tillatelse til å drive prøvofiske med flytetral (pelagisk trål) etter makrell i Nordsjøen. I praksis betydde dette en overgang fra ringnot til trål under makrellfisket i Nordsjøen.

Fisket etter sild og makrell er ikke så stedbundet som f.eks industri-trålfisket etter tobis. Hvor fisket finner sted og når det foregår, vil avhenge både av fiskens vandring og de fangstreguleringer som gjennomføres. Hvilket fiske som foregår i områdene som berøres av utbyggingen kan derfor variere fra år til år.

Når foregår fisket?

Den sesongmessige fordelingen av det norske fisket i den sørlige delen av norsk sektor i Nordsjøen er framstilt i figur 7-2. I denne delen av Nordsjøen drives det fiske mesteparten av året. Samlet sett er fiskeriaktiviteten størst i andre og tredje kvartal, med en topp i tredje kvartal. I området umiddelbart ved Yme foregår størparten av tobisfisket i månedene april-juni (Stonghaugen, S. og Aaserød, M.I., 1995).

Figur 7-2 Den sesongmessige fordelingen av fisket i sørlig del av norsk sektor i Nordsjøen

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Industri-trål, øyepål												
Industri-trål, tobis												
Konsumtrål												
Ringnot sild												
Ringnot makrell												

7.2 Konsekvenser for fisket

De potensielle konfliktene mellom fisket og utbyggingen av Yme vil både i utbyggings- og driftsfasen bestå i konkurrerende bruk av de samme havområdene.

Sikkerhetssoner og begrensingsområder omkring installasjonene

Rundt petroleumsinstallasjoner som stikker opp over havoverflaten etableres det alltid sikkerhetssone med radius 500 meter. Begrunnelsen for etablering av sikkerhetssoner er særlig knyttet til sikkerheten til sjøs. Sikkerhetssoner fastsettes av Kommunal- og arbeidsdepartementet.

I henhold til norsk lovverk skal undervannsinstallasjoner være overtrålbare, og ordinær sikkerhetssone skal ikke etableres rundt slike installasjoner. Rundt undervannsinstallasjonene må det i hvert enkelt tilfelle søkes om etablering av eventuelt begrensingsområde. I utgangspunktet kan følgende former for områder tenkes etablert:

- område med forbud mot oppankring og fiske.
- område med forbud mot oppankring og fiske med visse typer redskaper.

I et område med forbud mot oppankring og fiske er i utgangspunktet alt fiske forbudt, mens vanlig ferdsel til sjøs er tillatt. For fiskeriene vil et område med forbud mot oppankring og fiske ha samme virkning som en sikkerhetssone. Saksbehandlingsrutinene knyttet til etablering av slike områder sikrer medbestemmelse fra berørte fagmyndigheter som f.eks fiskerimyndighetene.

Ved utbyggingen av Yme Gamma opprettes det to sikkerhetssoner. Det opprettes en sikkerhetssone med radius 500 meter omkring plattformen. Omkring lagerskipet opprettes det en sikkerhetssone med radius 800 meter regnet fra skipets forankringspunkt. Lagerskipets ankre ligger innenfor denne sikkerhetssonen. Da skytteltankskipet vil laste olje fra en fortøyning ved akterenden på lagerskipet, vil skytteltankskipet alltid befinne seg innenfor sikkerhetssonen og ikke ha behov for noe eget begrensingsområde. Det er en avstand på 2,5 kilometer mellom sentrene i de to sikkerhetssonene. Rørledningene mellom installasjonene er nedgravd, og medfører ikke arealbeslag for fisket. Rørledningene og kontrollkablene til Yme Beta vil ha en tilsvarende overdekning. Havbunnsstrukturen fra Yme Beta vil bli beskyttet med en overtrålbare enhet.

Ved utbygging av Yme Beta vil Statoil søke om etablering av et begrensingsområde med radius 500 meter med forbud mot oppankring og fiske. Den omlag 12 kilometer lange rørledningen til Yme Gamma vil bli gravd ned, og vil derfor ikke medføre arealbeslag for fisket.

1. november 1994 søkte operatøren Kommunal- og arbeidsdepartementet om utvidet sikkerhetssone (opprettelse av sone med forbud mot oppankring og fiske med bruk av bunnredskaper). Søknaden ble avslått 8. mai 1995. Det ble imidlertid gitt tilslutning til opprettelse av midlertidig sikkerhetssone rundt havbunnsrammen på Yme Gamma 22. mars 1995, med begrensning til perioden 7. april 1995 til 1. oktober 1995. Søknad i.f.m boring, komplettering og installasjon for Yme Beta er under vurdering.

Konsekvenser for fisket

Ved vurderingene av arealbeslag og konsekvenser for fisket legges det til grunn de prinsipper som er presentert i rapporten om økonomiske konsekvenser av olje- og gassvirksomheten for fiskerinæringen, som ble utarbeidet av Agenda Utredning & Utvikling AS for Norsk Hydro, Statoil og Saga Petroleum tidligere i år (Ref 6).

Konsekvenser for pelagisk fiske med ringnot eller flytetral

For de pelagiske fiskeslagene som fiskes med ringnot eller flytetral vil fangstområde og -periode avhenge av både fiskens vandring (innsig) og de reguleringer som myndighetene gjennomfører. Dette er forhold som kan variere fra år

til år. For disse fiskeriene kan oljeinstallasjoner fra tid til annen påvirke hvor fisken tas, men dette vil snarere være unntaket enn regelen. For disse fiskeriene legges det til grunn at arealbeslag som følge av oljevirkosomhet ikke fører til fangsttap, og utbyggingen ikke ventes å medføre noen ulempe av betydning for fisket.

Konsekvenser for trålfiske

Ved beregning av arealbeslag for trålfiske kan det gjøres en todeling med utgangspunkt i forskjellig operasjonsmønster under fiske, med ulike beregningsmåter for konsumtrål- og industri-trålfiske.

Under konsumtrålfiske kan det være aktuelt å fiske tett opptil installasjonene, bl.a på grunn av fiskekonsentrasjoner som kan opptre der. For enkeltinstallasjoner med sirkelformede sikkerhetssoner eller begrensingsområder kan arealbeslaget beregnes med utgangspunkt i et kvadrat som omhyller sonen med noe klaring. For industritrålfiske må det derimot tas hensyn til at unntakende manøvrering påbegynnes og avsluttes et godt stykke unna sikkerhetssone/begrensingsområde, i praksis 3-5 kilometer fra en vanlig sikkerhetssone med radius 500 meter.

Det foregår et beskjedent konsumtrålfiske i hele området som berøres av utbyggingen av Yme. Basert på de foreslåtte beregningsmetodene vil de tre installasjonene på Yme medføre et arealbeslag i størrelsesorden 6 km² for dette fisket, forutsatt at det etableres begrensingsområde omkring undervannsinstallasjonen. Dersom søknaden om etablering av begrensingsområdet ikke godkjennes, blir arealbeslaget vel 1 km² mindre. Vurdert i forhold til det beskjedne konsumtrålfisket i det aktuelle området, ventes utbyggingen av Yme ikke å medføre noen ulempe av betydning for konsumtrålfisket.

Utbyggingen av Yme Gamma ligger utenfor området der det drives industritrålfiske, og vil derfor ikke medføre noen ulempe for dette fisket.

Et begrensingsområde med radius 500 meter omkring undervannsinstallasjonen på Yme Beta vil ligge helt i randsonen av tobisfeltene på «Engelsk Klondyke». Med gode manøvreringsforhold og 100 meters klaring ved passering, tilsier dette et midlertidig arealbeslag på inntil 4-6 km² under fiske. Dersom søknaden om etablering av begrensingsområde ikke godkjennes, og det fiskes med 100 meters klaring rundt selve installasjonen, vil den medføre et arealbeslag i størrelsesorden 1/4 km². I tilfelle strøm, sterk vind o.l kan arealbeslaget i praksis bli større.

I og med at undervannsinstallasjonen ligger helt i ytterkant av industritrålfeltet for tobis vil en i praksis tråle sør for installasjonen, og

arealbeslaget blir mindre enn dersom installasjonen var plassert i selve trålfeltet (Stonghaugen, S. og Aaserød, M.I., 1995). Utbyggingen av Yme Beta ventes ikke å medføre merkbare fangstreduksjoner, og i praksis ventes utbyggingen bare å medføre mindre operasjonelle ulemper av midlertidig varighet for industritrålfisket.

7.3 Konsekvenser for fiskeoppdrett

På Vestlandet ligger forholdene godt til rette for oppdrett av fisk. Totalt i risiko-området er det gitt konsesjon til 321 sjøbaserte oppdrettsanlegg. Ikke alle anlegg med konsesjon er i drift. Tabell 7-2 viser antall oppdrettsanlegg pr fylke fordelt på ytre og indre kyststrøk. Oppdrettsnæringen står sterkest i Hordaland og Rogaland. Antallet anlegg på Sørlandet er beskjedent. Lakseoppdrett dominerer fullstendig, men det forekommer også oppdrett av marine arter, torsk og skalldyr, særlig i Rogaland. Kaldere vintre med is gjør at forholdene på Sørlandet er mindre gunstige.

Verdien for et middelstort oppdrettsanlegg for laks er anslått til 10 MNOK (Fiskerisjefen i Hordaland, pers medd). I kystområdet fra Kristiansand/Mandalsområdet til Sognefjorden sysselsetter næringen ca 900 personer (SSB, 2. kvartal 1992).

Tabell 7-2 Antall oppdrettsanlegg (matfisk) i risiko-området

Fylke	Antall oppdrettsanlegg i sjø (konsesjoner)	Beliggenhet, andel i ytre kyststrøk (Nordsjøen, Skagerrak)/andel i indre kyststrøk (fjord) %	Antall personer ansatt i næringen**)
Hordaland	138	50/50	675
Rogaland	75*)	26/74	166
Vest-Agder	14	100/0	65

*) Herav er 21 konsesjoner gitt for oppdrett av skalldyr, blåskjell, østers og kamskjell

***) antall personer sysselsatt innenfor næringen ved utgangen av 2. kvartal 1992

Normal drift og mindre uspesifiserte oljeutslipp vil ikke innvirke på oppdrettsnæringen.

Skader forårsaket av olje på oppdrettsfisk antas å være en kombinasjon av giftvirkninger og stress. Studier har vist at svømmeaktiviteten øker hos fisk som blir utsatt for vannløslige oljefraksjoner (Berge, J.A., 1983). De mest sannsynlige konsekvensene av oljeforurensning i oppdrettsmerder, er fysisk skade forårsaket av økt svømmeaktivitet. Sammen med stressreaksjoner i forbindelse med opprensning kan dette føre til

økt dødelighet (Aabel J.P. et al., 1989). Vurderinger av oljesmak i fisk kan også medføre økonomiske konsekvenser, tildels uavhengig om fisk har fått oljesmak. Etter Braer-forliset på Shetland var det nødvendig å slakte ned all voksen oppdrettsfisk på sørvestkysten. Dette skjedde ikke nødvendigvis fordi den hadde smaksskader, men for å opprettholde en god vurdering av Shetlandsfisken i markedet (Båmstedt U. et al., 1993). Selv om fisk ikke blir utsatt for oljesøl, kan oljeforurensning i et område medføre økonomisk tap som følge av negative reaksjoner i markedet.

Ved en oljeeksposering med en varighet på et par dager, kan skjellene lukke seg og slik unngå å bli utsatt for olje. Ved eksponering over lang tid, er det påvist fysiologiske skader på blåskjell (Widdows, J. et al., 1982). Etter 55 dager i rent vann er denne typen skader borte, men redusert tilvekst er ikke uteluttet (Widdows, J. et al., 1985). Etter Amoco Cadiz-ulykken ble flere østerskulturer ødelagt ved at de tok smak av oljen. En del dødelighet ble også observert (Chasse, C. 1978).

Ved en utblåsning fra 9/2 Yme, vil olje kunne nå kysten i løpet av et par dager. I det mest utsatte området ligger det flere oppdrettsanlegg både for matfisk og skjell. I Rogaland ligger 74% av oppdrettsanleggene i indre strøk, og disse vil i stor grad være skjermet ved en utblåsning på 9/2 Yme.

Muligheten for å begrense skadevirkningene avhenger av et raskt og effektivt varslingsapparat. Grunnet den korte drivtida, vil oppdrettsanlegg som ligger ytterst på kysten sentralt i risiko-området ha små muligheter for å taue anleggene vekk fra forurenset område. For anlegg i utkanten av risiko-området og anlegg i skjærgårds- og fjordområder, vil dette derimot være en effektiv måte å unngå oljeforurensning på. I områder hvor dette ikke er mulig, vil det være nødvendig å bruke oljevernutstyr for stenge olje av fra anlegget, senke merdene lengre ned i sjøen eller slakte fisk.

7.4 Konsekvenser for taretråling

Taretråling etter stortare skjer i hovedsak langs Rogalandskysten. Av taren utvinnes alginat, et produkt som hovedsakelig eksporteres til USA, Tyskland og Japan.

Taren høstes på to til tjue meters dyp. Høstingen skjer hele året. Hele planten med festeorganet rives løs ved hjelp av en stor stålkam (størrelse omlag 3,5m x 1m), som trekkes bak båten. Høsteområdene er delt inn i felter, som går 1 nautisk mil ut fra land i nord-sørlig retning. Hvert felt kan høstes hvert femte år. Totalt høstes ca 25.000-30.000 tonn stortare hvert år i Norge. Av

dette høstes omlag 20.000 tonn i Rogaland sør for Boknafjorden. Eksportverdien for tarehøstingen i Rogaland er anslått til 40 MNOK og gir omlag 30 arbeidsplasser. Eksportverdien for norske alginat er anslått til 500 MNOK.

I følge Bokn (Bokn, T., 1985) kan oljeforurensning gi redusert tilvekst av tang og tare. Dette gjelder for uforvitret olje. Forvitret olje har liten effekt på tang og tare. Store tarearter skiller ut et beskyttende slim, som gir økt motstandsdyktighet mot olje i vann (Bokn, T. og Moi, F., 1991). Båmstedt et al (Båmstedt, U. et al, 1993) mener at effektene av et oljesøl på hardbunnsmiljø med tareskog er begrensede. Særlig gjelder det for områder med høy selvrensningsevne som ved Jæren. Oljeutslipp fra en utblåsning fra 9/2 Yme vil derfor trolig ha begrensede effekter for tarehøsting langs Jærkysten og kan medføre et opphold i høstearbeidet i en kortere periode. I dette området kjennetegnes tareskogen dessuten av en høy tilvekst. Oljesølet kan medføre en mindre reduksjon i tilveksten. Med den høye tilveksten som tareskogen i området har, vil dette neppe medføre vesentlig reduksjon.

7.5 Rekreasjon, friluftsliv og turisme

7.5.1 Eventuelt oljeutslipp fra 9/2 YME

Rekreasjon, friluftsliv og turisme kan bli påvirket av et eventuelt oljeutslipp fra 9/2 Yme. Avgrensingen av området som kan rammes av et eventuelt oljeutslipp fra 9/2 Yme, er på bakgrunn av spredningsberegningene satt til kystområdet fra Kristiansand-Mandalsområdet til Sognefjorden, jfr figur 5-1. Mest utsatt er strendene langs Jæren. Disse områdene er viktige friluftsliv- og rekreasjonsområder for befolkningen i de nærliggende byene, med blant annet utstrakt bruk av hytter om sommeren.

Med en sannsynlighet for utblåsning tilsvarende en gang hvert 500 år (jfr kap 5.5), er det knyttet en svært lav risiko for at utbygging og drift av 9/2 Yme kan få negative konsekvenser for rekreasjon, friluftsliv og turisme. Muligheten for en utblåsning på 9/2 Yme, er begrenset til perioden august 1995 til januar 1996.

Ved de mest sannsynlige drivretninger, vil omlag 5% av olje fra en utblåsning strande. Etter naturlig avdamping og nedbryting i sjøen i løpet av omlag to døgn drivtid, kan et utslipp innebære stranding av omlag 37.000 tonn olje, tilsvarende hundre tonn olje pr kilometer strandlinje. Da det i disse vurderingene er sett helt bort fra oljevernustyr, er dette konservative anslag.

I løpet av tiden fra oljen strømmet ut til sjøen inntil den er strandet, dannes såkalt "musse", eller tjærekulmer. Dette blir hovedsakelig liggende igjen på stranda i tidevannssonen (Moe, K.A., 1993). Ved

fjære sjø blir oljen liggende over tidevannssonen. Er underlaget bløtt, vil oljen bli blandet ned i sedimentene. Ved flo sjø vil vannet transportere denne oljen til sedimenter i høyvannsnivået. I de første ukene etter stranding, vil oljen bli gradvis mer tyktflytende. På bløtbunner vil olje bli gradvis nedblandet i sedimentene. Etter omlag en måned, vil tjærekulmer ligge igjen i høy- og lavvannsnivåene (Gundlach, E.R. og Reed, M., 1986).

Kraftige bølger kan transportere olje/oljekulmer opp på strendene. Særlig merkbart kan dette bli på de flate strendene langs Jærkysten, der bølgene slår langt inn (Moe, K.A., 1993).

Oljeforurensning langs strendene kan få alvorlige konsekvenser for friluftsliv og turisme. Oljeflak som strander i rekreasjonsområder kan medføre at strender, båter og brygger kan bli tilsølt og at området for en periode får bruksverdien helt eller delvis ødelagt. Enkeltindivider av overvintrede sjøfugl langs strendene på Jæren og Lista er utsatt for oljesøl.

Varigheten av virkningene av et oljesøl på strendene, er avhengig av den naturlige utvaskingen (ref kap 5.6). Best utvaskingseffekt har værutsatte områder med svaberg. Svaberg er mest vanlig langs kysten av Hordaland og i nordlige deler av Rogaland, jfr figur 4-3. En regner med at det biologiske samfunnet på slike områder er fullt restituert i løpet av 3-4 år. For rekreasjonsbruk vil restitusjonstiden her være kortere. For slike formål kan området være restituert innen måneder i stedet for år. I beste fall kan olje som strander om høsten være brutt ned og vasket bort før sommersesongen starter.

Konsekvensene av en utblåsning og stranding om vinteren vil derfor være mindre omfattende enn om uhellet skulle skje om sommeren. Oljesøl vil likevel kunne gi ulemper for mye av de vanlige fritidsaktivitetene langs kysten om vinteren. Et eventuelt større oljesøl vil også kunne ha virkninger utover vinteren. Til tross for naturlig utvasking og bruk av oljevernberedskap, kan det ikke forventes at utslippet er fullstendig fjernet før sommersesongen begynner.

I indre fjordstrøk som Ryfylke, vil effektene av oljesøl sannsynligvis ha lengre varighet enn i værutsatte områder. Områdene ligger mer beskyttet og består for store deler av bløtbunnsområder. Her kan det gå 5-20 år før de biologiske forholdene er gjenopprettet (Båmstedt, U. et al., 1993). Selv om det tar mange år før det biologiske samfunnet er helt restituert, vil verdien av området for friluftsliv og turisme være betydelig raskere gjenopprettet. Erfaringer tilsier at oljesøl som regel ikke havner langt inn i indre fjorder, men stopper ved den ytre kysten (Oug, E., 1993).

Etter et uhell, kan det være aktuelt å fjerne

strandet olje ved bruk av ulike metoder (*jfr vedlegg*). Det vil være avgjørende å velge metoder som ikke forverrer situasjonen. Erfaringer fra Exxon Valdez-ulykken har vist at bruk av feil opprenskningsmetode kan bidra til skader i strandsonen (Berge, J.A., 1993).

Beskyttelse mot stranding av olje vil være en del av Statoils beredskapsopplegg. Ved godt vær og i mindre værutsatte områder, vil det være mulig å forebygge stranding ved bruk av lenser. Slike lokaliteter vil bli identifisert i beredskapsplanen, som også vil vise prioriteringer for beskyttelse basert på sannsynlighet for tilsøling, effektivitet av beskyttelsesanordninger og følsomheten av området.

7.5.2 Konsekvenser for rekreasjon og friluftsliv

7.5.2.1 Konsekvenser for rekreasjon og friluftsliv

Figur 7-4 viser viktige friluftsområder i kystsonen i fylkene fra Vest-Agder til og med Hordaland. Hele kyststrekningen i Aust-Agder betraktes som et friluftsområde av nasjonal verdi.

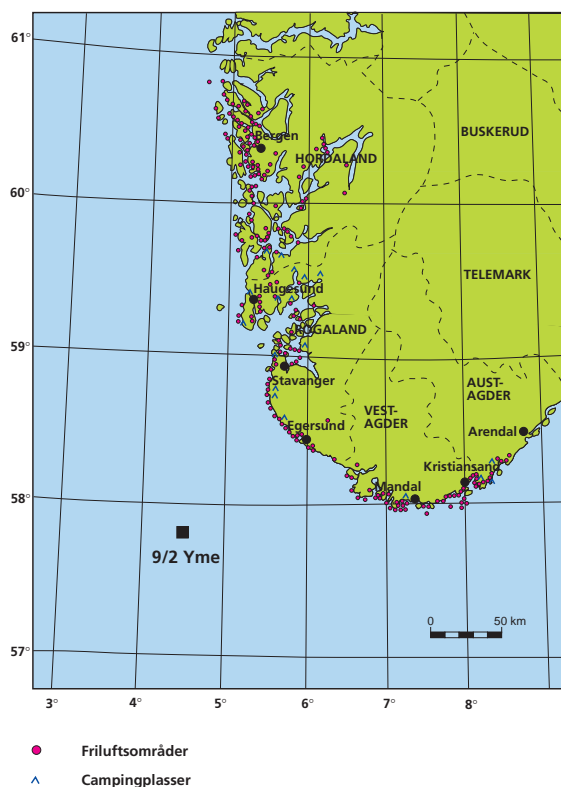
Bruken av disse områder er dominert av rolige fritidsaktiviteter, som innebærer turgåing, soling, svømming, båtliv og fiske. De største brukergruppene er lokalbefolkningen og tilreisende fra tettsteder i nærområdene.

Bruk av kysten til rekreasjon og friluftsliv er størst om sommeren. Enkelte områder i risikoområdet er imidlertid populære tur- og friluftsområder også om vinteren. Områdene er viktige friluft- og rekreasjonsområder for fastboende i de nærliggende tettstedene.

Friluftsområder av særlig betydning i risikoområdet er kysten fra Mandal til Flekkefjord, Jærstrendene og skjærgården utfor Bergen. Områdene er viktige friluft- og rekreasjonsområder for fastboende i de nærliggende tettstedene.

Langs Jæren og Ryfylke i Rogaland ligger ca 8.200 hytter. Det forventes bygging av 30-35 nye hytter pr år på Jæren og 100-160 nye hytter pr år i Ryfylke (foreløpig statistikk, Rogaland Fylkeskommune). Langs Skagerakkysten er det 4.300 hytter i kommunene fra Mandal til Flekkefjord. I den tilgrensende regionen, Aust Agder, er det til sammenlikning 6.080 hytter (Kleiven, J., 1992). Hyttene er mest brukt i juli og august, men det er en betydelig bruk også i perioden fra april til oktober. En undersøkelse av den samlede fritidsbruken av Skagerakkysten, viser utstrakt bruk om sommeren. Vinterbruken er vesentlig lavere, men lokalbefolkningen bruker kystområdene også da (Kleiven, J., 1992). Om sommeren brukes kyststrekningen fra Mandalsområdet og nordover til Stavanger og Bergen i stor grad av fritidsbåter.

Figur 7-4 Friluftsområder (sikret ved statlige midler 1958 - 1990) og campingplasser i kystområdet Sognefjorden -Kristiansand



Rogalandskysten har mange sandstrender som strendene på Viste, Sola, Ølberg, Vigdel, Hellestø, Sele, Orre, Refsnes og Ognå. Om sommeren er strendene populære til bading, soling og turgåing. Flere av strendene brukes også av lokalbefolkningen for turgåing i helgene hele året. Solastranda er brukt året rundt til brettseiling.

Vernede områder langs kysten (*jfr kap 4.3*) er mye besøkt av fugleinteresserte, spesielt i trekkperiodene om våren og høsten. En ornitologisk stasjon på Utsira samler fugleinteresserte fra hele Europa. Telling av trekkfugler foregår på Utsira og innen Jæren landskapsvernområde.

Bruk av kysten til rekreasjon og friluftsliv er størst om sommeren. Enkelte områder i risikoområdet er imidlertid populære tur- og friluftsområder også vinterstid. I særlig grad gjelder dette for lokalbefolkningen i de mest tettbefolkede regionene.

Med den skjermede beliggenheten som de største tettstedene Stavanger, Sandnes, Egersund, Haugesund og Bergen har, er det lite sannsynlig at disse vil bli berørt.

7.5.2.2 Kyststrekningen fra Kristiansand-Mandal til Flekkefjord

Kysten fra Kristiansand-Mandal til Flekkefjord er et viktig rekreasjonsområde for folk både fra Vest-Agder og Rogaland. Disse områdene har

høye konsentrasjoner av hytter som brukes av lokalbefolkningen. Ved en eventuell større stranding av olje vil lokalbefolkningen i liten grad kunne velge alternative områder, og slik bli påført ulempe.

7.5.2.3 Rogalandskysten

Kysten langs Rogaland omfatter områdene utenfor Jæren og Ryfylke. Disse områdene har en høyere sannsynlighet for oljesøl enn både Sørlandskysten og Nord-Hordaland, men i likhet med disse begrenset til tidsrommet august til januar.

På grunn av den beskyttede beliggenheten i indre gjordstrøk, vil et oljesøl medføre begrensede konsekvenser i Ryfylke. Store reduksjoner i bruk av hytter og annen rekreasjon i området er derfor ikke antatt.

I forhold til andre friluftsområder i Stavanger-regionen er sandstrendene på Jæren lett tilgjengelige og attraktive tur- og friluftsområder året rundt. Størst besøksfrekvens har områder som ligger i nærheten av Stavanger, f.eks. Solastranden. En omfattende oljeforurensning av Jærstrendene ville derfor kunne få negative effekter på friluftstilbudet for innbyggerne på Nord-Jæren.

Da Jærkysten er svært utsatt for bølger, vil utvaskingseffekten være god. Dette vil særlig gjelde i perioden med fare for utblåsning, og bidra til å begrense varighet av den reduserte bruksverdien av strendene.

7.5.2.4 Kysten utfor Hordaland og

Bergensregionen

I den tett befolkede Bergensregionen er konsentrasjonen av statlig sikrede friluftsområder høy, jfr figur 7-4. På grunn av den beskyttede beliggenheten som områdene har, er det relativt liten risiko for at flere av friluftsområdene skal rammes av omfattende oljesøl. Sølet vil likevel i en kortere periode kunne medføre en redusert bruk av hytter i skjærgården og i kystområdene utenfor Bergen.

7.5.3 Konsekvenser for turisme

Et dominerende værlag med vind og mye nedbør, har medført at den sørvestlige kysten av Norge er forholdsvis lite konkurransedyktig for tradisjonell turisme. Rogaland og resten av den sørvestre kysten av Norge har de siste årene likevel hatt en økende popularitet som turistmål (Rogaland Reiselivsråd, 1993). Det er antatt at en endring i ferievaner fra "solferie" til "aktivitetsferie", kan gi Rogaland økt vekst i turisme- og reiselivsvirksomhet. Undersøkelser viser at kysten utfor Vest-Agder, "... er mindre befolket og har færre sommergjester ..." enn hva som kan forventes i de mere folkerike områdene i Rogaland (NOE,1993).

Sesongen for turisme varer fra tidlig mai til september, med høysesong i juli. Det er lite turisme om vinteren (NOE,1993).

Det eksisterer ingen fullstendig oversikt over omfang av turisme i kystområdet, men det antatt at bruken hos tilreisende i sommersesongen tilsvare omtrent halvparten av lokalbefolkningens bruk av kystområdet (NOE,1993). Av de tilreisende turistene er det lagt til grunn at vel halvparten er nordmenn.

Størsteparten av de besøkende til området reiser med bil. For turister med bil er kyststripa mellom Kristiansand og Stavanger viktig som både reiserute og feriemål. Nordsjøvegen, den ytre vegen langs kysten fra Flekkefjord til Tungenes, har mange kulturminner og -anlegg. Naturen langs vegen er variert med svaberg, rullesteinsstrender og sandstrender med sanddyner innenfor. Flere steder selges kunst, kunst-håndverk og husflid. Noen av de mest kjente attraksjonene for kortere opphold langs ruta er Lindesnes, Sokndalstrand og Hå gamle prestegard.

I løpet av høysesongen 1993, ble det totalt registrert omlag 490.000 besøkende på de 15 mest populære turist-attraksjonene i Rogaland. Turismen utgjør en liten, men viktig del av inntektsgrunnlaget i den lokale økonomien.

Det foreligger ikke undersøkelser som viser kort- og langtidseffekter for turisme etter større oljesøl (NOE, 1993). En vurdering av konsekvenser vil derfor i høy grad være basert på antagelser.

Et oljesøl kan i hovedsak ramme strendene i ytre strøk, med høyest sannsynlighet for stranding langs kysten av Jæren. På grunn av den beskyttede beliggenheten, vil konsekvensene av et oljesøl være begrensede. I Ryfylke og andre indre fjordstrøk av Rogaland, vil også oljevernberedskapen kunne arbeide mer effektivt og uavhengig av værforhold og har gode muligheter for å ytterligere å skjerme området. Flere av attraksjonene og overnattingsstedene for turistene ligger i skjermede områder, og det ikke er grunnlag for å anta store reduksjoner i antall besøkende.

En tilsøling av de ytre kystområder vil medføre en kortsiktig reduksjon av antallet norske turister. Tilreisende nordmenn, som utgjør et flertall blant de tilreisende, vil trolig velge alternative feriemål. Frafallet vil være avhengig av varighetene av både restitusjonen i området og opprenskingsarbeidet. For de værutsatte områdene vil det neppe være noen reduksjon utover den påfølgende sommersesongen.

Med en utblåsningsrisiko begrenset til tidsrommet fra august 1995 til januar 1996, vil

muligheten for oljesøl langs strendene i den mest intensive bruksperioden være begrenset. Med en risikoperiode som i stor grad overlapper vintersesongen og svært få turister, vil de direkte konsekvensene med eksempelvis redusert bruk av campingplasser og utleiehytter være svært små. I forhold til turisme, vil området i stor grad være restituert til neste sommersesong.

Basert på erfaringer fra tidligere uhell, vil det være en betydelig mediafokusering av utblåsningen, også gjennom internasjonale massemediaer. Slik omtale vil trolig avta raskt. Det er likevel grunn til å anta at omtale vil kunne

medføre en viss reduksjon i turisme. Med den lokale karakter et oljesøl eventuelt kan få, er det vurdert som lite sannsynlig at en utblåsning fra 9/2 Yme vil medføre noen vesentlig reduksjon i omfanget av den samlede turismen til Norge.

I utlandet blir norsk natur gjerne markedsført som spesielt ren og uberørt av forurensning. Det er grunn til å anta at dette er et viktig grunnlag for utenlandsk turisme i Norge. Det er ukjent i hvor stor grad et oljesøl kan ha en "symboleffekt" som endrer grunnlag for slike oppfatninger og på lengre sikt medfører risiko for færre tilreisende fra utlandet (NOE, 1993).

8 Konsekvensreducerende tiltak

Konkrete utslippsreducerende tiltak er:

- Det vil bli klargjort for mulig reinjeksjon av produsert vann (tilkoplingsmulighet installeres).
- Innholdet av tungmetaller i baritt vil bli kontrollert for å sikre at nivået er lavt og i henhold til Statoils krav.
- Det er foretatt evaluering og utprøving av nye typer gjengefett som ikke inneholder tungmetaller.
- Det vil bli etablert et system for kildesortering av avfall. Dette forventes å redusere mengde spesialavfall, samt øke muligheten for gjenvinning.
- Det vil ikke bli brukt oljebasert eller esterbasert boreslam.

Andre generelle miljømessige tiltak er:

- Det forventes at PARCOMs "Chemical Hazard Assessment and Risk Management model (CHARM model)" vil bli tatt i bruk internt i forbindelse med kjemikalievurdering for Yme-feltet.
- Det er gjennomført basisundersøkelser i.h.t Manual for overvåkingsundersøkelser rundt petroleumsinstallasjoner i norske havområder utgitt av SFT. Disse undersøkelsene danner sammenlikningsgrunnlag for de årlige (kjemiske) og de treårige (biologiske) undersøkelsene som skal gjennomføres rundt Yme-installasjonene. Det er imidlertid mulig at frekvensen for disse undersøkelsene kan bli endret.
- Yme har bevilget midler til prosjektet: "Fingerprint-analyse av oljeskadd sjøfugl langs Jærstrendene".

9 Sammendrag og konklusjon

9.1 Sammenfatning

Dette kapitlet oppsummerer konsekvensene ved utbygging og drift av 9/2 Yme. De viktigste data og konsekvenser er gruppert slik:

- Miljømessige forhold (Miljø 1 - 3)
- Sosio - økonomiske konsekvenser
- Andre næringer og brukerinteresser

DATA OG KONSEKVENSER FOR MILJØMESSIGE FORHOLD

UTSLIPP TIL SJØ	MILJØ 1
Borekaks, boreslam	Totalt ca 45.000 tonn. Hovedsakelig vannbasert boreslam. Ca 2.600 tonn esterbasert boreslam. Nedslamming av bunnen lokalt på feltet. Konsekvenser for bunndyrfaunaen (reduisert mangfold) vil være tilsvarende lokal.
Produsert vann	Det tilrettelegges for reinjeksjon av produsert vann. Dette vil eliminere utslipp av produsert vann.
Kjemikalier	Ulike kjemikalier vil bli benyttet i boreslammet og i produksjonen (reinjiseres med produsert vann). Kjemikaliebruken vil bli holdt på lavest mulig nivå. Valg av kjemikalier utfra kriterier som lav giftighet og høy nedbrytbarhet. Alle kjemikalier i bruk vil bli teste i henhold til myndighetskrav (SFT).
UTSLIPP TIL LUFT	MILJØ 2
Utslipp av CO ₂	Ca 124.000 tonn/år. Tilsvarende omtrent 1,8% av utslippet på norsk sokkel.
Utslipp av NO _x	Ca 700 tonn/år. Tilsvarende omtrent 2,5% av utslippet på norsk sokkel. Medfører marginale tillegg til nedfallet av forsurende komponenter over Sørvest-landet
Utslipp av VOC	Ca 6.000 tonn/ år. Tilsvarende ca 5,5% av utslippet på norsk sokkel. Kan gi marginale bidrag til ozondannelse.
AKUTT OLJEUTSLIPP	MILJØ 3
Utblåsning på 9/2 Yme	Sannsynlighet for full utblåsning 2,15 x 10 ⁻³ . Total utslippsmengde i valgt scenario 380.000 tonn. Utblåsningens varighet 93 døgn. Maksimal strandet mengde ca 37.000 tonn. Risiko-området ved utblåsning omfatter norskekysten fra Kristiansand til Sognefjorden. Det er betydelige sjøfuglressurser innenfor influensområdet som kan rammes ved en utblåsning. Totalrisikoen (produktet av konsekvens og sannsynlighet for hendelser) er vurdert som akseptabel, og tilfredstillende Statoils akseptkriterier, jfr utført miljørisikoanalyse.
Oljevernberedskap	40 -60% av oljen fra en utblåsning er ventet å kunne samles opp. Dette vil vesentlig bidra til å kunne redusere miljøkonsekvensene og miljørisikoen ved et akutt utslipp. Hvis været er for dårlig til at oljevernberedskapen kan opereres på en tilfredsstillende måte, vil vind og bølger bidra til betydelig reduksjon av oljemengden gjennom høy fordampning og nedblanding av olje i sjøen.

DATA OG KONSEKVENSER FOR SOSIO-ØKONOMISKE FORHOLD

NASJONALE VIRKNINGER

Utbyggingen av Yme Gamma og Yme Beta bidrar med betydelige norske leveranser og dermed arbeidsplasser. Utfordringen for norsk næringsliv ligger i utvikling av forenklede måter å bygge ut felt på. Dette kan åpne for lønnsom utbygging av andre mindre felt.

DATA OG KONSEKVENSER FOR ANDRE NÆRINGER OG BRUKERINTERESSER

KONSEKVENSER FOR FISKERIENE VED ORDINÆR DRIFT

Utbygging av Yme ligger utenfor det området der det drives industritrålfiske og vil derfor ikke medføre noen ulempe for fiskeriene.

KONSEKVENSER FOR FISKERIENE, FRILUFTSLIV, REKREASJON OG TURISME VED AKUTTE UTSLIPP

Fiske	Kan innebære kortere opphold i kystfisket.
Fiskeoppdrett	Oppdrettsanlegg kan bli berørt. Ulike tiltak kan begrense skadevirkninger.
Taretråling	Kan innebære kortere opphold i høsting.
Friluftsliv og reaksjoner	
- <i>Bruk av kystområder for lokalbefolkningen</i>	Mulig kortsiktig redusert bruksverdi av berørte områder, men neppe med langsiktige negative virkninger.
- <i>Turister nordmenn</i>	Kortsiktig reduksjon, men neppe med varighet utover påfølgende sommersesong.
- <i>Turister fra utlandet</i>	Lite direkte berørt av mulig oljesøl langs kysten. Mindre kortvarig reduksjon sannsynlig. Langsiktige konsekvenser avhengig av omfang av stranding og mediaomtale. Mulig negativ symboleffekt utover påfølgende sesong.

REFERANSER

- Aabel, J.P., Jarvi, F. & Skogheim, O., 1989; Fysiologisk stress hos laks i oppdrett: effekt av oljeeksponering i oppdrett. Norsk Fiskeoppdrett nr. 8-89:69-75.
- Aabel, J.P., Grey, J. and Josefson, A.B., 1992; Konsekvensvurdering for havbunnsmiljøet - en sammenstilling av miljødata for Skagerak, vurdert i relasjon til sårbarhet og mulige forurensingseffekter fra leteaktivitet i området. Rogalandsforskning rapport RF-130/91, Stavanger.
- Agenda Utredning & Utvikling AS, mai 1995; Økonomiske konsekvenser av olje- og gassvirksomheten for fiskerinæringen. Forslag til beregningsmetode.
- Berge, J.A., 1993; Effekter på benthos av oljeutslippet fra Exxon Valdez - opprenskningsmetoder og helserisiko. In: "Oljesøl i Alaska - sluttrapport. AKUP/Norsk Institutt for Naturforskning Prosjekt nr. 57. NINA, Lillehammer.
- Bokn, T., 1985; Effects of diesel oil on commercial benthic algae in Norway. Proceedings 1985 Oil Spill Conference. API Publ. No. 4385, Washington: 491-496.
- Bokn, T. & Moi, F., 1991; Long term effects of diesel oil on rocky shore communities in mesocosms. I. Effects on selected community structure. OEBALIA Int. J. of Marine Biol. and Ocean. 17:155-175.
- Børresen, J.A., 1987; Vindatlas for Nordsjøen og Norskehavet
- Båmstedt, U., Jenssen, B.M., Mariussen, Å., Moe, K.A. and Reiersen, J.E., 1993; Letevirksomhet i Skagerrak- Nordsjøen øst for 7°Ø. Konsekvensutredning for miljø, naturressurser og samfunn. Thomassen, J. (Ed.). Nærings- og energidepartementet, Oslo, Norway.
- Chasse, C., 1978; The ecological impact on near shores by the "Amoco Cadiz" oil spill. Mar. Pollut. Bull, 6:115-118.
- DNMI, 1993; Oljedriftsstatistikk for posisjonen 57°50'N, 4°31'Ø. Det Norske Meteorologiske Institutt.
- Finstad, B., 1992; Effekt av olje på anadrom laksefisk - konsekvensutredning for Skagerrak-Nordsjøen øst for 7°Ø og midtnorsk sokkel. Norsk Institutt for Naturforskning, Rapport.
- Fiskeridirektoratet, 1995; Fiskets Gang nr 1 1995.
- Fiskeridirektoratet, Statoil og Agenda; Møte om utbygging av Haltenbanken Transport, Bergen 22. mars 1995.
- Fiskerisjefen i Rogaland, Sør-Norges Trålarlag, Rogaland Fiskarlag, Statoil og Agenda; Møte om utbygging av Haltenbanken Transport, Kjøpervik 16. mars 1995.
- Gundlach, E.R. and Reed, M., 1986; Quantification of oil deposition and removal rates for a shoreline/oil spill interaction model. In: "Proceedings of the 9th Annual Arctic and Marine Oil Spill Programme (AMOP) Technical Seminar", Edmonton, Canada (ISBN 0-622-14812-6). pp. 65-76.
- Havforskningsinstituttet, 1995; Ressursoversikt 1995. Fisken og Havet, særnummer.
- Heggberget, T.M. og Moseid, K.E., 1992; NINA, oppdragsmelding 175. Oter og olje. Oterforekomster og konsekvensprognose i influensområdet for midtnorsk sokkel.
- Hobbs, G., 1987; Environmental survey of the benthic sediments of the Tommeliten Gamma field, July 1987. Oil Pollution Research Unit (U.K) og Senter for Industriforskning.
- Jenssen, B.M., 1994; Effekter av petroleumsvirksomheten på biologiske systemer. Univ. i Trondheim. Zoologisk Inst.
- Kleiven, J., 1992; Aktivitetsmønstre i norsk ferie og fritid, NINA, Trondheim.
- Lorentsen, S.H., Anker-Nilssen, T., Kroglund, R.T. & Østnes, J.E., 1993; Konsekvensanalyse olje/sjøfugl for petroleumsvirksomheten i norsk del av Skagerrak. NINA Forskningsrapport 39:1-84.
- McIntyre, A.D., 1980; The effects of petroleum on marine organisms. In, "Oily Water Discharges" Johnson, C.S. and Morris, R.J. (Eds.) Applied Science Publishers Ltd., London. pp.63-74.
- Moe, K.A., 1993; Exxon Valdez Oil Spill Symposium; et utvalg av resultater, samt uttrykk for enkelte inntrykk. Cooperating marine Scientists a.s. rapport nr. 3706-I, pp17.
- NOE, 1993; Letevirksomhet i Skagerrak. Nærings- og energidepartementet, 1993, Oslo
- NOE Faktahefte, 1995; Faktaheftet justert av Agenda med grunnlag i Statoils database.

- NILU, 1993; Vurdering av planlagte utslipp til luft fra blokk 9/2 i Nordsjøen. Norsk Institutt for luftforskning.
- NINA, 1993; Konsekvensanalyse olje/sjøfugl for petroleumsvirksomhet i norsk del av Skagerrak. NINA forskningsrapport 39:1-84, mars 1993.
- NIVA, 1993; "Zeepipe Ready For Operation. Environmental monitoring of the discharge of inhibited seawater at Sleipner, January-March 1993". NIVA, juli 1993.
- OLF, 1993; Environmental effects of discharges from drilling. ILF Environmental Programme Project A04. Oljeindustriens Landsforening, Stavanger.
- OLF, 1995; OLFs Miljørapport for 1993-95.
- Olsgard, F., 1990; Miljøundersøkelse på Tommelitenfeltet, juni 1989. A/S Miljøplan.
- Oug, E., 1993; Strandsonene i Skagerrak. Modellanalyser for konsekvenser av oljeutslipp. AKUP/Norsk Institutt for Vannforskning. NIVA rapport nr. O-93067.
- Rey, F., 1980; The development of the spring phytoplankton outburst at selected sites off the Norwegian coast. In."The Norwegian Coastal Current" Volume II. Sætre R. and Mork M. (Eds.) Proceedings from the Norwegian Coastal Current Symposium, Geilo, Norway. University of Bergen, 1981. pp.649-680.
- Richardson, K., 1985; Plankton distribution and activity in the North Sea/Skagerrak-Kattegat frontal area in April 1984. Mar. Ecol. Prog. Ser. 26: 233-244.
- Rogaland Reiselivsråd, 1993; Statistisk. Stavanger.
- Scanpower, 1992; Analyse av NOFOs oljevernberedskap.
- Skognes, K., 1989; Statfjord nord og øst spredningsberegninger. Oceanor, OCN-89068.
- Statistisk Sentralbyrå, 1992, 2. kvartal.
- Statoil, 1993; EØS-avtalens direktiv 390-0531 om innkjøpsregler for oppdragsgivere innenfor vann- og energiforsyning, transport og telekommunikasjon.
- Statoil, 1993c; Konsekvensutredning for 9/2 Gamma (Yme). Statoil, desember 1993.
- Statoil, 1995a; Miljørisikoanalyse for 34/10-38. Statoil DRTEK MIL, 1.2.1995.
- Statoil, 1995b; Totalrisikoanalyse Statfjord A, Appendiks 10: Miljørisikoanalyse, DRTEK MST, 23.03.95.
- Sigmund Stonhaugen, M/S "Arizona" og Martin Ivar Aaserød, Agenda Utredning & Utvikling AS, Telefonsamtale 9. august 1995.
- Strann, K.B., Bustnes, J.O., Kroglund, R.T. og Østnes, J.E., 1993; Konsekvensanalyse olje/sjøfugl for petroleumsvirksomhet på midtnorsk sokkel og Vøringsplataet, NINA forskningsrapport 42.
- Widdows, J., Bakke, T., Bayne, B.L., Donkin, P., Livingstone, D.R., Lowe, D.M., Moore, M.N., Evans, S.V. and Moore, S.L, 1982; Response of *Mytilus edulis* on exposure of the water accomodated fraction of North Sea oil. Mar. Biol. 67:15-31.
- Widdows, J., Donkin, P. and Evans, S.V., 1985; Recovery of *Mytilus edulis* L. from chronic oil exposure. Mar. Env. Res. 17:250-253.

Vedlegg

Oljevernberedskap

Ved et større oljesøl, vil en effektiv oljevernberedskap være det viktigste virkemiddelet for å bekjempe skadevirkningene. Forurensningsloven av 13. mars 1981 gir myndighetene adgang til å pålegge virksomhet som kan medføre akutt forurensning å utarbeide beredskapsplaner som skal godkjennes av myndighetene. Det overordnede prinsippet for norsk oljevern, er at den enkelte virksomheten skal ha ansvar for og plikt til å opprette en nødvendig beredskap for å møte utslipp etter uhell. I Stortingsmelding nr. 49 (1988-89) er det gitt en detaljert beskrivelse av ansvars- og rollefordeling for norsk oljevernberedskap.

Norsk oljevern er delt inn i tre nivåer som omfatter privat, kommunal og statlig oljevernberedskap. Ved et eventuelt større utslipp vil staten ved SFT ha ansvaret for å samordne innsatsen til både den private, kommunale og statlige oljevernberedskapen.

I henhold til beredskapsforskriftene, vil operatøren utarbeide en beredskapsplan mot oljeforurensning. Beredskapen skal sørge for at et eventuelt akutt oljeutslipp effektivt samles opp nær utslippsstedet så raskt som mulig, og skal sikre mest mulig effektive tiltak for å unngå at oljeutslipp medfører stranding av olje.

Forskriftene gir normer for utstyr som operatøren skal ha plassert på feltet. Dette skal være på sjøen innen en time etter varsel er gitt om utslippet. Normene viser også minimumskapasitet for oppsamling. I tillegg til en totalplan vil det bli etablert en feltberedskap på bakgrunn av en analyse basert på et utslippsscenario beregnet til 5000 Sm³ pr døgn og drivtida til land på to døgn. Dimensjoneringen av beredskapen mot akutte søl vil bli tilpasset miljørisikoen for utslipp, og kriteriene vil bl.a. bli basert på naturvitenskapelige data (fugle-, fiske- og friluftinteressene etc).

Som medlem i Norsk Oljevernberedskap for Operatørselskaper (NOFO), vil operatøren ha tilgang til organisasjonens beredskap mot større oljeutslipp. NOFO har etablert godkjent beredskap og disponerer oljevernutstyr, personell og slepefartøyer. I regi av NOFO, har oljeselskapene gjort avtaler om bruk av tankbåter til oppsamling og lagring av olje etc. Beredskapen er i hovedsak basert på at oppsamling skal skje ved utslippsstedet. I tillegg vil olje i drift på sjøen bli samlet opp i den grad oppsamlingskapasitet er ledig. Dersom olje driver mot kysten, vil operatøren gjennom SFT rekvirere ressurser fra det statlige eller kommunale oljevern. Da nærmeste oljevernbase til 9/2 Yme ligger i

Stavanger, vil det ved et eventuelt uhell være mulig å oppnå forholdsvis kort mobiliseringstid.

Kommunene disponerer også utstyr til vern mot akutt oljeforurensning. Som en del av interkommunale planer som skal dekke norskekysten, har Jærkommunene laget en interkommunal beredskapsplan som omfatter sjø- og kystområdene. Kommunene disponerer også oljevernutstyr båt, oppsamlere, lenser, dispergeringsmidler etc.

Den statlige oljevernberedskapen ledes av SFTs oljevernnavdeling i Horten. Staten har i bl.a. Stavanger og Kristiansand oljeverndepoter og personell for å sørge for tilstrekkelig beredskap mot større oljesøl som ikke dekkes av privat eller kommunal beredskap. Depotene inneholder oljeopptakere, lenser, kjemikalier, strandrenseutstyr, båter, kjøretøy etc. Ved en eventuell stranding og opprenskningsaksjon, vil SFT ha hovedansvaret. I en akutt situasjon, vil operatøren primært basere sine tiltak på utstyr plassert på feltet og utstyret til NOFO. Med mindre det statlige oljevernet overtar ledelsen av en aksjon, vil operatøren kunne trekke veksler på ekspertisen og ressurser til SFT, fylkesmannens miljøvernnavdeling og de interkommunale oljeutvalg.

Opprenskningsaksjoner i tidevannssonen

Opprenskningsaksjoner kan bli brukt for å rense strendene raskere enn ved naturlig utvasking. Aktuelle tiltak er:

- manuell oppsamling med spader, skraper og absorberende materiale
- høytrykksspyling med varmt vann
- lavtrykksskylling med kaldt vann
- bruk av dispergeringsmiddel og strandvaskemiddel
- bruk av bulldosere etc. til å vende grus- og steinstrender, gjentatt spyling
- skylling av grus- og steinmasser fra øvre til nedre del av fjæra for å øke utvasking ved økt bølgepåvirkning uten bruk av lenser
- bruk av bakterier for å øke naturlig nedbrytning

Erfaringer fra disse metodene etter Exxon Valdez-ulykken har vist at opprenskningsaksjonen i vesentlig grad har bidratt til de skader en har sett i strandsonen. Bruk av høytrykksspyling har resultert i økt dødelighet av alger og bunndyr. Skylling med kaldt sjøvann medførte ikke skadelige virkninger for plante- og dyreliv, men var lite effektiv. Bruk av kjemikalier (dispergerings- og strandvaskemidler) hadde færre skadelige sideeffekter i tidevannssonen enn vaskemetodene (Berge, 1993)