

Plan for utbygging, anlegg og drift av Mikkel

Utvinningsstillatelse 092 og 121

Del 2

Konsekvensutredning

Utarbeidet av Statoil
desember 2000

INNHOLDSLISTE

1 Sammendrag	5
2 Innledning	8
2.1 Vurdering av gasstransport- og gassbehandlingskapasitet	9
2.2 Rettighetshavere	9
2.3 Avtalemessige forhold	9
2.4 Lovverkets krav til konsekvensutredninger	9
2.5 Formålet med konsekvensutredningen	10
2.6 Forholdet til Regional konsekvensutredning for Norskehavet	10
2.7 Nødvendige søknader og tillatelser	10
2.8 Oppfølging av myndighetenes styringssignaler for miljøarbeid	11
2.8.1 <i>Bransjens oppfølging av myndighetenes styringssignaler</i>	11
2.8.2 <i>Mikkelprosjektet vurdert i lys av myndighetenes styringssignaler.</i>	11
2.9 Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet	12
2.10 Saksbehandling og tidsplan for KU	12
3 Utredningsprogrammet	14
3.1 Høringsrunden. Uttalelser og kommentarer til uttalelsene	14
3.1.1 <i>Arbeidsdirektoratet</i>	14
3.1.2 <i>Fiskeridepartementet</i>	14
3.1.3 <i>Fiskeridirektoratet</i>	14
3.1.4 <i>Forsvarets bygningstjeneste</i>	15
3.1.5 <i>Fylkeslegen i Rogaland</i>	15
3.1.6 <i>Havforskningsinstituttet</i>	15
3.1.7 <i>Kommunal og regionaldepartementet</i>	16
3.1.8 <i>Kristiansund kommune</i>	16
3.1.9 <i>Kystdirektoratet</i>	16
3.1.10 <i>Møre og Romsdal fylkeskommune</i>	16
3.1.11 <i>Naturvernforbundet i Sør-Trøndelag</i>	17
3.1.12 <i>Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Felles oljepolitisk utvalg</i>	17
3.1.13 <i>Oljedirektoratet</i>	18
3.1.14 <i>Riksantikvaren</i>	18
3.1.15 <i>Statens helsetilsyn</i>	18
3.1.16 <i>Statens forurensingstilsyn</i>	18
3.2 Underlagsrapporter for KU.	19
4 Beskrivelse av Mikkelprosjektet	20
4.1 Letehistorie	20
4.2 Alternativer	20

4.3	Tidsplan	20
4.4	Reservoargeologi	22
4.5	Reserver	22
4.6	Bore- og anleggsfasen	23
4.7	Aktuelle alternativer for utbygging av Mikkel	24
4.7.1	Tilknytning til Åsgard B - plattformen, via Midgard	24
4.7.2	Tilknytning direkte til Åsgard B	27
4.7.3	Tilknytning til Draugen - plattformen	28
4.8	Planlagte undersøkelser av rørledningstrasé og områder for undervannsinstallasjoner og boring	31
4.9	Transport av kondensat	31
4.10	Modifikasjoner på Kårstø	31
4.11	Avvikling	31
4.12	Investeringer og driftskostnader	32
5	Naturressurser og miljøforhold i influensområdet	33
5.1	Regional konsekvensutredning for Haltenbanken/Norskehavet	33
5.1.1	Område/omfang	33
5.1.2	Kort oversikt over innholdet i RKU	33
5.2	Forurensingssituasjonen i området	34
5.3	Spesielt miljøfølsomme områder	34
5.4	Koraller	34
5.5	Fisk og fiskerier	35
6	Planlagte utslipp til luft	37
6.1	Utslippsmengder	37
6.2	Utslipp knyttet til boring	37
6.2.1	Utslipp ved kraftgenerering	37
6.2.2	Utslipp ved brønnopprensning/brønntesting	38
6.3	Utslipp til luft knyttet til driftsfasen	38
6.3.1	Utslipp til luft sammenlignet med prognoser i RKU Norskehavet	41
6.4	Konsekvenser av utslipp til luft	43
6.5	Tiltak for å redusere utslipp til luft	43
7	Planlagte utslipp til sjø	44
7.1	Utslipp til sjø fra boring og komplettering av brønner	44
7.1.1	Utslipp fra boreoperasjonene	44
7.1.2	Utslipp til sjø knyttet til komplettering, gruspakking og sementering	45
7.1.3	Konsekvenser av utslipp fra boring	45
7.2	Utslipp fra klargjøring av rørledninger	46

7.3	Produsert vann	46
7.3.1	<i>Konsekvenser av utslipp av produsert vann</i>	46
7.4	Bruk av kjemikalier	47
7.5	Tiltak for å redusere skadelige utslipp til sjø	48
8	Avfallshåndtering	48
9	Akutte utslipp og beredskap	49
9.1	Konsekvenser av akuttutslipp	49
10	Arealbeslag og fysiske inngrep	50
10.1	Anleggsarbeider	50
10.1.1	<i>Konsekvenser for fiskeriene</i>	51
10.1.2	<i>Konsekvenser for koraller</i>	52
10.2	Konsekvensreduserende tiltak	52
11	Samfunnsmessige konsekvenser	54
11.1	Innledning	54
11.2	Samfunnsmessig lønnsomhet ved Mikkell-prosjektet	54
11.3	Mikkell-utbyggingens innvirkning på investeringsnivået på kontinentalsokkelen	55
11.4	Vare- og tjenesteleveranser til utbygging og drift av Mikkell-feltet	55
11.5	Sysselsettingsvirkninger av utbygging og drift av Mikkell-feltet	57
12	Sammenstilling av konsekvenser for de ulike alternativene	60
13	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	61
13.1	Avbøtende tiltak	61
13.2	Oppfølgende undersøkelser	61
14	Litteratur	62
Vedlegg 1	- Fastsatt utredningsprogram	63
1.1	Beskrivelse av naturressurser og ressursutnyttelse i influensområdet	63
1.2	Tiltak for å unngå skade på kaldtvannskoraller	63
1.3	Utslipp til luft	63
1.4	Utslipp til sjø	64
1.5	Akutt forurensing	64
1.6	Konsekvenser for fiskerier og akvakultur	64
1.7	Samfunnsmessige konsekvenser	64
1.8	Oppfølgende tiltak og undersøkelser	65
1.9	Datagrunnlag og metodikk	65
Vedlegg 2	- Myndighetenes styringssignaler for miljøarbeid	66

1 Sammendrag

Mikkelfeltet er et gass- og kondensatfelt mellom Midgard og Draugen på Haltenbanken.

Feltet bygges ut med 4 produksjonsbrønner fordelt på 2 brønnrammer knyttet opp mot en eksisterende produksjonsplattform. Innbyrdes avstand mellom brønnrammene er 7 km.

Flere alternativer for prosessering av Mikkelressursene har vært vurdert. Konsekvensutredningen beskriver to aktuelle alternativer:

- tilknytning til Åsgard B, enten direkte eller via Midgard
- tilknytning til Draugen

De utvinnbare reservene er 16-20 mrd Sm³ tørrgass, 4-4,6 mill Sm³ kondensat og 3-6 mill tonn NGL (flytende våtgass). Under gass-/kondensasjonen ligger en liten oljesone som ikke planlegges produsert, da det ikke vil være lønnsomt.

Ved tilknytning til Åsgard B kan brønnstrømmen fra Mikkel enten ledes direkte til Åsgard B, eller via eksisterende brønnramme Z på Midgard og deretter i eksisterende rørledning fra Midgard til Åsgard B.

Direktealternativet innebærer en 16" rørledning på 70 km. Alternativet via Midgard innebærer en 18" ledning på 37 km. Ved begge alternativene vil brønnstrømmen bli prosessert i eksisterende anlegg på Åsgard B, hvor kun mindre modifikasjoner er nødvendige. Etter separasjon av gass, kondensat og vann blir rikgassen transportert videre i Åsgard Transport rørledningen til Kårstø. Der blir NGLfraksjonen skilt ut, og tørrgass eksporteres i eksisterende rørledningssystem (Europipe II) til Europa. Kondensatet vil bli overført fra Åsgard B til det flytende lagertankskipet Åsgard C via eksisterende rørledning. Kondensatet blir der mellomlagret før videretransport med skytteltankere til raffinerier i Europa eller til Mongstad.

Dersom alternativet via Midgard velges, vil det etter noen års produksjon kunne bli aktuelt å installere en undervanns våtgasskompressor for å heve trykket i brønnstrømmen. Hensikten med dette vil være å øke utvinningsgraden. En slik trykkøkning vil også føre til større forbruk av brenngass, og dermed større utslipp til luft.

Ved Draugen-alternativet vil brønnstrømmen bli ført fra Mikkel til Draugen-plattformen i en 41 km lang 18" rørledning. På Draugen vil det bli installert en ny gassprosesseringsenhet. Kondensat skilles fra rikgass, mellomlagres i betongcellene på Draugen og transporteres ut med skytteltankere. Destinasjonene blir de samme som ved Åsgardalternativet. Rikgassen transporteres i eksisterende tilknytningsledning til Åsgard Transport, og videre i denne til Kårstø. Der blir gassen behandlet på samme måte som ved Åsgard-alternativet.

I alle alternativene inngår det en kontrollkabel og en injeksjonsledning fra prosesseringsplattformen til brønnrammene. I tillegg inngår havbunnsplasserte piggemoduler for inspeksjon og vedlikehold. Alle havbunnsinstallasjoner, både brønnrammer, piggemoduler og beskyttelsesstrukturer over koblingspunkter, vil bli gjort overtrålbare.

Havbunnen i området er ujevn, og tiltak for stabilisering (steindumping, nedgraving/nedspyling) og understøttelse (steindumping) av rørledningene vil bli nødvendig. Kontrollkabel og injeksjonsledning vil bli nedgravd/nedspylt eller tildekket. Omfanget av steindumping vil bli forsøkt minimalisert innenfor forsvarlige tekniske og økonomiske rammer.

Mikkel-feltet fikk gassallokering 20.10.00. Basert på forhandlinger med Åsgard og Draugen, planlegger lisensen å ta sin beslutning ang. tilknytningsplattform i løpet av desember 2000. Når denne beslutningen er tatt, vil høringsinstansene bli underrettet i form av et brev. I brevet vil lisensens valg av tilknytningsløsning og begrunnelsen for dette valget bli presentert. OED vil deretter, basert på bl.a. lisensens beslutning og høringsuttalelser til KU, gjøre en totalvurdering og endelig bestemme valg av tilknytningsløsning. Produksjonsstart er planlagt til høsten 2003.

Området hvor Mikkelfeltet ligger omfattes av Regional konsekvensutredning for Haltenbanken/Norskehavet. Utslippene fra Mikkel er små, og vil sammen med øvrige utslipp i området ligge

innenfor de rammer som den regionale utredningen er basert på. De regionale konsekvensene av utslipp er derfor ikke nærmere utredet, men henvisninger til regionale utredninger og analyser er gitt.

Utslippene til luft ligger for Åsgard-alternativene sin del godt innenfor Miljøsoks og Statoils ambisjonsnivå for norsk sokkel, angitt som måltall for utslipp pr. oljeekvivalent. For Draugen-alternativet er utslipp av NO_x og nmVOC godt innenfor måltallene, mens utslipp av CO₂ er på samme nivå som måltallet.

Regnet pr. oljeekvivalent er utslippene av CO₂ lavest ved tilknytning til Åsgard B via Midgard, uten bruk av våtgasskompressor (27 kg CO₂ pr o.e.). Dette alternativet gir også den laveste utvinningsgraden. Tilknytning til Draugen gir de høyeste utslippene pr. oljeekvivalent (52 kg CO₂ pr o.e.), men også den høyeste utvinningsgraden. Også for NO_x gir Åsgardalternativet de laveste utslippene, mens Draugen-alternativet gir de laveste utslippene av nmVOC.

De maksimale årlige CO₂-utslippene er for Åsgardalternativet (uten våtgasskompressor) beregnet til ca 80.000 tonn og for Draugenalternativet ca 130.000 tonn. De maksimale årlige utslippene av NO_x for de to alternativene er vel 120 tonn for Åsgard uten våtgasskompressor, og knapt 170 tonn for Draugen. Tilsvarende tall for nmVOC er omlag 1300 tonn og 1100 tonn. Alternativet med tilknytning til Åsgard B og bruk av våtgasskompressor gir maksimalutslipp på ca 120.000 tonn CO₂, 180 tonn NO_x og ca 1400 tonn nmVOC pr. år. Det arbeides med optimaliseringer som kan redusere utslippene både for Draugenalternativet og for Åsgard-alternativene.

Ved boring vil det bli utslipp av borekaks og boreslam. Det planlegges bruk av kun vannbasert borevæske, og det legges opp til gjenbruk av borevæsken. Dersom operasjonelle forhold krever bruk av oljebasert borevæske i de nederste seksjonene, vil brukt borevæske og kaks bli ilandført for behandling i Kristiansund.

Etter legging vil rørledningene bli fylt med vann. Ved Åsgard-alternativene benyttes det karbonstål som rørledningsmateriale, og det planlegges brukt kjemikalier for å hindre korrosjon av rørledningene i klargjøringsfasen. Ved

Draugen-alternativet vil det bli benyttet spesielt korrosjonsbestandig stål i rørledningen, og det vil ikke være nødvendig med korrosjonshemmer. For begge alternativene planlegges det brukt biosid for å hindre begroing.

I driftsfasen vil det ved Åsgardalternativene bli benyttet tilsetning av korrosjonshemmer og pH-stabilisator for å unngå korrosjon. Ved alle alternativene vil det bli nødvendig å tilsette kjemikalier for å kontrollere hydratdannelse.

Det forventes minimalt med produsert vann når feltet er i ordinær drift. Brønnstrømmen inneholder imidlertid noe vann i form av vanddamp, som vil kondensere etterhvert som temperaturen avtar. De totale vannmengdene forventes ikke å overstige 135 m³/døgn, og er estimert til 35 m³/døgn i snitt for produksjonsperioden. Vannet vil bli rensset og sluppet ut til sjø. Enkelte kjemikalier vil følge med utslippet til sjø. Beregninger viser at utslipp av produsert vann ikke medfører uakseptabel miljørisiko.

Det forventes ikke boring i oljeførende lag. Ved et eventuelt uhellsutslipp av gass og kondensat, forventes det at kondensatet enten dispergeres i vannmassene, eller fordampes relativt raskt fra overflaten. En evt. skade vil være avgrenset til nærområdet rundt utblåsningen. Det vil bli utarbeidet en miljørisiko- og beredskapsanalyse for oljevern for borefasen, og behovet for ekstra beredskap vil bli analysert. Beredskapsmessige hensyn vil bli innarbeidet i beredskapsplanen for mottaksplattformen.

I området rundt Mikkell pågår det viktige garn- og linefiskerier og et sporadisk fiske med trål. Marine operasjoner i forbindelse med boring, rørlegging og installering av utstyr på havbunnen vil stort sett skje utenfor de viktige fiskeperiodene, og det forventes derfor ikke ulemper av betydning for fiskeriene. I driftsfasen vil garn- og linefisket kunne foregå som vanlig. Da havbunnsinnretningene vil være overtrålbare, forventes det heller ikke fangstreduksjoner i det begrensede trålfisket. Totalt sett vurderes konsekvensene for fiskeriene som små.

I Haltenbanken-området er det tidligere gjort funn av korallrev, og på enkelte steder er forekomstene av svært høy verdi. Aktiviteter i forbindelse med plassering av innretninger på havbunnen, setting og trekking av ankere fra

rørleggingsfartøy og borerigg, rørlegging, steindumping, graving, nedspyling og utslipp av borekaks, kan potensielt skade korallrev.

Ut fra dagens kunnskap regner en ikke med å finne områder med like mange og store korallrev som det en f.eks. har funnet i området der Halten-pipe krysser Sularyggen. Imidlertid kan en forvente å finne spredte korallrev, spesielt i områder med pløyemerker etter isfjell. Planlagte traséundersøkelser vil gi oversikt over eventuelle forekomster av koraller. Dersom det blir gjort funn, vil endelig plassering av rørledninger skje i samråd med Havforskningsinstituttet, for å unngå skader på viktige korallforekomster.

Antatte investeringer er 2 - 2,3 mrd kr for Åsgardalternativene, og ca 4 mrd kr for Draugen-alternativet. Anslag viser at akkumulerte inntekter i produksjonsperioden kan være 18-19 mrd kr, men her er usikkerheten stor. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er høy. Som en illustrasjon er den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved Åsgardalternativet (via Midgard) beregnet til totalt 14,4 mrd kr over perioden 2003-2016. De samme beregningene gir, dersom de diskonteres med en rente på 7%, en nåverdi på omlag 5,7 mrd 2000 kr. Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten er imidlertid langt lavere på grunn av tariffkostnader knyttet til bruk av eksisterende infrastruktur.

Utbyggingen av Mikkell kommer som et relativt beskjedent, men likevel viktig oppdrag for norsk leverandørindustri i en markedsmessig vanskelig periode. Andelen norske leveranser er for Åsgardalternativet er vurdert til ca 1.290 mill kr (64 % av de totale leveransene). Tilsvarende tall for Draugenalternativet er ca 2.605 mill kr (65 % av totale leveranser). De regionale andelene er beregnet til 160 mill kr (12 % av de norske leveransene) for Åsgard-alternativet og 140 mill kr (5 % av de norske leveransene) for Draugen-alternativet.

Total nasjonal sysselsettingsmessig effekt av Åsgard-alternativet er beregnet til omlag 3.550 årsverk fordelt over 5 år i utbyggingsperioden, mens tilsvarende tall for Draugen er beregnet til 6.900 årsverk. De tilsvarende regionale tallene er henholdsvis ca 355 årsverk for Åsgardalternativet og ca 265 årverk. for Draugen-alternativet.

I driftsfasen vil Mikkell-prosjektet bli integrert i driftsorganisasjonen/basevirksomheten til Åsgard- eller Draugen i henholdsvis Stjørdal/Kristiansund eller Kristiansund/Kristiansund. Det regnes ikke med nye årsverk i driftsfasen, utover noen få knyttet til vedlikehold og inspeksjon av undervannsinnretningene, samt ved driftsorganisasjonen. Mikkell vil likevel bidra til å opprettholde eksisterende arbeidsplasser.

2 Innledning

Mikkel er et gass- og kondensatfelt med en tynn oljesone, lokalisert sør for Midgardfeltet innenfor kjerneområdet Halten/Dønna. Feltet ble oppdaget i 1987 med letebrønnen 6407/6-3 i lisens PL092, men aktiviteten har vært minimal i påvente av infrastruktur for prosessering og transport av gass. Denne infrastrukturen er nå på plass. En utbygging av Mikkel kan skape vesentlige verdier ved å ta i bruk ledige kapasiteter i eksisterende infrastruktur i hele verdikjeden.

En forutsetning for Mikkel-prosjektet har vært at myndighetene tildeler Mikkel en rett til gassleveranser (gassallokering). Gassallokering ble gitt av OED i brev datert 20. oktober 2000.

Etter at en rekke utbyggingsalternativer er vurdert, foreligger det idag to alternativer for prosessering av hydrokarbonene: enten på Draugen eller på Åsgard B. Valg av alternativ planlegges i løpet av desember 2000. Begge alternativene planlegges med oppstart i 2003.

Alternativ Draugen.

Brønnstrømmen ledes fra Mikkel til Draugen for separasjon av gass og kondensat. Kondensat blandes med Draugenvæske, lagres på Draugen, og eksporteres med skytteltankere. Gassen eksporteres via tilknytningsledning fra Draugen til Åsgard Transport, og videre gjennom Åsgard Transport til Kårstø for videre prosessering.

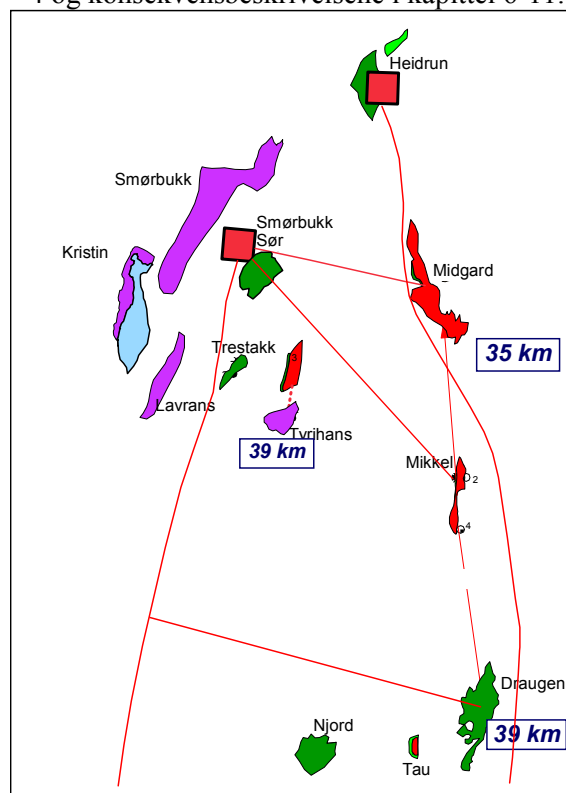
Alternativ Åsgard B

Brønnstrømmen ledes fra Mikkel til Midgard og videre i eksisterende ledning til Åsgard B for separasjon av gass og kondensat, eller alternativt direkte til Åsgard B i en egen brønnstrømsledning. Kondensat planlegges lagret på Åsgard C og eksportert med skytteltankere. Gass vil bli eksportert gjennom Åsgard Transport til Kårstø for videre behandling.

En nærmere beskrivelse av begge utbyggingsalternativene er gitt i kapittel 4.

I henhold til Petroleumlovens krav skal det utarbeides en Plan for utbygging og drift (PUD) og en Plan for anlegg og drift (PAD) for Mikkel. Konsekvensutredningen skal utgjøre en del av disse planene. Plan for utbygging, anlegg og drift av Mikkel omfatter dermed følgende:

- Utbyggingsdelen av plan for utbygging og drift (PUD). Denne gjelder utbygging og drift av de forekomstene som er påvist i blokkene 6407/6 og 6407/5 under utvinningstillatelsene PL.092 og PL 121 (Mikkelfeltet).
- Anleggsdelen av plan for anlegg og drift (PAD). Denne gjelder brønnstrømsrør mellom Mikkel og tilknytningsplattformen. Anleggsdelen av hhv. PUD og PAD er integrert i ett dokument.
- Konsekvensutredningen (KU). Omfatter boring, produksjon og transport av Mikkel-ressursene til de forlater prosessanlegget, og er en del av PUD og PAD for Mikkel. De anleggene som omfattes av PAD er ikke beskrevet i et eget kapittel i KU, men inngår som en integrert del av beskrivelsen av de tekniske anleggene i kap. 4 og konsekvensbeskrivelsene i kapittel 6-11.



Figur 2.1. Oversikt over feltene i nærheten av Mikkel

2.1 Vurdering av gasstransport- og gassbehandlingskapasitet

Forekomstene i Mikkell kan produseres fra år 2003 og er den forekomsten i området som først vil kunne bli klar for utbygging.

Området rundt Mikkell var utlyst i 16. runde. Det var imidlertid liten interesse for dette området og det ble i denne omgang ikke tildelt letelisenser. Rettighetshaverne ser i dag ingen prospekt i området rundt Mikkell som vil bli bygget ut i nær fremtid.

I Åsgard Transport-rørledningen til Kårstø vil det være kapasitet til både Mikkell og et felt på størrelse med Kristin. Statpipe har imidlertid identifisert en underkapasitet i anleggene for væskebehandling i prosessanleggene på Kårstø, og vurderer derfor en mindre utbygging dersom Mikkell blir bygget ut.

Dersom rettighetshaverne på Åsgard i perioden fram til 2005 skulle øke sin produksjon ut over de mengdene som til nå er solgt, kan det bli nødvendig å kjøpe "sving"-tjenester fra Troll for å kompensere for variasjoner i gassavtaket til kjøperen.

Når en ser bort fra en eventuell økning av egenproduksjonen på Åsgard-feltet, er en utbygging av Mikkell eneste mulighet til å fylle opp Åsgard Transport de nærmeste årene.

2.2 Rettighetshavere

Mikkell-feltet strekker seg over to blokker i lisensene PL 092, blokk 6407/6 (tildelt 1984) og PL 121, blokk 6407/5 (tildelt 1986). Rettighetshavere for Mikkell-feltet er vist i tabell 2.1. Statoil er operatør for Mikkell-feltet.

Tabell 2.1. Rettighetshavere Mikkell:

Mikkell- lisenser - eierandeler		
Lisens	PL092	PL121
Blokk	6407/6	6407/5
Statoil inkl. SDØE	50 %	70 %
ExxonMobil	40 %	20 %
Norsk Hydro	10 %	10 %

Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE) eier hhv. 30 og 40 % i blokkene 6407/6 og 6407/5.

Mikkelfeltet strekker seg over to lisenser (PL 092 og PL 121), og rettighetshaverne arbeider med en samordningsavtale.

2.3 Avtalemessige forhold

Følgende avtaler må inngås i tillegg til samordningsavtalen mellom PL 092 og PL121:

- avtaler om prosesseringstjenester mot Åsgard eller Draugen
- transportavtale med Åsgard Transport
- avtale med Statpipe om prosesseringstjenester på Kårstø
- en avtale med Troll for modulerings- og støttetjenester for gassproduksjon og gassleveranseavtale for transport av tørrgass fra Kårstø

2.4 Lovverkets krav til konsekvensutredninger

Konsekvensutredninger er hjemlet i Petroleumslovens § 4-2. I Forskrift til Petroleumsloven § 20 heter det:

“Plan for utbygging og drift av en eller flere petroleumsforekomster, jf. lovens § 4-2, skal inneholde en beskrivelse av utbyggingen og en konsekvensutredning”.

Denne bestemmelsen gjelder tilsvarende for PAD (§ 29 i Forskrift til Petroleumsloven).

For Mikkell er det utarbeidet et integrert PUD/PAD dokument. Det betyr at innretninger som omfattes av PAD ikke er trukket ut i et eget kapittel, men er omtalt under prosjektbeskrivelsen sammen med innretninger som omfattes av PUD. På samme måte er det utarbeidet en felles konsekvensutredning som dekker kravene til både PUD og PAD.

Konsekvensutredningen skal utarbeides på grunnlag av et utredningsprogram utarbeidet i henhold til § 22 i Forskrift til Petroleumsloven. Dette programmet tilpasses utbyggingens omfang og i hvilken grad utbyggingen anses omfattet av en konsekvensutredning for et større område. For Mikkellutbyggingen er et slikt program utarbeidet, og det er lagt til grunn at området som

utbyggingen skjer i er dekket av Regional konsekvensutredning for Norskehavet. Det endelige utredningsprogrammet, fastsatt av Olje- og energidepartementet, er gjengitt i vedlegg 1.

Forskrift til Petroleumsloven inneholder nærmere bestemmelser om konsekvensutredningen og hva den skal inneholde. I § 22a, første ledd, heter det:

"En konsekvensutredning i en plan for utbygging og drift av en petroleumsforekomst skal redegjøre for virkningene utbyggingen kan ha for næringsmessige forhold og miljømessige forhold, herunder forebyggende og avbøtende tiltak."

Innholdet av konsekvensutredningen er videre detaljert i de andre leddene i § 22a i forskriften. I tillegg er det utarbeidet en veileder for utarbeidelse av PUD/PAD, som i del 2 inneholder en veiledning til utarbeidelse av konsekvensutredningsdelen.

2.5 Formålet med konsekvensutredningen

Formålet med konsekvensutredningen er å gi en beskrivelse av utbygging og drift, de forventede konsekvensene dette vil ha for miljø, naturressurser og samfunn, samt å beskrive de muligheter som finnes for å redusere eller unngå negative effekter.

Konsekvensutredningsprosessen er en integrert del av planleggingen av større prosjekt, og skal sikre at forhold knyttet til samfunn, miljø og naturressurser blir inkludert i planarbeidet på lik linje med teknisk/økonomiske og sikkerhetsmessige forhold. Prosessen skal bidra til å etablere et grunnlag for å belyse spørsmål som er relevante for den interne og eksterne beslutningsprosessen. Samtidig skal den sikre offentligheten informasjon om prosjektet.

Saksbehandlingen knyttet til program for konsekvensutredning og selve konsekvensutredningen gir de instanser som kan bli berørt av planene anledning til å komme med innspill som kan bidra til å påvirke utformingen av prosjektet.

2.6 Forholdet til Regional konsekvensutredning for Norskehavet

Det er utarbeidet en regional konsekvensutredning for Haltenbanken/Norskehavet (RKU Norskehavet, Statoil m. fl. 1998).

Mikkelfeltet ligger innenfor det området som er omfattet av den regionale konsekvensutredningen. Den regionale utredningen legges derfor til grunn. Konsekvensutredningen for Mikkel vil ha hovedfokus på tekniske løsninger og utslippsreducerende tiltak, samt lokale konsekvenser. I kapittel 5 er RKU Norskehavet nærmere beskrevet og der er det også gjort nærmere rede for hvilke tema som anses dekket av den regionale konsekvensutredningen.

2.7 Nødvendige søknader og tillatelser

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste tillatelser som må innhentes fra myndighetene i løpet av planprosessen. Behovet for å innhente andre tillatelser enn de som er nevnt, vil bli avklart i den videre planprosessen og gjennom behandling av utredningsprogram og konsekvensutredning.

- Utslippstillatelser etter forurensningsloven i forbindelse med boring, installasjon, oppstart og drift. Myndighet er Statens forurensningstilsyn (SFT). Utredningsprogram og konsekvensutredning forutsettes også å dekke kravene til konsekvensanalyse etter forurensningslovens § 13.
- Samtykke til bruk av borerigg før boring av brønner (samtykkesøknad etter Petroleumsloven). Myndighet er Oljedirektoratet (OD).
- Produksjonstillatelse etter Petroleumsloven for utvinning, prosessering og fakling av hydrokarboner. Myndighet er Olje- og energidepartementet (OED).
- Tillatelse til anlegg og drift av transportsystem for hydrokarboner. Myndighet er OED.

2.8 Oppfølging av myndighetenes styringssignaler for miljøarbeid

Følgende dokumenter gir sentrale føringer for arbeidet med miljøspørsmål innen olje- og energisektoren:

- St. meld. nr. 58 (1996-97) Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling
- St. meld. nr. 8 (1999-2000) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand
- Olje- og energidepartementet: Miljøhandlingsplan for olje- og energisektoren 1999

I vedlegg 2 er det gitt en kort oversikt over viktige styringssignaler i de nevnte dokumentene.

2.8.1 Bransjens oppfølging av myndighetenes styringssignaler

"Nullutslippsrapporten"

Som en direkte oppfølging av St. meld. 58 (se ovenfor) har selskapene gjennom OLF (Oljeindustriens Landsforening) samarbeidet med myndighetene om mulighetene for å gjennomføre "0-utslipp" til sjø. Resultatet av dette arbeidet ble "Nullutslippsrapporten" som forelå i 1998. Med utgangspunkt i denne har selskapene gjennomgått alle felt og installasjoner for å vurdere hvordan 0-utslipp kan gjennomføres. Det foreligger en omfattende skriftlig dokumentasjon, med strategiplaner for hvert enkelt felt og installasjon.

Norsok Standard, "Environmental Care"

Dokumentet omfatter design, konstruksjon, modifisering og fjerning av installasjoner for boring, produksjon og transport av petroleumprodukter. Dokumentet er utarbeidet av oljeindustrien for å sikre gjennomføring av teknologi som minimaliserer uheldige miljøeffekter og tar hensyn til myndighetskrav. Dokumentet oppdateres jevnlig.

Miljøsok, rapport fase 1 og rapport fase 2

Miljøsok har vært et samarbeidsforum mellom myndighetene og norsk olje- og gassindustri for å fremme miljøarbeidet på sokkelen. Gjennom dette arbeidet har en grundig analysert mulighetene for å oppnå redusert energiforbruk og reduserte utslipp til luft og vann i lys av de nasjonale målsettinger som er fastsatt av myndighetene. Rapportene inneholder statusbeskrivelser, utslippsprognoser og målsettinger om utslippsreduksjoner på kort og lang sikt.

2.8.2 Mikkellprosjektet vurdert i lys av myndighetenes styringssignaler.

En satelittutbygging, som Mikkell er, vil i seg selv innebære klare miljøfordeler ved at en utnytter eksisterende infrastruktur og unngår nye store installasjoner som i neste omgang kan representere miljøproblemer ved fjerning. På den annen side vil mulighetene for å oppnå utslippsreduksjoner til en viss grad være bestemt av de tekniske løsninger som allerede eksisterer på mottaksplattformene, i dette tilfellet ÅsgardB/Åsgard C eller Draugen.

Ved Mikkellutbyggingen planlegger en å bruke utelukkende vannbasert borevæske, og på den måten oppnå redusert forbruk og utslipp av potensielt miljøfarlige kjemikalier fra boring. En returledning for hydraulikkvæske til plattformen vil bli bygget dersom det er teknisk gjennomførbart og sikkerhetsmessig forsvarlig.

Mikkell har svært liten produksjon av formasjonsvann, og utslippet av produsert vann vil for det meste bestå av kondensert vann. Beregninger viser at utslippet av produsert vann ikke vil føre til uakseptabel miljørisiko i noen del av feltets levetid. Overgang til mer miljøvennlige kjemikalier er allerede gjennomført på mottaksinstallasjonene, og følges opp av operatørene.

Ved valg av Draugen som tilknytningsalternativ vil en velge spesielt korrosjonsbestandig materiale i brønnstrømsrør (13 % Cr-stål), noe som vil overflødiggjøre tilsetning av korrosjonshemmende kjemikalier. Rester av slike kjemikalier vil ellers bli sluppet ut med produsert vann.

Ny eksportgasskompressor på Draugen vil ha lav-NO_x teknologi. Utslipp til luft av CO₂, NO_x og nmVOC vil for alle utbyggingsalternativ ligge innenfor de normtall som er anbefalt i MILJØSOK-rapporten for utbygging av nye felt.

2.9 Helse, arbeidsmiljø og sikkerhet

Hensynet til helse, miljø og sikkerhet (HMS) står sentralt i planleggingen av de tekniske løsningene for Mikkell, og alle aktiviteter vil være underlagt Statoils overordnede HMS-retningslinjer.

Den overordnede HMS-målsettingen for utbygging og drift av Mikkell er at virksomheten ikke skal forårsake ulykker, fraværsskader, yrkesrelaterte sykdommer, materielle tap eller skade på ytre miljø.

Mikkell-utbyggingen skal møte gjeldende HMS-målsettinger; i det følgende gjengitt i stikkordsform:

- risikonivået skal minimaliseres, og ikke overstige en FAR-verdi (Fatal Accident Rate) på 10
- utslipp til luft og vann skal ikke overstige Miljøsoks og Statoils ambisjonsnivå (<52 kg CO₂/Sm³ o.e. levert, < 0,12 kg NO_x/Sm³ o.e., < 1,4 kg nmVOC/Sm³ o.e..)
- HMS-hensyn skal integreres i all relevant virksomhet, strategier og planer
- Statoils målsetting om 0 skadelige utslipp ("0-tankesettet") skal implementeres
- sikre kvalifisert personell og fornuftig ressursforvaltning
- sikre erfaringsoverføring og tett samarbeid med tilsvarende prosjekter
- sikre god kommunikasjon mellom prosjektet og partnere / myndigheter
- stille samme krav til våre leverandører som til Statoils egne ansatte

Alt bore- og brønnutstyr skal være tilpasset formålet og skal oppfylle Statoils og myndighetenes spesifikasjoner, regulativ og krav. Utstyr og fasiliteter skal gjennomgå systematisk vedlikehold. Erfaringer fra operasjoner skal journalføres og behandles systematisk for å oppnå forbedringer av utstyr og operasjoner med hensyn på sikkerhet og effektivitet. Personell involvert i planlegging, implementering og verifisering av bore- og brønnoperasjonene skal inneha nødvendige kvalifikasjoner.

Et HMS-program er utarbeidet og oppdateres ved starten av hver prosjektfase, og for øvrig ved behov (for eksempel ved kontraktsinngåelser, før spesielle operasjoner, før produksjonsstart og periodisk i driftsfasen). Det vil bli satt krav til alle kontraktører og leverandører om å etablere et eget HMS-program. Kontraktørene skal i tillegg kunne dokumentere et HMS-styringsystem.

Ved tildeling av kontrakter skal Statoil legge til grunn en vurdering av selskapsresultat, mål og holdninger vedrørende HMS hos aktuelle kontraktører og leverandører.

Det vil bli gjennomført en studie av hvordan modifikasjoner på Åsgard og Draugen vil påvirke personrisiko, og hvilke tiltak som er aktuelle å iverksette for å oppnå et akseptabelt sikkerhetsnivå.

Begge tilknytningsløsninger vil øke risikonivået på mottaksplattformene med ca 2%, men risikonivået ligger likevel innenfor gjeldende akseptgrenser. Eksisterende miljørisikoanalyser for enten Åsgard eller Draugen vil bli oppdatert på grunnlag av de modifikasjoner som planlegges gjennomført, etter at tilknytningsalternativ er valgt.

2.10 Saksbehandling og tidsplan for KU

Forslag til program for konsekvensutredning for Mikkell ble oversendt Olje- og Energidepartementet (OED) i februar 2000. OED distribuerte deretter programmet til aktuelle høringsparter. Olje- og Energidepartementet oversendte innkomne høringsuttalelser til Statoil ved brev av 09.05.00.

Kapittel 3 inneholder et sammendrag av høringsuttalelsene og operatørens kommentarer til disse. Endelig utredningsprogram fastsatt av OED i brev datert 20.10.00 finnes i vedlegg 1.

Konsekvensutredningen (KU) er en del av PUD og PAD. KU skal sendes ut på en offentlig høringsrunde. Gjennom å sende inn KU i god tid før utbyggingsdelen av PUD og anleggsdelen av PAD, forventes det at PUD/PAD kan behandles innenfor en periode på 8 uker. OED forestår den offentlige høringsrunden og fastsetter høringsfrister.

Da Mikkell-utbyggingen gjelder investeringer på mindre enn 5 mrd. kr., er myndighet til å godkjenne denne delegert fra Stortinget til regjeringen. OED utarbeider en Kongelig resolusjon hvor bl.a. konklusjonene fra konsekvensutredningen og høringsuttalelsene gjennomgås.

Følgende tidsplan legges til grunn for konsekvensutredningen for Mikkell. Tidsplanen er basert på oppstart for Mikkell-produksjonen i år 2003.

- Innsending av KU-delen av PUD/PAD: 20.12.2000
- Høring av KU: januar-februar 2001
- Innsending PUD/PAD (utbyggings-/anleggsdelen): medio mars 2001
- Godkjenning PUD/PAD: medio mai 2001

En tidsplan for utbyggingsprosjektet er vist under kapittel 4.

Basert på forhandlinger med Åsgard og Draugen i perioden november og desember, planlegger lisensen å foreta sin beslutning ang. tilknytningsplattform i løpet av desember 2000. Når denne beslutningen er foretatt, vil høringsinstansene bli underrettet i form av et brev. I brevet vil valg av alternativ, samt begrunnelser for dette valget, bli lagt fram. OED vil så, basert på lisensens beslutning og bl.a. høringsuttalelser tilknyttet KU, foreta en totalvurdering og beslutte endelig valg av løsning.

Dersom Draugen-alternativet blir valgt, vil Shell, som er operatør for Draugenplattformen, utarbeide et tillegg til eksisterende PUD. Konsekvensutredningen for Mikkell vil i så fall inngå som en del av PUD-tillegget.

3 Utredningsprogrammet

3.1 Høringsrunden. Uttalelser og kommentarer til uttalelsene

Følgende instanser har avgitt høringsuttalelse til program for konsekvensutredning for utbygging av Mikkelfeltet:

Nr.	Høringsinstans	Dato
1	Arbeidsdirektoratet	03.04.2000
2	Fiskeridepartementet	02.05.2000
3	Fiskeridirektoratet	26.04.2000
4	Forsvarets bygningstjeneste	02.06.2000
5	Fylkeslegen i Rogaland	13.04.2000
6	Havforskningsinstituttet	15.04.2000
7	Kommunal og regionaldepartementet	03.05.2000
8	Kristiansund kommune	11.04.2000
9	Kystverket, kystdirektoratet	29.03.2000
10	Møre og Romsdal fylkeskommune	03.04.2000
11	Naturvernforbundet i Sør-Trøndelag	01.05.2000
12	Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Felles oljepolitisk utvalg	14.04.2000
13	Oljedirektoratet	28.04.2000
14	Riksantikvaren	13.04.2000
15	Statens helsetilsyn	27.04.2000
16	Statens forurensingstilsyn	03.05.2000

I det følgende er det gitt et sammendrag av høringsuttalelsene, samt operatørens kommentarer basert på drøftinger mellom operatør og OED. På grunnlag av denne prosessen har OED godkjent endelig utredningsprogram i brev av 20. oktober 2000. Det endelige utredningsprogrammet er vedlagt, se vedlegg 1.

3.1.1 Arbeidsdirektoratet

Arbeidsdirektoratet konstaterer at det i konsekvensutredningen vil bli gjort beregninger av arbeidskraftbehov og sysselsettingseffekter, og har ingen ytterligere merknader til programmet.

3.1.2 Fiskeridepartementet

Fiskeridepartementet (FD) har oversendt utredningsprogrammet til Kystdirektoratet, Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet. Fiskeridepartementet viser til og slutter seg til

uttalelsene fra disse etatene. I tillegg ber departementet om at det i den grad transporten med skytteltankere vil gå i norsk farvann, blir opplyst om omfanget av denne transporten, og hvilke områder som vil bli berørt.

Kommentar: Det vil bli redegjort nærmere for transport av kondensat i KU. Det anses ikke nødvendig med en justering av utredningsprogrammet.

3.1.3 Fiskeridirektoratet

Steindumping, frie spenn og nedgraving av rørledninger må dokumenteres. Fiskeridirektoratet (FiD) ber om at KU opplyser om behovet for steindumping ved de ulike utbyggingsalternativene. Videre ønsker en opplyst hvordan kontrollkabelen og injeksjonsledningen mellom Mikkell og Åsgard vil bli beskyttet mot fiskeredskaper, og en ønsker dokumentasjon på hvorvidt nedspyling/pløying i havbunnen lar seg gjennomføre. Før endelig valg av trasé for rørledninger og kabler må det foretas

en grundig kartlegging for å unngå frie spenn og for å begrense steinfyllinger.

Korallrev må kartlegges på forhånd. Forhånds-kartlegging må gjennomføres for å finne optimale traséer i forhold til korallrev.

Overtrålbarehet eller sikkerhetssoner. Det må framgå av KU hvorvidt undervannsinstallasjoner skal være overtrålbare, eller om det planlegges søkt om begrensningssoner.

Kommentar: Forhold vedrørende steindumping, frie spenn og nedgraving av rørledninger og kabler, samt forhold til korallrev vil bli nærmere beskrevet i KU. Traséundersøkelsene (bunntopografi) vil ikke påbegynnes før tidligst i perioden desember 2000 - mars 2001, slik at beskrivelsen i hovedsak vil bli basert på erfaringer fra Åsgard-prosjektet, samt Haltenpipe.

Opplegg for forundersøkelser er redegjort for og diskutert i møte med Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet i oktober 2000. KU gir utfyllende beskrivelser av planlagte basisundersøkelser.

Alle installasjoner vil bli planlagt overtrålbare, og det påregnes ikke sikkerhetssoner eller begrensningssoner hverken i installasjons- eller driftsfasen (se også OD sin uttalelse). Utredningsprogrammet vurderes som tilstrekkelig i forhold til ovenstående merknader fra FD, men forhold vedrørende steindumping, frie spenn og nedgraving av rørledninger er blitt bedre presisert i det endelige utredningsprogrammet.

3.1.4 Forsvarets bygningstjeneste

Forsvarets bygningstjeneste har ingen særskilte merknader til utredningsprogrammet.

3.1.5 Fylkeslegen i Rogaland

Fylkeslegen i Rogaland har ingen merknader til det oversendte programmet.

3.1.6 Havforskningsinstituttet

Innholdet i produsert vann må vises. Havforskningsinstituttet (HI) peker på at KU bør

inneholde en vurdering av mengder av oppløste komponenter i produsert vann som vil bli sluppet ut, og nevner i den forbindelse at selv om mengdene av produsert vann fra gass / kondensatfelt kan være mindre enn på oljefelt, så kan konsentrasjonen av oppløste komponenter være betydelig større.

Utslipp ved klargjøring av ledninger planlegges i samråd med HI. HI ber om å bli kontaktet på et tidligst mulig tidspunkt i planleggingen for å kunne ha en reell mulighet til, i samarbeid med operatøren, å finne fram til tidspunkt og utslippsmåter som skaper minst mulig negative virkninger for det marine miljøet.

Korallrev må kartlegges i samråd med HI. HI viser til at det i utredningsprogrammet er sagt at det for å unngå unødige skader på koraller vil bli tatt kontakt med fagmiljøer/myndighetsorganer, og anmoder om at valg av rørledningstraséer blir gjort i samråd med HI.

Forholdet til RKU-Haltenbanken. HI er enig i at KU ikke behøver å gjenta beskrivelse av miljø og naturressurser som allerede er beskrevet i den regionale konsekvensutredningen. HI ønsker at KU inneholder følgende:

- Tabell som viser utslipp av enkeltkomponenter fra Mikkel, sammenlignet med totalutslippene i regionen.
- Opplysninger om hvor stor andel av luftutslipp (NO_x og VOC) som havner på sjøen
- Utslippsdyp og innlagingsdyp ved utslipp til sjø.
- Alle kart må inneholde koordinater

Bruk av benevningen Sm³. HI påpeker bruken av benevningen "standard kubikkmeter" ved angivelse av volum for gass, kondensat og olje, og mener at dette ikke er en internasjonalt anerkjent benevning. Det anbefales at en benytter standard enheter eller definerer hva benevningen betyr.

Kommentar: KU vil opplyse om de mengdene produsert vann som planlegges sluppet ut, samt oppløste komponenter basert på de prøvene av formasjonsvann som foreligger. Dette vil bli presisert i utredningsprogrammet. Foreløpige vurderinger tilsier at svært små mengder produsert vann vil bli sluppet ut (gjennomsnittlig 35 m³/d).

KU vil redegjøre for planlagte utslipp i forbindelse med klargjøring av rørledningen, og det vil bli søkt om utslippstillatelse på vanlig måte til SFT, hvor HI er høringsinstans. HI vil også, på vanlig måte, kunne komme med innspill i forbindelse med høringen av KU. Dersom SFT stiller det som et spesielt vilkår ved fastsettelse av utslippstillatelsen, vil operatøren ta kontakt med HI for å planlegge forhold vedrørende utslippet best mulig i forhold til de miljøinteresser som skal ivaretas .

Det er avholdt møte med HI i der det ble redegjort for planlagte traséundersøkelser og kartlegginger av mulige korallforekomster (se også kommentarer til uttalelse fra Fiskeridirektoratet). Dersom det blir gjort funn av korallrev vil endelig valg av trasé vil bli foretatt i samråd med HI. Utredningsprogrammet anses som dekkende i forhold til merknader fra HI.

Når det gjelder utslipp av enkeltkomponenter, foreligger det i RKU-sammenheng en oversikt over utslipp av utvalgte komponenter/grupper (hydrokarboner og metaller) i regionen. Da RKU Norskehavet ble utarbeidet, var datagrunnlaget for de enkelte feltene i regionen begrenset, og det ble i analysene brukt et datagrunnlag med utgangspunkt i Heidrun, supplert med data fra Nordsjøen. Det vil som tidligere omtalt, bli gitt en oversikt over utslippene av enkeltkomponenter fra Mikkell. For øvrig oppfattes de øvrige kommentarene som henstillinger til presentasjonsmåter i KU, og operatøren vil vurdere disse nærmere i forbindelse med selve utarbeidelsen av KU. Det anses derfor ikke nødvendig med justeringer av utredningsprogrammet i forhold til disse kommentarene.

3.1.7 Kommunal og regionaldepartementet

Kommunal- og regionaldepartementet har forelagt programmet for Oljedirektoratet, og har ingen ytterligere merknader.

3.1.8 Kristiansund kommune

Draugen-alternativet bør foretrekkes. Kommunen mener at det som følge av nedtrapping av

oljeproduksjonen på Draugen er nødvendig å sikre sysselsetting og opprettholde viktig kompetanse i Draugen-organisasjonen.

Det må legges vekt på regionale ringvirkninger. Kommunen oppfordrer til at det ved valg av endelig utbyggingsløsning legges vekt på regionale ringvirkninger. Kommunen er for øvrig bekymret over at de regionale ringvirkningene ved utbygging og drift i Norskehavet synes å være mindre enn det som er presentert i tidligere konsekvensutredninger.

Kommentar: Valg av utbyggingsløsning (Åsgard eller Draugen) vil avgjøre hvilke baser og driftsorganisasjoner som får tillagt nye oppgaver. KU vil utrede de nærings- og sysselsettingsmessige konsekvensene av Mikkell-utbyggingen hva angår utbyggings- og driftsfasen, herunder forventede nasjonale leveransmuligheter og anslag over regionale andeler. Utredningsprogrammet anses som dekkende i forhold til hvilke problemstillinger KU skal utrede.

3.1.9 Kystdirektoratet

Da all aktivitet ved utbygging av Mikkell skjer utenfor norsk territorium, har ikke Kystdirektoratet noen merknader.

3.1.10 Møre og Romsdal fylkeskommune

Ilandføring til Midt-Norge/Nordland bør utredes.

Det må legges vekt på regionale ringvirkninger. Fylkeskommunen forventer at det ved valg av endelig utbyggingsløsning også legges vekt på regionale ringvirkninger. Fylkeskommunen er for øvrig bekymret over at de regionale ringvirkningene ved utbygging og drift i Norskehavet synes å være mindre enn det som er presentert i tidligere konsekvensutredninger, og ber om at myndighetene følger dette opp bedre.

Draugen-alternativet bør velges. Dette begrunnes med Statoils store oppgaver knyttet til Haltenbanken Sør og Åsgard, og behovet for å opprettholde sysselsettingen knyttet til drift av Draugenfeltet.

Kommentar: Mikkell er et marginalt felt som må utnytte eksisterende infrastruktur. Ilandføring gjennom Haltenpipe er tidligere vurdert av

operatøren og ble ikke anbefalt pga. at konkrete kunder til gassen ikke ble identifisert. Ledig kapasitet i Åsgard Transport vil derfor bli utnyttet.

En rørledning inn til Midt-Norge/Nordland med nødvendig gassbehandlingsanlegg og et tørrgassstransportsystem sørover videre til det øvrige tørrgasssystemet for eksport til kontinentet, krever langt større gassvolumer, og er av operatøren vurdert som uaktuelt for de begrensede Mikkel-volumene.

For øvrig henvises det til kommentarene til uttalelsen fra Kristiansund kommune.

3.1.11 Naturvernforbundet i Sør-Trøndelag

Naturvernforbundet i Sør-Trøndelag (NF-ST) er prinsipielt mot utbygging. Da prosjektet bidrar til økte utslipp av klimagasser, bør det ikke gjennomføres.

NF-ST ber om at samspillseffekter ved å ha flere installasjoner i området bør vurderes.

Utslppsreducerende og forebyggende tiltak må vektlegges. Dersom prosjektet likevel gjennomføres, bør det legges vekt på å få fram alternativer som gir minst mulig skader lokalt, og det bør fokuseres på lave produksjonsutslipp, overvåking og kartlegging av miljøforhold før og etter utbygging, og planer for fjerning av installasjoner ved avslutning av feltet. Videre kommenteres at konsekvensene av å ikke bygge ut, evt å bygge ut på et senere tidspunkt også bør utredes.

Kommentar: KU Mikkel er basert på RKU Norskehavet hvor samspilleffekter av den samlede aktiviteten i området er vurdert. Utslppsreducerende og forebyggende tiltak vil være en del av innholdet i KU. Miljøundersøkelser i nærområdet rundt Mikkel planlegges gjennomført i 2.kvartal 2001 og vil bli fulgt opp etter utbygging. En avslutningsplan med tilhørende konsekvensutredning vil bli utarbeidet i god tid (2-5 år) før nedstenging av Mikkel. For øvrig vil fjerning bli omtalt i PUD.

KU Mikkel vil beskrive bakgrunnen for utbyggingen og hvorfor det er gunstig tidsmessig å bygge ut forekomsten nå.

3.1.12 Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Felles oljepolitisk utvalg

Det bør legges vekt på ringvirkninger for næringslivet i Trøndelag. Utbygging bør tallfeste disse ringvirkningene, og vise hvilke positive effekter disse vil ha for kompetansemiljøene i Trondheim og Stjørdal.

Ilandføring i Midt-Norge bør prioriteres. Det hevdes at dette vil bidra til en større verdiskapning for Norge.

Utbygging av Mikkel bør ikke komme i veien for en utbygging av feltene på Haltenbanken Sør. Dersom en slik konflikt oppstår, bør Mikkel utsettes.

Alternativer til Kårstø bør vurderes. KU bør belyse behovet for nye investeringer på Kårstø, og ilandføring gjennom Haltenpipe til Tjeldbergodden bør vurderes.

Kommentar: KU vil utrede de nærings- og sysselsettingsmessige konsekvensene av Mikkel-utbyggingen hva angår utbyggings- og driftsfasen, herunder forventede nasjonale leveransmuligheter og anslag over regionale andeler. Vurderinger i forhold til kompetansemiljøer i Trondheim og Stjørdal, ligger etter operatørens vurdering utenfor hva som KU skal utrede. Utredningsprogrammet anses som dekkende i forhold til hvilke problemstillinger KU skal utrede.

Det vises til til kommentarene gitt til uttalelsen fra Møre og Romsdal fylkeskommune hva angår ilandføring til Midt-Norge. Et eventuelt behov for utvidelser/modifikasjoner på Kårstø vil bli behandlet i en egen konsekvensutredning senere.

3.1.13 Oljedirektoratet

Overtrålbart er et krav. Oljedirektoratet (OD) minner om at det i Forskrift om sikkerhet i petroleumsvirksomheten, § 33, er gitt særskilte krav mht. overtrålbart av undervannsinstallasjoner.

Ikke anledning til opprettelse av midlertidige sikkerhetssoner. OD bemerker at med dagens praksis vil det ikke være anledning til å opprette slike soner, eller midlertidig område med forbud mot oppankring og fiske i forbindelse med installering av rørledninger.

Kommentar: Alle innretninger på sjøbunnen vil være overtråkbare. Operatøren er innforstått med at det ikke er anledning til å opprette midlertidige sikkerhetssoner eller områder med forbud mot oppankring og fiske ved installering av rørledninger/kabler, og vil sørge for at sikkerheten ved slike operasjoner ivaretas gjennom andre tiltak.

3.1.14 Riksantikvaren

Ikke behov for kulturminneutredning. Riksantikvaren anser en kulturminneutredning for Mikkel som lite hensiktsmessig, da dybden i området ikke tilsier arkeologiske funn fra befolkning på Nordsjøfastlandet. Dersom kartlegging av havbunnen skulle vise interessante funn, vil det være ønskelig å gjøre nærmere undersøkelser.

Behov for rutiner for å ivareta funn. Riksantikvaren mener at fastsatte rutiner for ivaretagelse av funn som blir gjort under arbeidet, bør være med som et vilkår for selskapenes drift.

Kommentar: Operatøren vil ved evt. funn i forbindelse med sjøbunnskartlegginger ta nødvendig kontakt med Riksantikvaren.

3.1.15 Statens helsetilsyn

Statens helsetilsyn har forelagt forslaget til utredningsprogram for Fylkeslegen i Rogaland, som har sendt egen uttalelse. Helsetilsynet har ikke egne merknader.

3.1.16 Statens forurensingstilsyn

Miljøbudsjetter og miljøregnskap. Statens forurensingstilsyn (SFT) ser det som positivt at det vil bli utarbeidet miljøbudsjetter for de to utbyggingsalternativene, og forutsetter at dette arbeidet videreføres i et miljøregnskap for den løsningen som blir valgt.

Oppfølging av myndighetenes styringssignaler for miljø må synliggjøres. Det bør framgå av KU hvordan Regjeringens målsettinger i "Miljøhandlingsplan for olje- og energisektoren", St.meld.nr. 58 (1996-97): "Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling" og St. meld. nr. 8 (1999-2000): "Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand" er lagt til grunn for valg av løsninger for utbygging og drift.

Miljøkriterier som er lagt til grunn må klargjøres. SFT ber om at de miljøkriterier som er lagt til grunn for valg av miljøløsning blir presentert i KU. Likeledes forventes det at operatørselskapets miljøvurderinger og begrunnelse for valg av utbyggingsløsning blir dokumentert.

Høringsuttalelser til RKU-Haltenbanken bør sjekkes. SFT ber operatørselskapet vurdere om noen av høringsuttalelsene til RKU-Haltenbanken også er relevante for Mikkel. I KU bør det videre framgå hvordan behovet for oppdatering av relevante deler av RKU har vært vurdert.

Særlig sårbare miljøressurser. Det bør i KU være et avsnitt som beskriver hvilke aktiviteter som er planlagt eller gjennomført for å avdekke særlig sårbare miljøressurser, ut over det som er nevnt i RKU. Forekomst av kaldtvannskoraller nevnes særskilt, og det pekes på at en kartlegging også bør inkludere områder som kan bli influert av boreutslipp og andre potensielt skadelige utslipp.

Kommentarer: Miljøbudsjetter for de alternative utbyggingsløsningene vil bli presentert i KU, og miljøbudsjettet vil bli videreført for den valgte løsning med sikte på å redusere utslippene mest mulig. Miljøvurderinger ved valg av utbyggingsløsning vil bli redegjort for i KU, herunder forholdet til miljøpolitiske retningslinjer.

Operatøren vil gå gjennom høringsuttalelsene til RKU Norskehavet og vil også vurdere oppdateringsbehovet for RKU.

KU vil redegjøre nærmere for kartlegging av kaldtvannskoraller i rørledningstraséen og områder for installering av brønnrammer, herunder influensområder for utslipp av borekaks og mulig påvirkning på eventuelle korallforekomster. Operatøren vurderer at andre utslipp ikke er aktuelle i denne sammenhengen pga de svært lave utslippene til sjø i

produksjonsfasen. Utredningsprogrammet anses som dekkende i forhold til kommentarene fra SFT.

3.2 Underlagsrapporter for KU.

Følgende underlagsrapporter er blitt utarbeidet. Disse er en del av KU-dokumentasjonen og kan ettersendes på forespørsel.

Utførende selskap	Tittel
Agenda Utredning & Utvikling AS	Utbygging av Mikkell. Foreløpige vurderinger av fiskerimessige virkninger. Notat 15.09.00
Agenda Utredning & Utvikling AS	Mikkell. Samfunnsmessige konsekvenser. 25.10.2000 Rapport nr. R3033

4 Beskrivelse av Mikkell-prosjektet

4.1 Letehistorie

Det er boret totalt fem letebrønner i de to blokkene. Forekomsten ble påvist i 1987 med letebrønn 6407/6-3 i PL092. Letebrønner 6407/6-4 ble boret i 1990. Den var tørr. I tillegg til informasjon fra letebrønnene, ble todimensjonal (2D) seismikk opprinnelig brukt til å kartlegge forekomsten. Ny tredimensjonal (3D) seismikk ble innhentet i 1998 og tolket i 1999. Tolkningen var en stor forbedring i forhold til 2D dataene, men det var fortsatt stor usikkerhet knyttet til forekomstens sydlige del. En tredje letebrønn, 6407/6-5, ble derfor boret i desember 1999. Nye analyser basert på 3D tolkning og informasjon fra de relevante brønnene er brukt som grunnlag i denne planen.

Vanndybden ved Mikkell varierer mellom 215 og 245 meter, ved Åsgard 240 - 300 meter og ved Draugen omlag 250 meter.

4.2 Alternativer

En rekke prosesseringsalternativer har vært vurdert:

- Haltenbanken Sør
- Njord
- Åsgard
- Draugen
- En selvstendig prosesseringsenhet for Mikkell
- Undervannsprosessering

Haltenbanken Sør

Arbeid pågår for utvikling av feltene på Haltenbanken Sør (Kristin, Erlend, Ragnfrid, Lavrans, Tyrihans og Trestakk). Det er fortsatt usikkerheter knyttet til valg av utbyggingsløsninger og planarbeidet er kommet for kort til at det har vært mulig å vurdere Mikkell i denne sammenheng.

Njord

Njord ble vurdert som et reelt prosesseringsalternativ på lik linje med Draugen, ettersom begge anleggene allerede er i drift og ligger i nærheten av Mikkelfeltet. Interne vurderinger konkluderte imidlertid med at Njord ikke var en konkurransedyktig tilknytningsløsning, hverken teknisk eller økonomisk.

Selvstendig utbyggingsløsning for Mikkell

En selvstendig utbyggingsløsning ble vurdert på et tidlig planleggingsstadium, men kostnadene ble for høye til å kunne gi lønnsomhet.

Undervannsprosessering

Undervannsseparasjonsteknologi for separasjon av vann er i dag kjent teknologi, men pga. de små vannmengdene på Mikkell er teknologien vurdert som ikke aktuell. Teknologi for undervannsseparasjon av vann, gass og olje/kondensat er på utviklingsstadiet. Modenheten til teknologien og fordelene med denne for Mikkell ble på et tidlig stadium vurdert som for usikre, og alternativet ble derfor ikke utviklet videre.

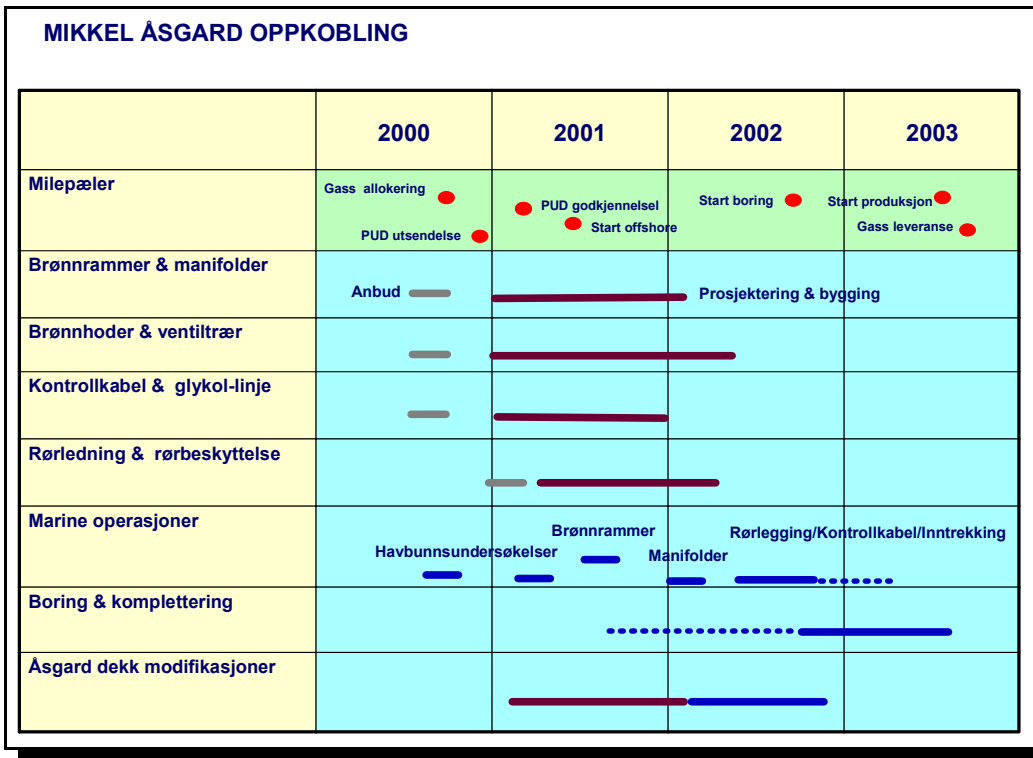
Det eksisterer i dag følgende alternative utbyggingsløsninger:

1. Tilknytning til Åsgard B - plattformen via Z-brønnrammen på Midgard
2. Tilknytning til Åsgard B direkte
3. Tilknytning til Draugen-plattformen

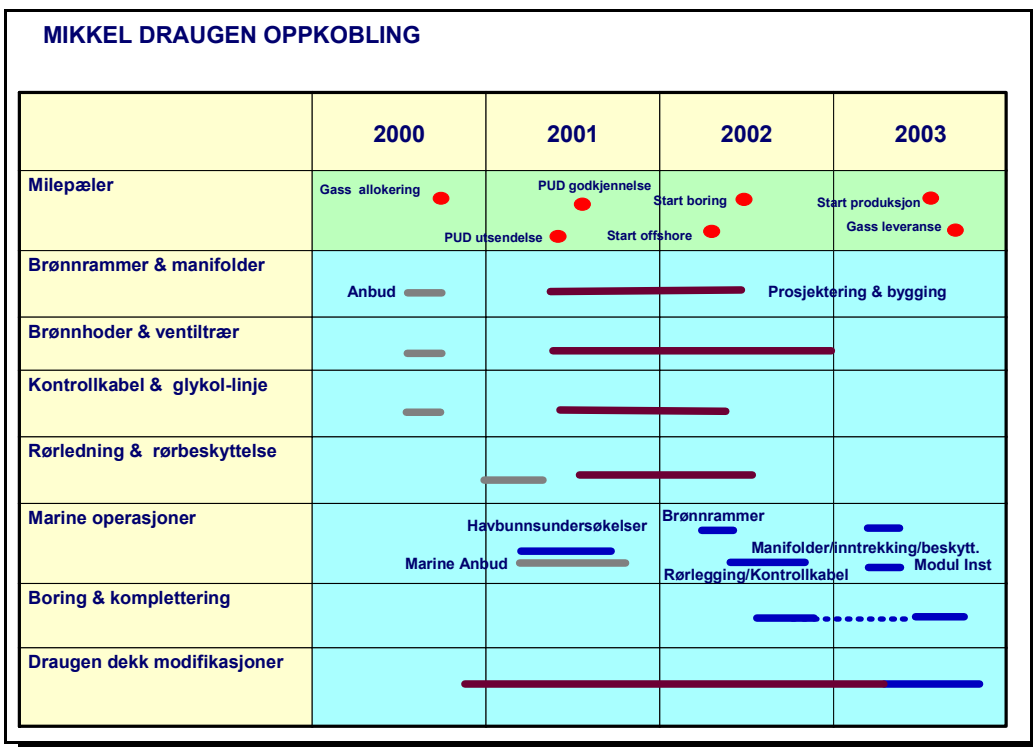
Disse alternativene beskrives i kapittel 4.7.

4.3 Tidsplan

Tidsplan for utbyggingsprosjektet er for både Draugen- og Åsgardalternativene basert på oppstart av produksjonen 1. oktober år 2003. Se figurene 4.1. og 4.2. neste side.



Figur 4.1. Tidsplan for utbygging av Mikkell - alt 1/2, tilknytning til Åsgard B.



Figur 4.2. Tidsplan for utbygging av Mikkell - alt 3, tilknytning til Draugen.

4.4 Reservoargeologi

Hydrokarbonene på Mikkel er påvist i sandstein av tidlig til midtre Jura alder. Det er påvist en 280 m kolonne med gasskondensat og en ca. 20 m tykk underliggende oljekolonne.

Feltet består av en langstrakt horst i nord-sør retning på ca 2500 meters dybde, og er begrenset av forkastninger mot øst og vest. På grunnlag av

topografi og tolkede forkastninger er feltet delt inn i 6 segmenter.

Væskesystemet i feltet består av et gasskondensat i likevekt med en tynn oljekolonne. Forventede tilstedeværende volumer er anslått til 37,9 mrd. Sm³ gass samt 14,3 mill. Sm³ kondensat i gassonen, og 9,9 mill. Sm³ olje og 2,3 mrd. Sm³ gass i oljesonen. Det er ikke identifisert tilleggspotensiale av betydning i utbyggingsområdet.

Tabell 4.1 Forventede utvinnbare reserver

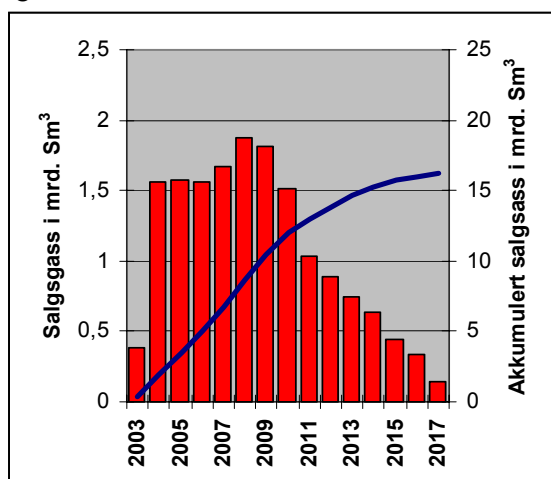
Alternativ	Utvinnbare reserver Kondensat mill Sm ³	Utvinnbare reserver NGL, mill tonn	Utvinnbare reserver Salgsgass - mrd Sm ³
Åsgard-Midgard	4,5	3,2	16,2
Åsgard direkte	4,6	3,6	17,1
Draugen	4,1	6,3	20,1

4.5 Reserver

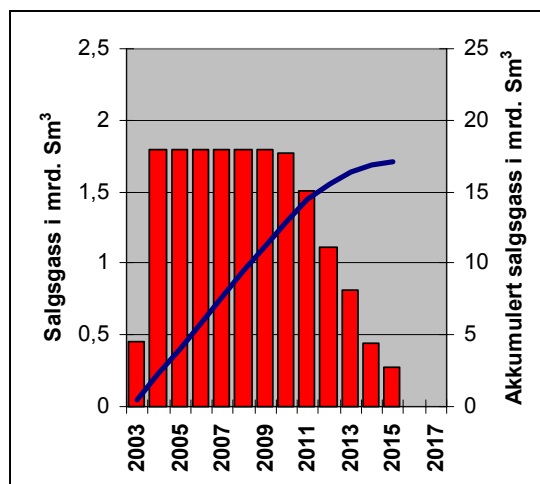
Tabell 4.1 viser forventede utvinnbare reserver fra Mikkel for de ulike alternativene.

For alle alternativer gjelder at utvinningsgraden er avhengig av mottrykket på mottaksinstallasjonen. Dersom mottrykket på mottaksinstallasjonen senkes, eller dersom trykket i brønnstrømmen kan økes, vil utvinningsgraden økes.

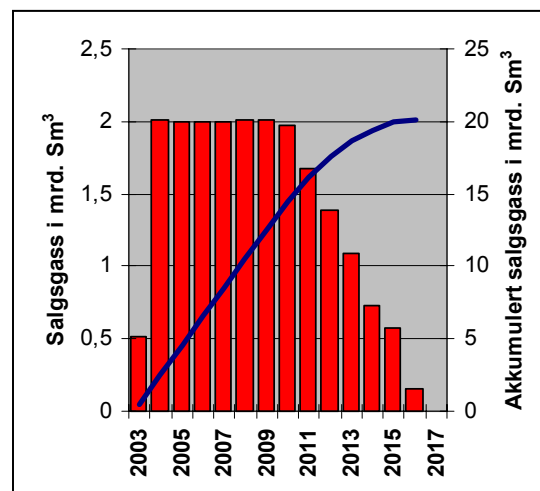
De forventede produksjonsprofilene for salgsgass ved de ulike utbyggingsalternativene er vist i figurene 4.3. - 4.5.



Figur 4.3. Salgsgassprofil, Mikkel via Midgard til Åsgard



Figur 4.4. Salgsgassprofil, Mikkel direkte til Åsgard



Figur 4.5. Salgsgassprofil, Mikkel til Draugen

Som det framgår av figurene vil produksjonsprofilen og også totalt utvunnet mengde være noe

avhengig av hvilket tilknytningsalternativ som velges. Tilsvarende gjelder også for kondensat og NGL.

Utvinning fra oljesonen har blitt evaluert og funnet

ulønnsomt grunnet antatt lave produksjonsrater og begrensede reserver pr. brønn.

4 .6 Bore- og anleggsfasen

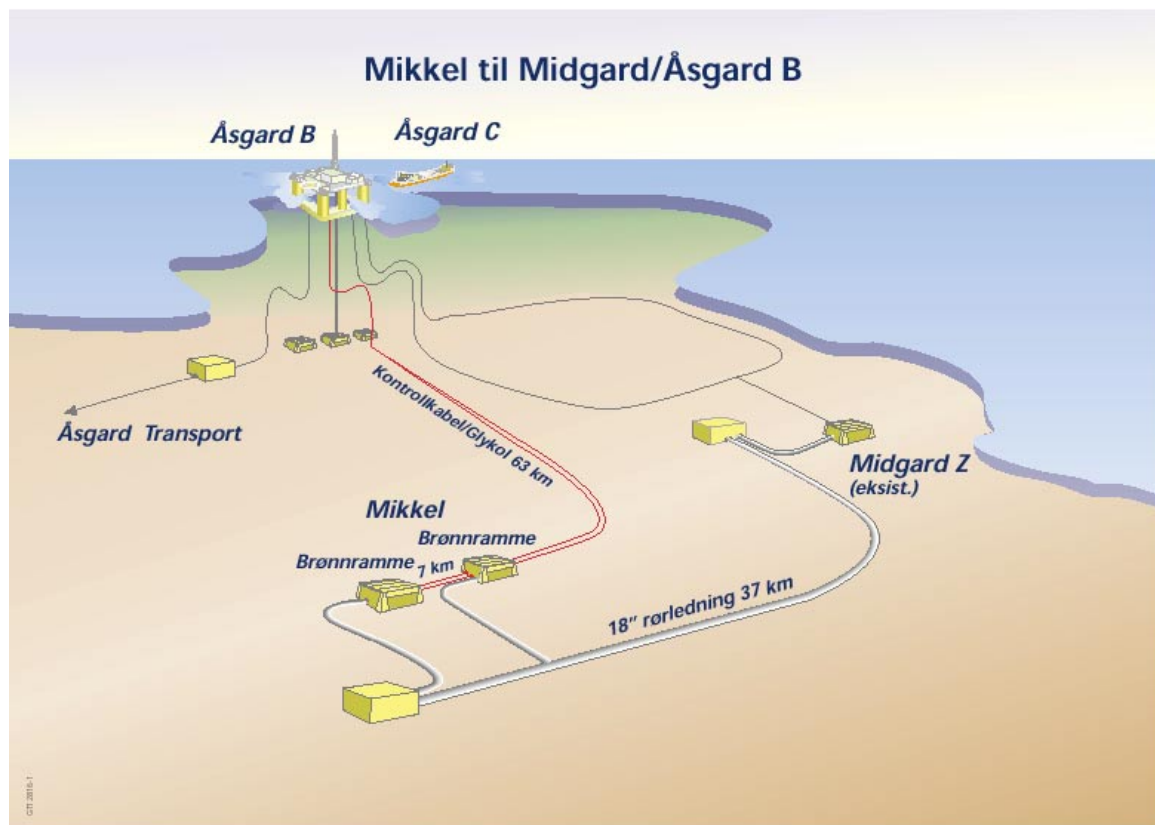
Mikkell planlegges utbygget med fire brønner boret fra 2 brønnrammer, en i nord og en i sør. Tre av de fire brønnene vil bli boret og komplettert før produksjonsstart. Boringen av den 4. brønnen planlegges gjort etter en viss tids produksjon (ca. 3 år), for å sikre en optimal plassering basert på produksjonserfaringer.

Brønnene planlegges boret utelukkende med vannbasert boreslam. Maksimal brønnvinkel vil bli rundt 15 grader og maksimal brønnlengde om lag 2600 m (målt langs brønnbanen).

Når trykket i reservoaret faller, vil det sannsynligvis produseres sand dersom ikke tiltak mot sandkontroll blir satt i verk. Det er derfor forutsatt at det monteres sandfilter i alle produksjonsbrønner (gruspakking).

4.7 Aktuelle alternativer for utbygging av Mikkel

4.7.1 Tilknytning til Åsgard B - plattformen, via Midgard



Figur 4.6. Oversikt over nødvendige anlegg for alternativet Mikkel til Åsgard B via Midgard.

Åsgard-alternativet er basert på en undervannsutbygging med en brønnramme i nordre del av feltet (Brønnramme A) og en brønnramme i søndre del av feltet (Brønnramme B). Hver brønnramme vil ha 2 produksjonsbrønner (evt. bare 1 brønn i brønnramme B). Brønnstrømmen overføres til havbunnsinstallasjonen Midgard Z via en 37 km lang, 18" rørledning i karbonstål. Hele undervannsanlegget vil bli beskyttet av overtrålbare beskyttelsesstrukturer. Strukturenes totale høyde over havbunnen blir ca 10 m.

Væsken som kommer opp av brønnene vil holde en temperatur på 85 - 90 °C, og de første 15-20 km av rørledningen fra Mikkel vil bli utsatt for betydelige temperatursvingninger. For å kontrollere rørets termiske bevegelser planlegges det på denne strekningen dumpet omlag 80 m lange steinfyllinger over røret for hver 2 km. Basert på erfaringer fra Haltenpipe-traséen antas

det at havbunnen videre nordover mot Midgard er ujevn med et stort antall pløyemerker fra isfjell. For å redusere antall lange rørledningsspenn er det antatt at opptil 15 % av rørets lengde vil bli grøftet, samt at noen steinfyllinger vil bli etablert for å understøtte rørledningen. Traséundersøkelser vil bli gjennomført i løpet av våren 2001. Leggingen av brønnstrømsrørledningen vil foregå over en periode på ca 30 dager i juni/juli i år 2002.

Det må framføres en kontrollkabel og en injeksjonsrørledning mellom Mikkel og Åsgard B. Kontrollkabelen inneholder ledninger for hydraulikkvæske og for elektrisk kraft og -signaler. Injeksjonsledningen vil bli benyttet for injeksjon av glykol, og vil ha en diameter på 3,5". Kabelen og glykol-ledningen vil bli lagt parallellt og har en lengde på 70 km. Leggingen planlegges utført i mai/juni 2002. Både

kontrollkabel og injeksjonsledning planlegges nedgravd i sjøbunnen i hele sin lengde så langt dette er mulig. Der nedgraving måtte være umulig på grunn av bunnforholdene, vil ledningen/kabelen måtte overdekkes med steinmasser. Ved kryssing av forsenkninger vil understøttelse med stein bli nødvendig. Brønnstrømsrørledningen vil krysse traséen for Haltenpipe-rørledningen, se figur 4.7.

I hver ende av Mikkellrørledningen vil det bli installert piggemoduler (stasjoner for å sende og motta inspeksjons- og vedlikeholdsplugg gjennom rørledningen) som kobler rørledningen opp mot brønnrammene på hhv. Mikkell B og Midgard Z. Typisk avstand mellom piggemodul og brønnramme vil bli 30-60 m. Piggemodulen blir beskyttet av overtrålbare beskyttelsesstrukturer, og maksimum høyde over havbunnen vil bli ca 5 m.

Korte tilkoblingsledninger (40 - 70 m) forbinder piggemodulene med brønnrammene. Over disse ledningene vil det bli plassert tunneller i glassfiber for å beskytte ledningene mot påkjenninger fra fisketråler og fallende objekter. Tunnellene vil bli stabilisert på sjøbunnen ved bruk av langsgående steinfyllinger.

Brønnramme A vil bli koblet til Mikkellrørledningen via en T-kobling ca 7.5 km nord for Mikkell B-brønnrammen. En fullt overtrålbare beskyttelsesstruktur vil bli installert over T-koblingen.

Ved Midgard Z blandes brønnstrømmen fra Mikkell med brønnstrømmen fra Midgard, ledes videre til Åsgard B gjennom eksisterende 20" rørledning, og prosesseres sammen med Midgardproduksjonen.

Utbyggingen er basert på at det opprettholdes et minimum innløpsstrykk på Åsgard B på omlag 70 bar. For å maksimere utvinningen vurderes det installert en undervanns flerfasekompressor i år 2008 for å kompensere for fallende trykk i Mikkell. Kompressoren planlegges i tilfelle installert på havbunnen nær brønnrammen i nord, og vil bli forsynt med strøm fra turbiner på Åsgard B gjennom en elektrisk kabel. Det maksimale effektbehovet for kompressoren vil være ca 10 MW.

Tilgjengelig kapasitet på Åsgard B vil bli frigjort gjennom et arrangement i tilknytning til Troll gasssalgsavtalen (Troll sving) som innebærer at både Mikkell og Åsgard produserer jevnt over året og at sesongmessige variasjoner i gassavtak tas av Troll. Siden brønnstrømmen fra Mikkell er tyngre enn Midgard-gassen, vil det bli økt belastning i kondensatdelen av prosessen på plattformen. En ny varmeveksler på innløpet til prosessen vil kompensere for dette. Denne vil varme opp brønnstrømmen til 20 °C før den ledes inn i prosessen. I tillegg vil det bli behov for en pumpe for glykol-injeksjon, samt en del mindre tilleggsutstyr og modifikasjoner.

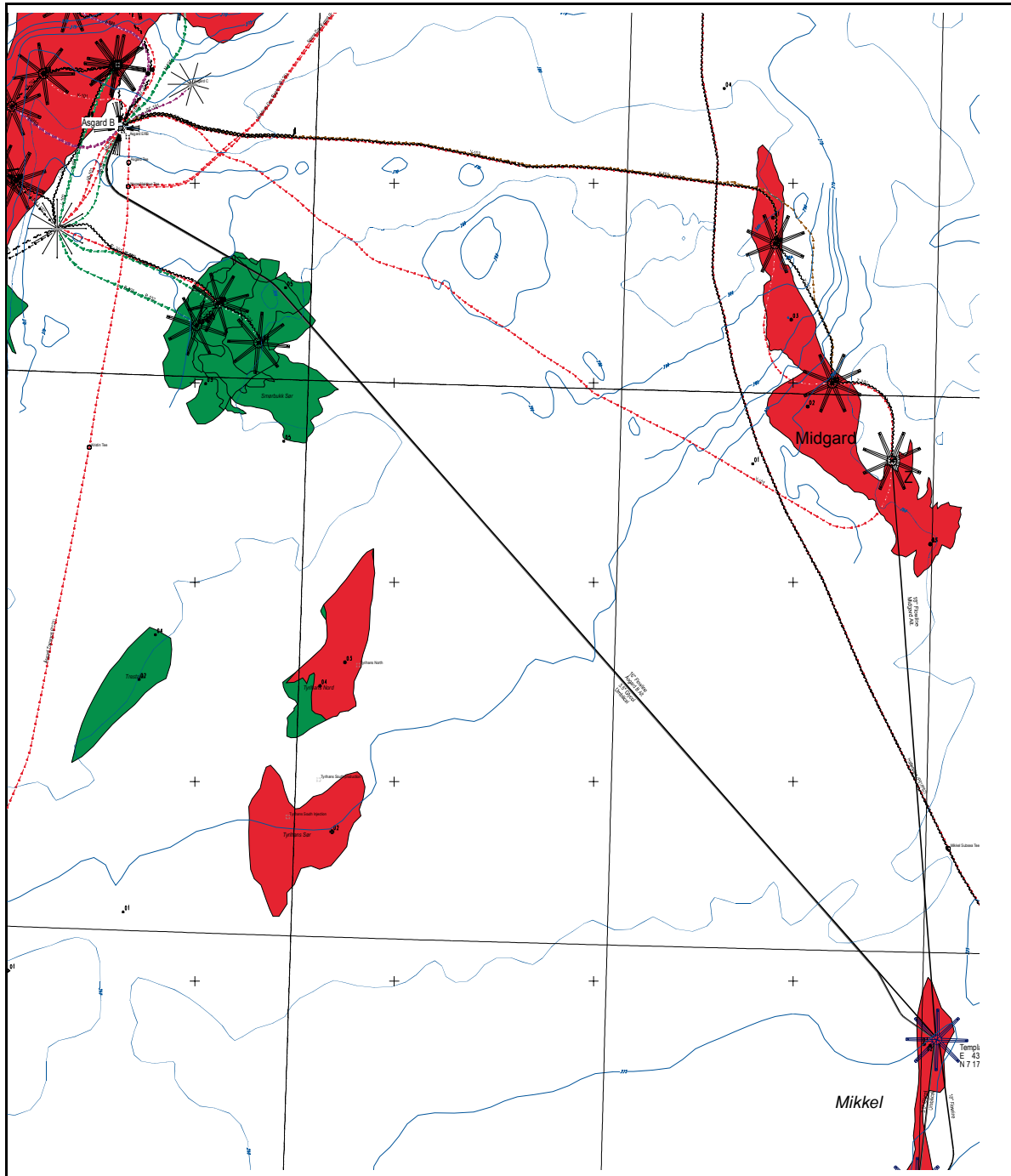
Det forventes minimal produksjon av formasjonsvann fra Mikkell, og karbonstål er derfor valgt som rørledningsmateriale. Spesielt korrosjonsbestandig rørmateriale (13% Cr, Duplex mm.) er vurdert, men forkastet ut fra tekniske og økonomiske forhold.

Brønnstrømmen fra Mikkell er imidlertid mettet med vandamp ved reservoarforhold, og denne vil kondensere til vann når brønnstrømmen avkjøles i brønnhode, ventiltre og rørledning. MEG vil bli brukt for å hindre hydratdannelse i systemet, og det vil bli tilsatt korrosjonshemmer og pH-stabilisator. Glykol og vann vil bli skilt ut i innløpsseparatoren på Åsgard B, regenerert og anvendt på nytt.

Vannmengden fra Mikkell er estimert til i gjennomsnitt 35 m³/dag. Av dette utgjør formasjonsvann en svært liten del (<1 m³/dag); mesteparten er kondensert vann. Åsgard B har kapasitet til å ta i mot opptil 135 m³ produsert vann/dag fra Mikkell før en brønn eller soner i en brønn må stenges for produksjon.

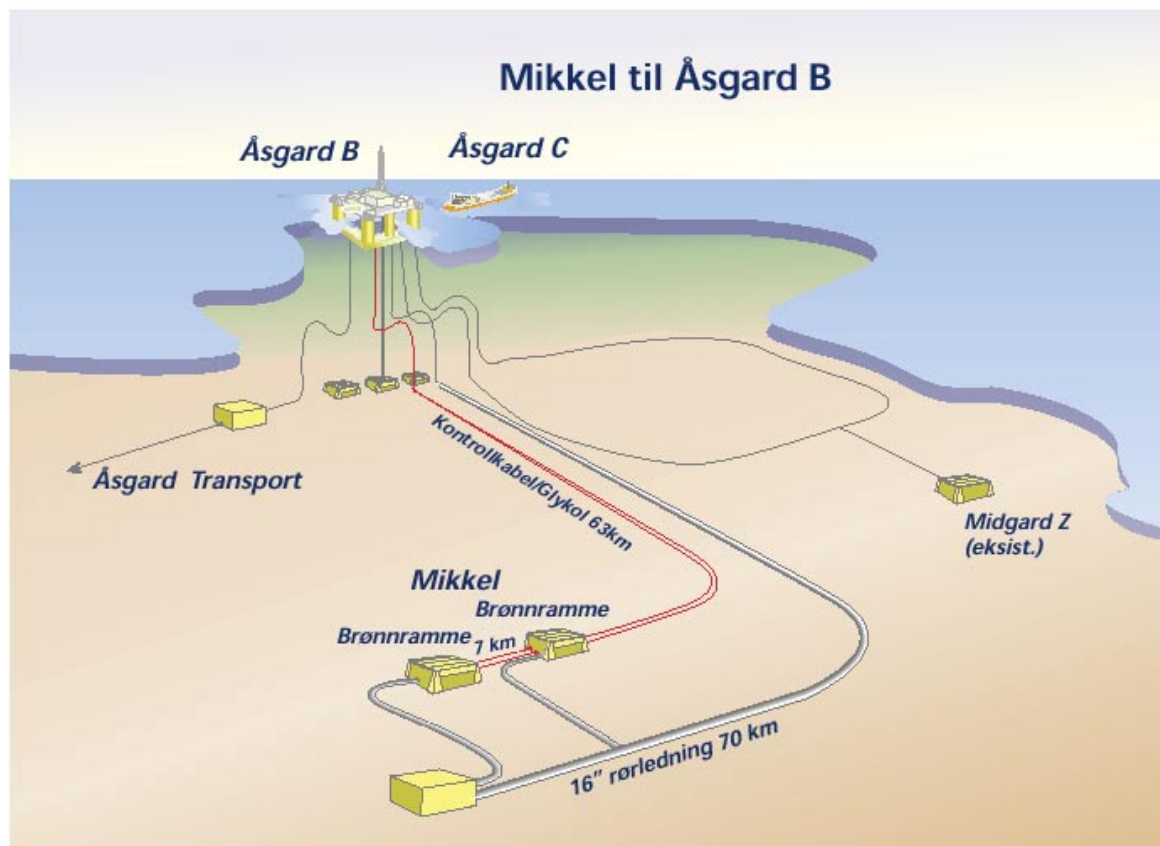
Før oppstart vil rørledningen være fylt av sjøvann. Det antas at rørledningen blir liggende en tid fram til oppstart, og det er derfor aktuelt å tilsette biosid og eventuelt korrosjonshemmer for å hindre begroing og korrosjon. Se også kapittel 7.2.

Gassen transporteres videre i Åsgard Transport til Kårstø etter prosessering. Kondensatet overføres til Åsgard C eller Åsgard A for lagring, og skipes derfra ut på skytteltankere, se også kapittel 4.9.



Figur 4.7. Rørledningstraséer for Åsgardalternativet, direkte eller via Midgard. Haltenpipe-rørledningen krysser den aktuelle traséen. .

4.7.2 Tilknytning direkte til Åsgard B



Figur 4.8. Oversikt over nødvendige anlegg for alternativet Mikkell til Åsgard B direkte.

Bakgrunnen for utredning av dette alternativet er at brønnstrømmen fra Mikkell møter et relativt høyt innløpsstrykk ved Midgard Z-brønnrammen. Dette reduserer den totale Mikkellproduksjonen noe, se tabell 4.1.

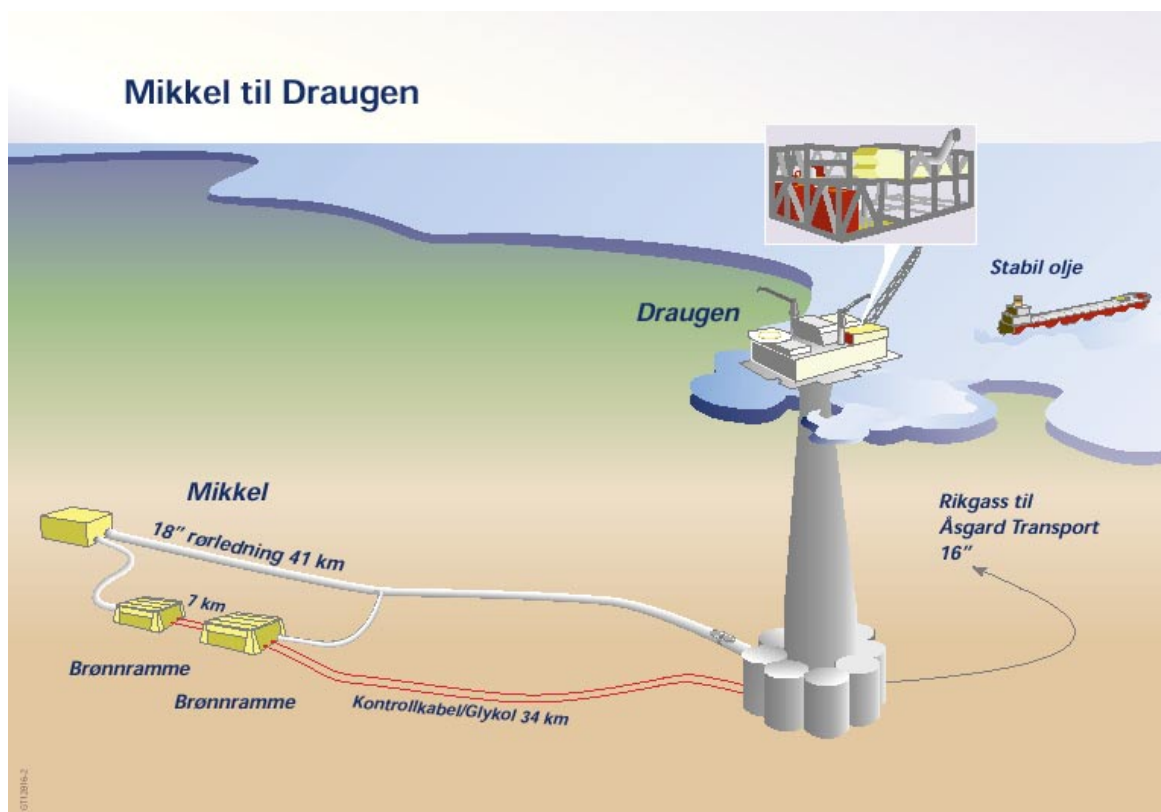
Alternativet er identisk med det foregående når det gjelder plassering av havbunnsinnretninger, valg av rørledningsmateriale, vannmengder, planlagte basisundersøkelser og forhold vedrørende klargjøring av rørledninger.

Alternativet skiller seg fra det foregående alternativet med oppkobling via Midgard Z ved at det legges en 70 km lang 16" rørledning direkte mellom

Mikkell og Åsgard B, og ved at brønnstrømmen blir behandlet i en dedikert innløpsseparator (enhet for å skille gass, kondensat og vann). Traséen er vist i figur 4.7. For øvrig vil innretningene som skal plasseres på feltet være de samme, bortsett fra at piggemodulen i enden av rørledningen er erstattet med en stigerørsmodul ved Åsgard B. Denne modulen inneholder en sikkerhetsventil for å isolere Mikkellrøret fra Åsgard B dersom en farlig situasjon skulle oppstå på plattformen.

Modifikasjonene på plattformen vil bli noe mer omfattende ved dette alternativet enn ved Midgardalternativet; bl.a. vil det bli behov for et nytt fleksibelt stigerør for brønnstrømmen.

4.7.3 Tilknytning til Draugen - plattformen



Figur 4.9. Oversikt over nødvendige anlegg for alternativet Mikkel til Draugen

Som for Åsgard-alternativene er også en tilknytning til Draugen basert på en undervannsutbygging med 2 brønnrammer. Det er planlagt 2 gassprodusenter i hver av brønnrammene (evt. bare 1 brønn i den søndre). Forskjeller mellom de tre utbyggingsalternativene når det gjelder innretninger på havbunnen framgår for øvrig av tabell 4.2.

De første 20 km betraktes som en varm seksjon, og steindumpes som tidligere beskrevet under Åsgardalternativene. Havbunnen er ujevn også i dette området, og behovet for steindumping av rørledningen antas å bli som beskrevet under Åsgardalternativene. De planlagte traséundersøkelsene vil gi nærmere svar på dette. Disse planlegges gjennomført våren 2001. Leggingen av rørledningen vil foregå over en periode på ca 30 dager i perioden mars-mai i år 2002.

Draugenplattformen er en bunnfast betongplattform (monosokkel). Dette utbyggingsalternativet innebærer at brønnstrømmen overføres til Draugen gjennom en 41 km lang, 18" rørledning av spesielt korrosjonsbestandig stål (13 % Cr). Spesielt korrosjonsbestandig stål er valgt for

dette alternativet fordi MEG-regeneringsanlegget på Draugen er følsomt overfor korrosjonsprodukter og tilsetninger av korrosjonshemmende kjemikalier. En undervanns sikkerhetsventil vil bli montert på rørledningen nær Draugenplattformen.

Det vil også bli lagt en ny kontrollkabel (7 + 34 km) med kapasitet til å betjene to brønnrammer, samt en tilsvarende lang ledning (3") for injeksjon av MEG.

Haltenpipe, som går mellom Heidrun og Tjeldbergodden, ligger i en avstand på 6-12 km øst for den aktuelle traséen, se figur 4.10.

Siden det planlegges brukt spesielt korrosjonsbestandig rørledningsmateriale, vil det ikke bli nødvendig å tilsette korrosjonshemmer i brønnstrømmen. Kontinuerlig MEG-injeksjon vil bli gjennomført for å hindre hydratdannelse.

Brønnstrømmen fra Mikkel vil bli prosessert på Draugen-plattformen i et nytt prosessanlegg. Utstyret for gassprosessering vil bestå av et innløpsarrangement med pigg-mottaker, tre-trinns

separasjonssystem for å stabilisere kondensat, rekompresjonsanlegg for gass fra separatorene, en to-trinns eksportgass-kompressor drevet av en 25-30 MW gassturbin, et TEG (Tri-Etylen Glykol) gasstørkeanlegg og et fiskal målesystem. MEG som blir tilsatt brønnstrømmen ved havbunnsrammene vil bli gjenvunnet og regenerert i det nye anlegget. Væskestrømmen vil bli målt før blanding med olje fra Draugen. Lagring av kondensat skjer i lagerceller på Draugen GBS (Gravity Base Structure), og eksport vil skje i skytteltankere sammen med olje fra Draugen.

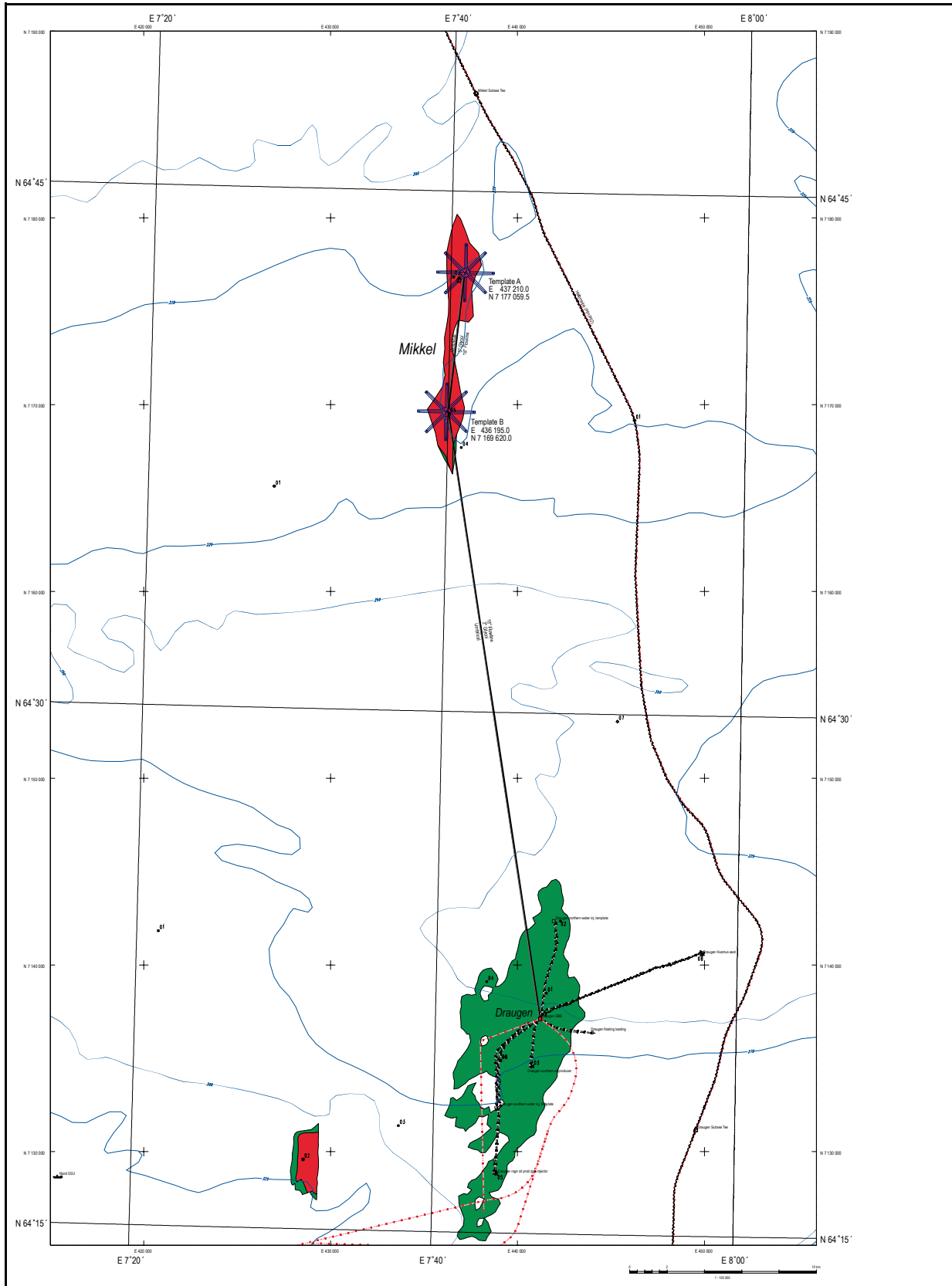
Nødvendig nytt utstyr vil bli installert i to prefabrikerte moduler.

Eksisterende hjelpesystemer på Draugen vil bli benyttet. Det gjelder for eksempel utstyr for å produsere prosessvarme, kjølevann, elektrisk kraft og instrumentluft, og for å kontrollere og

overvåke brann- og eksplosjonsfare. Alle disse systemene har nødvendig kapasitet til å dekke behovet knyttet til sikkerhet og prosessering av brønnstrømmen fra Mikkell. Tilleggslasten på Draugens kraftgeneratorer vil bli ca 2MW som følge av behov for elektrisk kraft til rekompresjon av gass, samt enkelte små kraftforbrukere.

Gassen produsert på Mikkell vil bli eksportert gjennom Åsgard Transport via en etablert grenledning fra Draugen.

Gass fra Mikkell vil bli videre prosessert på Kårstø- anlegget. Flytende våtgass (NGL, Natural Gas Liquids) vil der bli separert fra tørrgassen. NGL vil bli eksportert med tankbåter, mens tørrgass (salgsgass) vil bli eksportert gjennom eksisterende rørledningsnett (Europipe II) til kunder på kontinentet.



Figur 4.10. Rørledningstrasé for Draugen-alternativet. Haltenpipe-rørledningen vises øst for den planlagte traséen.

4.8 Planlagte undersøkelser av rørledningstrasé og områder for

undervannsinstallasjoner og boring

Nedenfor oppsummeres de ulike fasene i de planlagte undersøkelsene.

Fase 1 - Oversiktskartlegging av korridoren

- Gjennomføres i perioden februar - april 2001
- Kartlegging av en korridor på 1 km
- Utgjør grunnlag for rørprosjektering, trasévurdering og lokalisering av optimal trasé
- Bruk av skrogmontert multistråleekkolodd, tauet sidesøkende sonar og innhenting av lett seismikk
- Evt forekomst av koraller i korridoren vil bli avdekket

Fase 2 - Detaljkartlegging av traséen

- Gjennomføres trolig i løpet av 2. halvår 2001
- Dekning av en korridor på 80-200 m bredde langs den valgte traséen
- Grunnlag for detaljprosjektering/optimalisering av rørledningen i forhold til frie spenn, steinfyllinger, nedgraving etc
- Bruk av multistråleekkolodd og høyopløselig sidesøkende sonar samt bunnpenetrerende ekkolodd festet til enten en kabelstyrt eller kabelfri undervannsfarkost (ROV)
- Geoteknisk prøvetaking og trykksonderinger utføres som eget tokt 3-4 uker etterpå

Fase 3 - Leggeundersøkelse

- Dersom et ankerbasert leggefartøy velges, vil aktuell oppankringskorridor (bredde 3-4 km) måtte kartlegges med multistråle ekkolodd og sidesøkende sonar senest 6 måneder før legging. Denne operasjonen gjøres for at leggekonsortør skal kunne planlegge et oppankringsmønster som ikke kommer i konflikt med evt korallforekomster.
- Før legging vil traséen inspiseres med en kabelstyrt undervannsfarkost for å sjekke at ingen uidentifiserte forhold/objekter befinner seg i leggetraséen

4.9 Transport av kondensat

Transporten av kondensat vil skje med skytteltankere enten fra Draugen eller fra Åsgard C. Skytteltankerne har en kapasitet på 135.000 m³. For Draugen - alternativet er maksimal årlig kondensatproduksjon anslått til 720.000 Sm³, for

Åsgardalternativene noe mindre. Det betyr at produksjonen fra Mikkell maksimalt vil utgjøre mellom 5 og 6 skytteltankerlaster pr år. Transporten vil gå sørover til raffinerier i Europa eller til Mongstad.

4.10 Modifikasjoner på Kårstø

Rikgassen fra Mikkell vil bli transportert i det eksisterende transportsystemet til Kårstø. Behovet for en utvidelse av prosessanleggene på Kårstø blir vurdert, og flere løsninger er aktuelle.

Utvidelse av kapasiteten og valg av løsninger er en kommersiell beslutning som tas av Statpipe-lisensen på et senere tidspunkt. Det vil bli laget en egen konsekvensutredning for disse modifikasjonene.

4.11 Avvikling

I tråd med gjeldende bestemmelser vil det i god tid før avslutning av produksjonen bli lagt fram en avslutningsplan med forslag til disponering av havbunnsinstallasjoner og rørledning.

I St.meld. nr. 47 (1999-2000) om disponering av utrangerte rørledninger og kabler på norsk kontinentalsokkel, har Olje- og energidepartementet vurdert enkelte konkrete disponeringssaker. Rørledninger som har ligget eksponert, og som utgjør en sikkerhetsmessig risiko for fastheking av trålstyr ved fiske, blir anbefalt fjernet. Storparten av øvrige rørledninger og kabler som har blitt behandlet i meldingen er stabilt nedgravd eller tildekket, og departementet mener at disse bør etterlates på stedet.

Ved avslutningen av Mikkell vil det bli lagt vekt på å finne disponeringsløsninger som er miljømessig akseptable, og som ikke vil skape problemer for utøvelse av fiske på kort eller lang sikt.

Alle feltrør og koblingsenheter vil først bli stengt ned og sikret. Brønnene vil deretter bli forseglet med to plugg, før beskyttelsesstrukturer, koblinger og brønnrammer bli fjernet ved hjelp av kranfartøy.

Det vil ikke bli etterlatt utstyr på havbunnen som kan utgjøre en sikkerhetsmessig risiko for noen virksomhet. Flere metoder kan anvendes i

forbindelse med avvikling. En metode kan være å kutte eksponerte deler av ledningene, fjerne disse, og behandle endene på de etterlatte ledningene slik at de ikke skaper problemer for utøvelse av fisket. Dette kan oppnås f.eks. ved å kutte ledningene under sjøbunnen, ved å grave rørledningssendene og

eventuelt deler av rørledningene for øvrig ytterligere ned i sjøbunnen, ved overdekning med stein, eller ved en kombinasjon av disse metodene. Dette vil bli behandlet i avslutningsplanen.

Havbunnsrammer og ventiltrær vil normalt ha en gjenbruksverdi, avhengig av når produksjonen avsluttes. Det vil også bli vurdert hvorvidt rørledningene kan ha en gjenbruksverdi.

I avslutningsplanen vil det bli tatt stilling til hvordan rørledninger, brønnrammer og andre havbunnsinstallasjoner skal håndteres. I tabell 4.2 er det gitt en oversikt over havbunnsinstallasjoner for de tre ulike utbyggingsalternativene.

Tabell 4.2. Oversikt over havbunnsinstallasjoner ved de aktuelle utbyggingsalternativene

Draugen	Åsgard B direkte	Åsgard B via Midgard
2 stk brønnrammer m/brønnhoder, ventiltrær og beskyttelsesstrukturer		
Endestykker for kontrollkabel, 3 stk		
Glassfiber beskyttelses-tunneller over tilkoblingsledninger		
Beskyttelsesstruktur over T-kobling A-brønnramme/brønnstrømsledning		
diverse tilkoblingsenheter		
Brønnstrømsledning, 18", 41 km, 13% Cr	Brønnstrømsledning, 16", 70 km, karbonstål	Brønnstrømsledning, 18", 37 km, karbonstål
Endemodul m/piggefasiliteter, 1 stk	Endemodul m/piggefasiliteter, 2 stk	
Kontrollkabel for hydraulikk og strøm, 41 km	Kontrollkabel for hydraulikk og strøm, 70 km	
Injeksjonsledning, MEG, 41 km	Injeksjonsledning, MEG, 70 km	
Stigerør for kontrollkabel og injeksjonsledning,	Fleksibelt stigerør for kontrollkabel og injeksjonsledning, 700 m	
18" tilkoblingssløyfer, 3 stk a 60 m	16" tilkoblingssløyfer, 2 stk a 60 m	18" tilkoblingssløyfer, 2 stk a 60 m
18 " sikkerhetsventil (SSIV)	16" sikkerhetsventil (SSIV)	-
10" tilkoblingssløyfer, 2 stk	10" tilkoblingssløyfer, 3 stk	10" tilkoblingssløyfer, 2 stk

4.12 Investeringer og driftskostnader

De totale investeringene er estimert til ca. 2 mrd. kr ved tilknytning til Åsgard via Midgard, og driftskostnadene er beregnet til ca 2,1 mrd. kr. Ved

direkte tilknytning til Åsgard er investeringene anslått til ca 2,3 mrd. kr, og ved Draugenalternativet ca 3,9 mrd. kr.

5 Naturressurser og miljøforhold i influensområdet

5.1 Regional konsekvensutredning for Haltenbanken/Norskehavet

På bakgrunn av ønsker fra myndighetene ble det i 1996, under ledelse av Statoil, startet et samarbeid mellom selskaper med operatørskap i området for å utarbeide en regional konsekvensutredning for Haltenbanken/ Norskehavet (RKU), i det følgende omtalt som RKU Norskehavet.

Hensikten var for det første å foreta en samlet vurdering av konsekvensene av den totale petroleumsvirksomheten innenfor det aktuelle området. For det andre ønsket en å effektivisere selve utredningsprosessen og å forenkle dokumentstruktur og -innhold. Tanken var å gjøre RKU til et felles basisdokument for senere feltspesifikke konsekvensutredninger.

Utredningen ble sendt ut på høring i juni 1998. En oppsummering av høringsuttalelser og selskapenes kommentarer til disse ble oversendt OED 01.09.99 i et eget vedleggs-dokument, og utredningen ble godkjent av departementet 22.09.99.

5.1.1 Område/omfang

Den regionale konsekvensutredningen omfatter området fra 63 ° N til 68 ° N og inkluderer følgende aktiviteter:

- Utbygde og planlagte felt: Heidrun, Draugen, Norne, Njord, Åsgard, Tyrihans, Kristin, Lavrans og Trestakk.
- All transportaktivitet med skip og helikopter
- Rørledninger på og mellom feltene samt Haltenpipe, Åsgard Transport og gasseskjort fra Norne, Heidrun, Tyrihans og Kristin med tilhørende effekter for landanlegg (Kårstø)
- Selskapenes planlagte leteboringer på aktuelle letelisenser nord for 63 °. Fra år 2000 er det antatt totalt 10 letebrønner pr. år.
- 3 fiktive felt (FF) med utbyggingsløsninger som Norne for å belyse tilleggs effektene av en mulig

økt aktivitet i fremtiden. Felt FF1 ligger på Vøring, FF2 på Nordland øst og FF3 på Møre. FF1 og FF3 er gitt en produksjon 2 x Norne, mens FF2 er gitt en produksjon på 1 x Norne.

RKU Norskehavet legger til grunn utslippsprognoser innrapportert til OD/OED i forbindelse med revidert nasjonalbudsjett for 1997. OD's prognoser for alle utslipp som på det tidspunktet kunne relateres til felt er inkludert, dvs. ressursklasse 1-4. Mikkel var på det tidspunktet ikke inkludert i disse ressursklassene.

Ikke-feltspesifikke ressurser, dvs ressurser som da inngikk i prospektporteføljen til OD, er representert av de fiktive feltene, se ovenfor.

Konsekvensanalyser for de enkelte konsekvens-temaene er gjort for basisåret 2000. For å teste hvordan en videre utbygging av regionen vil påvirke konklusjonene basert på basisåret, er det utført analyser for år 2009 som også inkluderer de tre fiktive feltene.

RKU-dokumentet og RKU-vedlegget finnes på følgende internett-adresse:

<http://www.statoil.com/hms/norskehavet>

5.1.2 Kort oversikt over innholdet i RKU

RKU Norskehavet omfatter, på tilsvarende måte som feltspesifikke konsekvensutredninger, både miljø- og samfunnsmessige konsekvenser.

Innholdet i RKU Norskehavet er i korte trekk:

- Innledning
- Merknader til utredningsprogrammet
- Oversikt over felt/rørledninger i området
- Oversikt over produksjon og utslipp
- Naturressurser i influensområdet
- Miljømessige konsekvenser fra utslipp til luft
 - ✓ CO₂ og klima
 - ✓ Regionale problemstillinger (forsuring, overgjødning, luftkvalitet/bakkenært ozon)

- ✓ Utslippsreducerende tiltak (område-rettete og feltspesifikke)
- Miljømessige konsekvenser av utslipp til sjø
 - ✓ Produsert vann
 - ✓ Ballastvann/drenasjevann/kjølevann
 - ✓ Slam/kaks fra boring
 - ✓ Akutt giftighet og langtidsvirkninger fra oljeinnhold, kjemikalier og andre komponenter
 - ✓ Vurderes både utfra generell kunnskapsstatus og feltspesifikke og regionale modellberegninger
 - ✓ Utslippsreducerende tiltak
- Akutte utslipp til sjø
 - ✓ Uhellshendelser og sannsynligheter for uhell
 - ✓ Vurdering av influensområder og virkninger av uhellsutslipp
 - ✓ Oljevernberedskap
- Konsekvenser for fiskerinæringen
 - ✓ Fiskeriaktiviteten i berørte områder
 - ✓ Konsekvenser av arealbeslag, rørledninger og akutte utslipp
- Samfunnsmessige virkninger
 - ✓ Samfunnsøkonomisk lønnsomhet
 - ✓ Vare- og tjenesteleveranser
 - ✓ Nasjonale sysselsettingsvirkninger
- Miljøundersøkelser
 - ✓ Overvåking av bunn og vannsøyle
 - ✓ Nasjonale terrestriske overvåkingsprogram

5.2 Forurensingssituasjonen i området

Den siste regionale overvåkingsundersøkelsen i Haltenbanken-området ble gjennomført sommeren 2000. Resultatene fra denne blir rapportert våren 2001.

Den siste undersøkelsen som er rapportert ble gjennomført i år 1997 (Det Norske Veritas 1998). Hovedkonklusjonen i denne var at Haltenbanken er lite forurenset. Leire og siltholdig sediment dominerer, og bløtbunnsamfunnet blir karakterisert som sunt i hele regionen. Det er ikke funnet forurensing av tungmetaller, og hydrokarboninnholdet i sedimentene er lavt. De fleste stasjonene karakteriseres som ikke forurenset.

Konsentrasjonen av barium, som stammer fra borevæsker, har stort sett økt siden de tidligere

undersøkelsene. Høyest konsentrasjon er funnet på de eldste feltene.

De to regionale stasjonene som ligger nærmest Mikkell er R5 (ca 15 km nord-vest for Mikkell) og R6 (ca 15 km øst for Mikkell). Sedimentet på disse stasjonene blir karakterisert som silt, og innholdet av totalt organisk materiale blir oppgitt til hhv. 6,6% og 4,8% av tørt sediment. Stasjonene var ved undersøkelsen i 1997 ikke forurenset av hydrokarboner (THC), barium eller andre metaller. Diversitetsindekser og jevnhetsindekser (benyttes for å beskrive bunndyr-samfunn) var høye, og indikerer uforstyrrede bunndyrsamfunn.

Sommeren 2001 vil det bli gjennomført havbunnsundersøkelser på selve Mikkelfeltet for å dokumentere miljøtilstanden før den planlagte boringen, som starter tidligst høsten 2001.

5.3 Spesielt miljøfølsomme områder

Generelt sett ligger Mikkell i et miljøsensitivt område med betydelig drift av fiskeegg og larver, og med viktige forekomster av sjøfugl. Dette regnes som de mest sårbare ressursene i området. For en nærmere beskrivelse vises til RKU Norskehavet.

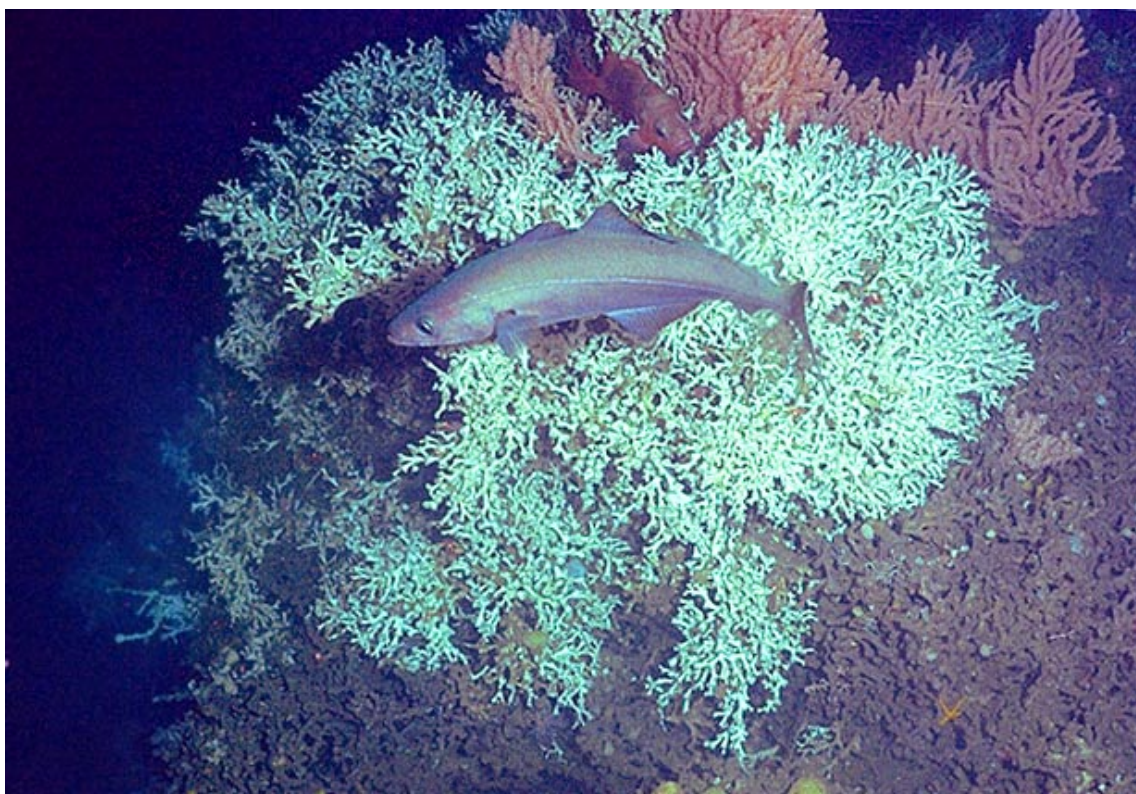
Det er ikke identifisert spesielt miljøfølsomme områder (SMO-er) i området rundt Mikkell.

5.4 Koraller

Korallrev er ikke beskrevet i RKU Norskehavet, og omtales derfor nærmere her. Et korallrev med steinkoraller (*Lophelia*) utgjør et meget variert habitat med levende kolonier opp til ca 2 m høyde på toppen og langs sidene av revene, en underliggende sone med døde korallblokker av ulik størrelse og alder, og omkring revene nederst et jevnt skrånende lag av korallgrus, bestående av biter av dødt korallskjellett. Den totale høyden på de største korallrevene kan bli opp til 25-30 m, og lengden kan være flere hundre meter. Den komplekse strukturen gjør revene egnet som leveområde for et stort antall fastsittende og frittlevende dyr. Størst antall arter av tilknyttet fauna finnes i sonen med døde korallblokker. Datering av rev ved Haltenpipe-traséen viser at de største revene i området er noe over 8000 år gamle.

Haltenpipe, som går mellom Heidrun og Tjeldbergodden, krysser den aktuelle traséen mellom Mikkell og Midgard. I forbindelse med planleggingen av Haltenpipe ble den endelige 200 km lange traséen kartlagt i en bredde på 3 km. Innenfor dette området ble det funnet 57 store korallrev på vanndybder mellom 250 og 300 m. Den endelige traséen for røret ble valgt slik at ingen del av rørledningen kom nærmere noen av disse korallrevene enn 50 m.

Ut fra dagens kunnskap forventes det ikke at en finner områder med like mange og store korallrev som det en f.eks. har funnet i området der Haltenpipe krysser Sularyggen. Imidlertid kan en forvente å finne spredte korallrev, spesielt i områder med pløyemerker etter isfjell. Størrelse og tetthet kan en kun si noe om ut fra undersøkelser med sidesøkende sonar og inspeksjon med ROV (Pål B. Mortensen, pers. med.)



Figur 5.1. Korallrev (Foto Martin Hovland)

5.5 Fisk og fiskerier

I Norskehavet foregår noen av verdens største fiskerier og i tillegg er kystfisket svært rikt. Langs kysten har havbruk utviklet seg til en viktig næring som har store perspektiver for en videre utvikling. Området er nærmere beskrevet i RKU Norskehavet. Haltenbanken-området ligger innenfor fiskeristatistikens område 6. De viktigste fiskeriene i dette området er fiske etter torskefisk, med torsk som viktigste fiskeslag. Beskrivelsen av fiskeriaktivitet som er gjengitt her bygger på Aaserød (2000).

Mikkellutbyggingen med brønnrammer og rørledninger dekkes av følgende områder i

fiskeristatistikken (1 lokasjon i fiskeristatistikkområdet dekker 6 blokker):

- Blokkene 6507/7-12, lokasjon 0614 (Midgard)
- Blokkene 6407/1-6, lokasjon 0609 (Mikkell)
- Blokkene 6407/7-12, lokasjon 0604 (Draugen)

I tabell 5.1. er det gitt en oversikt over de viktigste fiskeriene innenfor disse områdene. Områdene er gradert etter en tredelt skala: meget viktig, viktig, lite viktig.

Tabell 5.1. Oversikt over fiskerier innenfor de statistikkområder som dekker Mikkellutbyggingen

Lokasjon	Fiskerier	Viktighet
0614 (Midgard)	Garnfiske , hovedsaklig februar-april, sørøst i området.	lite viktig
	Linefiske , i hele lokasjonen	viktig
0609 (Mikkell)	Linefiske , hele lokasjonen, hele året, men hovedsaklig i perioden oktober-mars	viktig
	Garnfiske , østover fra omlag 7°40' Ø, februar-april	viktig
	Trålfiske , vestover fra Haltenbanken til omlag 7°40' Ø, 15 km inn i lokasjonen	viktig *
0604 (Draugen)	Linefiske , hele lokasjonen, hele året, men hovedsaklig oktober-mars.	viktig
	Garnfiske , nordøst i lokasjonen	viktig
	Trålfiske , vestover fra Haltenbanken til omlag 7°40' Ø	viktig *

* den vestlige avgrensingen av trålfeltet er noe usikker, og trålfeltets betydning kan synes noe overvurdert (Aaserød 2000).

Generelt sett kan en si at alle alternativene vil berøre områder der det foregår en del fiske med garn og line, og at noen av områdene er klassifisert som viktige. Et trålfiskeområde øst for Mikkell strekker seg vestover og inn i Mikkell-området. Dette området er tidligere vurdert som viktig. Opplysninger om fisket de senere årene tilsier imidlertid at det kun foregår sporadisk tråling i området.

Midgard ligger innenfor bankområder i lokasjon 0614, som er viktige for linefisket. Det drives ikke nevneverdig fiske med garn eller trål i det berørte området.

Mellom Midgard og Mikkell er det områder som er karakterisert som viktige for fiske med line og garn. Øst for omlag 7°40' Ø kan en rørledningstrasé berøre randsonen av trålfeltet som strekker seg vestover fra Haltenbanken. I følge Fiskeridirektoratets fangststatistikk er det imidlertid tale om et begrenset trålfiske som kan bli berørt.

Mellom Draugen og Mikkell er det områder som er karakterisert som viktige for fiske med line og garn. En trasé mellom Mikkell og Draugen vil berøre de vestlige delene av trålfeltet som er nevnt ovenfor.

6 Planlagte utslipp til luft

6.1 Utslippsmengder

Utbygging av Mikkell vil føre til økte utslipp til luft som følge av:

- Borevirksomhet og marine operasjoner (legging av rør mm)
- Prosessering av en økt mengde gass og kondensat på Åsgard eller Draugen
- Lasting og transport av en økt mengde kondensat, med følgende økt frekvens av skytteltankere
- Drift av kompressorer for å transportere en økt mengde gass gjennom Åsgard Transport
- Økt transportaktivitet (forsyningsbåter)

Til boring og komplettering vil det bli benyttet en separat, halvt nedsenkbar borerigg, og utslipp til luft vil skje fra denne. I driftsfasen vil det kunne

være aktuelt å benytte borerigg eller boreskip for brønnintervensjoner eller brønnvedlikehold, og det vil fra disse bli utslipp til luft. For øvrig vil alle utslipp til luft i driftsfasen skje fra tilknytningsinstallasjonen, og fra oppankrede tankskip under lasting av kondensat.

Tiltak for å redusere skadelige utslipp til luft er omtalt i kapittel 6.3.

6.2 Utslipp knyttet til boring

Boreriggen planlegges å være fullt utstyrt for boring, komplettering og brønntesting. Total tid for bore- og brønnoperasjoner (boring og komplettering) vil være omtrent lik uavhengig av hvilket tilknytningsalternativ som velges.

Tabell 6.1. Estimert tid for boring og komplettering av 4 vertikale brønner

Boring antall dager	Komplettering antall dager	Totalt antall dager
105	93	198

Borestart er tidligst 4. kvartal 2001. Dette gjelder 2 brønner i nord og en brønn i sør. Den siste brønnen i sør planlegges boret i 2006. Tallene i tabell 6.1 gjelder alle 4 brønnene.

Utslipp til luft i borefasen på Mikkell vil i hovedsak bestå av:

- Avgasser i forbindelse med kraftgenerering
- Avgasser ved brønnopprensning/brønntesting

6.2.1 Utslipp ved kraftgenerering

I borefasen vil dieselmotorer på boreriggen benyttes til kraftgenerering. Forventet dieselforbruk er ca. 17 m³/døgn. Dette medfører et totalt forbruk av diesel på ca. 3400 tonn ved boring og komplettering. Totale utslipp til luft for hele borefasen er angitt i tabell 6.2.

Tabell 6.2 Totale utslipp til luft i forbindelse med boring og komplettering

		CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO ₂ (tonn)
Dieselmotorer (kraftgenerering)	Diesel, (tonn)	11 000	240	17	9,5
	3 400				

Utslippsfaktorer: CO₂: 3,2 tonn/ttonn, NO_x: 70x10⁻³ tonn/tonn, nmVOC: 5x10⁻³ tonn/tonn, SO₂: 2,8x10⁻³ tonn/tonn

6.2.2 *Utslipp ved brønnopprensning/brønntesting*

Brønnene vil bli rensket opp, testet og klargjort mens boreriggen ligger på feltet. Tid til brønntesting er inkludert i tidsestimaterne gitt i tabell 6.1.

Ved brønntesting planlegges brenning av noe gass/kondensat. Utslipp vil bli begrenset gjennom valg av selskap/utstyr og gjennom å redusere brønntestens varighet til et minimum.

6.3 **Utslipp til luft knyttet til driftsfasen**

Produksjonen av gass og kondensat fra Mikkel vil medføre utslipp til luft av CO₂, NO_x, CO, CH₄, nmVOC og N₂O. Av disse er det CO₂, NO_x, nmVOC og CH₄ som av mengdemessige årsaker har størst miljømessig betydning. Utslippene av disse er nærmere beskrevet i det følgende. Størrelsen på utslippene vil være avhengig av om en velger tilknytning til Draugen eller til Åsgard B.

I det følgende er utslippene både ved tilknytning til Draugen og ved tilknytning til Åsgard B via Midgard beskrevet, hhv. med og uten en våtgasskompressor plassert på havbunnen. Alternativet med direkte tilknytning til Åsgard B vil gi omtrent de samme utslippene som alternativet med tilknytning til Åsgard B via Midgard uten våtgasskompressor. Både for Draugen-alternativet og Åsgardalternativet arbeides det videre med optimaliseringer som kan komme til å redusere utslippene. Dette omfatter bl.a. justeringer av trykket i innløps-separatoren.

Utslippsmengdene er beregnet ut fra en forutsetning om dagens krav til leveringstrykk til Åsgard Transport. Endringer i dette leveringsstrykket vil føre til endringer i utslippsmengdene.

Følgende kilder til utslipp til luft i driftsfasen er identifisert:

Kraftgenerering

- Økt kraftbehov vil føre til økt forbrenning av naturgass i turbiner, og dermed økte utslipp til luft.

- Ved tilknytning til Draugen vil det bli installert en ny to-trinns eksportgasskompressor (25-30 MW). I tillegg vil et økt behov for elektrisk kraft (ca 2 MW) bli dekket inn ved ledig kapasitet på eksisterende kraftgeneratorer.
- Ved tilknytning til Åsgard B vil eksisterende eksportgasskompressor på Åsgard B ha kapasitet til også å ta hånd om Mikkelgassen. Økt belastning vil likevel gi økte utslipp.

Det kan bli aktuelt på et senere tidspunkt å installere en våtgasskompressor på havbunnen for å holde innløpsstrykket fra Mikkel over 75 bar, dersom alternativet med tilknytning via Midgard velges. Denne vil i så fall bli forsynt med elektrisk strøm (ca 10 MW) fra turbiner på Åsgard B. Dersom våtgasskompressoren blir installert vil den representere et tilleggsutslipp på ca 60.000 tonn CO₂/år.

Fakkel

- Ved tilknytning til Draugen er det lagt til grunn at ca 0,26 % av prosessert gass blir faklet.
- Ved tilknytning til Åsgard er det lagt til grunn samme forholdstall mellom prosessert gass og fakkeltgass som på Åsgard B i dag (0,3 % av prosessert gass, dvs. brenngass + eksport gass, blir brent i fakkelen).

Prosessering, lagring og lasting

Ved tilknytning til Draugen vil det bli utslipp av VOC fra følgende kilder:

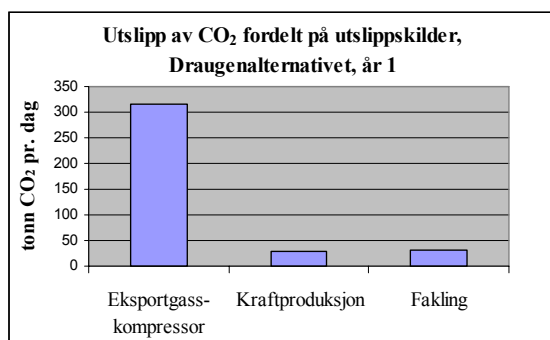
- fra lasting av kondensat (sammen med Draugen-olje) på skytteltankere (0,198 % av lastet mengde)
- fra gasstørkeanlegget
- fra regenereringsanlegget for MEG

I tillegg til de komponentene som dekkes av begrepet VOC (metan, etan, butan, propan,) vil det bli utslipp av lettløselige oljekomponenter (BTEX-komponenter, dvs. benzen, toluen, etylbenzen og xylen) fra regenereringsanlegget for MEG.

Ved tilknytning til Åsgard B vil det bli utslipp av nmVOC fra følgende kilder:

- fra lagring av kondensat på Åsgard C (ca 0,11 % av lastet mengde)
- fra lasting av kondensat på skytteltankere (ca 0,15 % av lastet mengde)

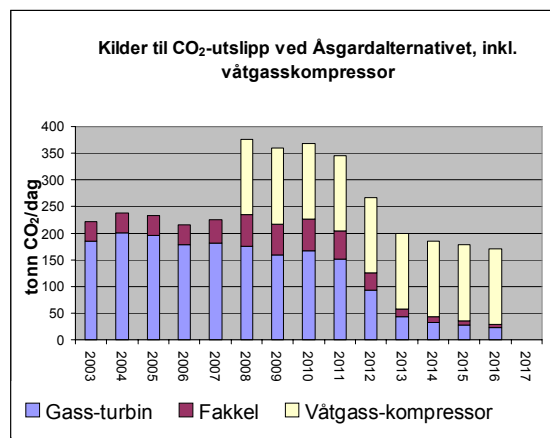
Utslipp fra transportaktivitet og andre kilder
Kondensatproduksjonen fra Mikkel vil maksimalt utgjøre 5-6 laster med skytteltankere pr. år. Utslippene knyttet til denne transporten er beregnet til i størrelsesorden 3000 tonn CO₂, 80 tonn NO_x og 5 tonn nmVOC pr. år. (gjelder utslipp i Haltenbanken-området) I tillegg vil det bli en marginal økning av utslipp knyttet til økt trafikk av forsyningsfartøyer, midlertidige mobile borerigger og helikoptertrafikk.



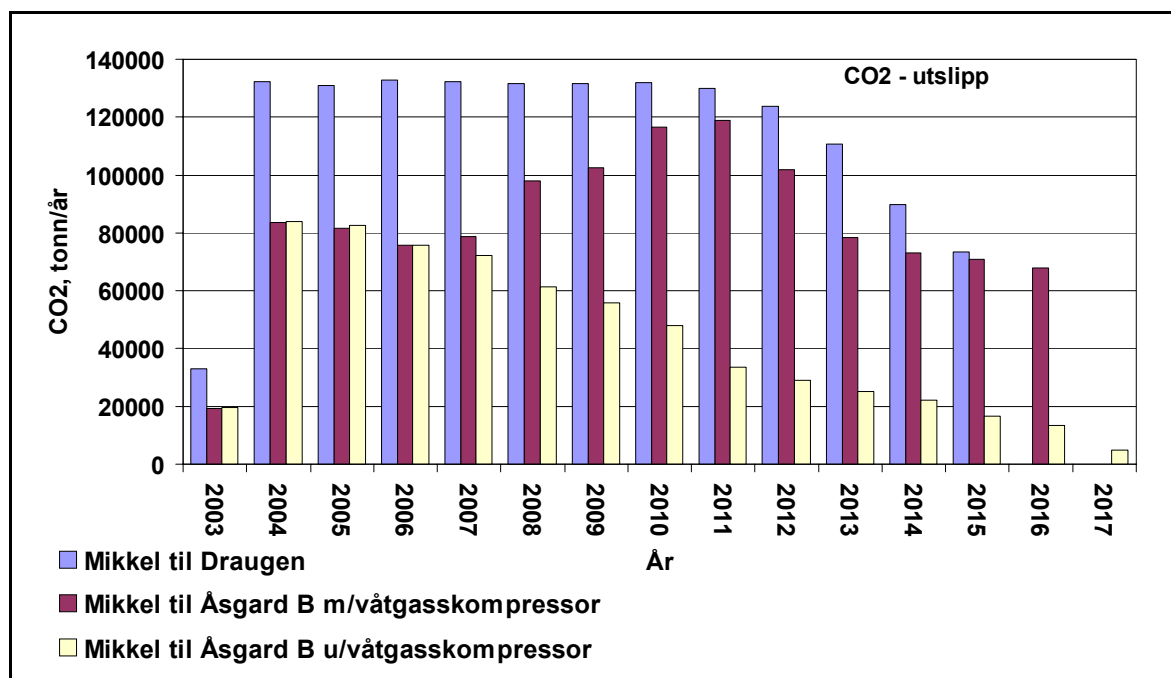
Figur 6.1. Hovedkilder til CO₂-utslipp for Draugenalternativet, beregnet for det første hele driftsåret.

Hovedkilden til CO₂-utslipp ved Draugenalternativet er gassturbinen som driver eksportgass-kompressoren. Se figur 6.1.

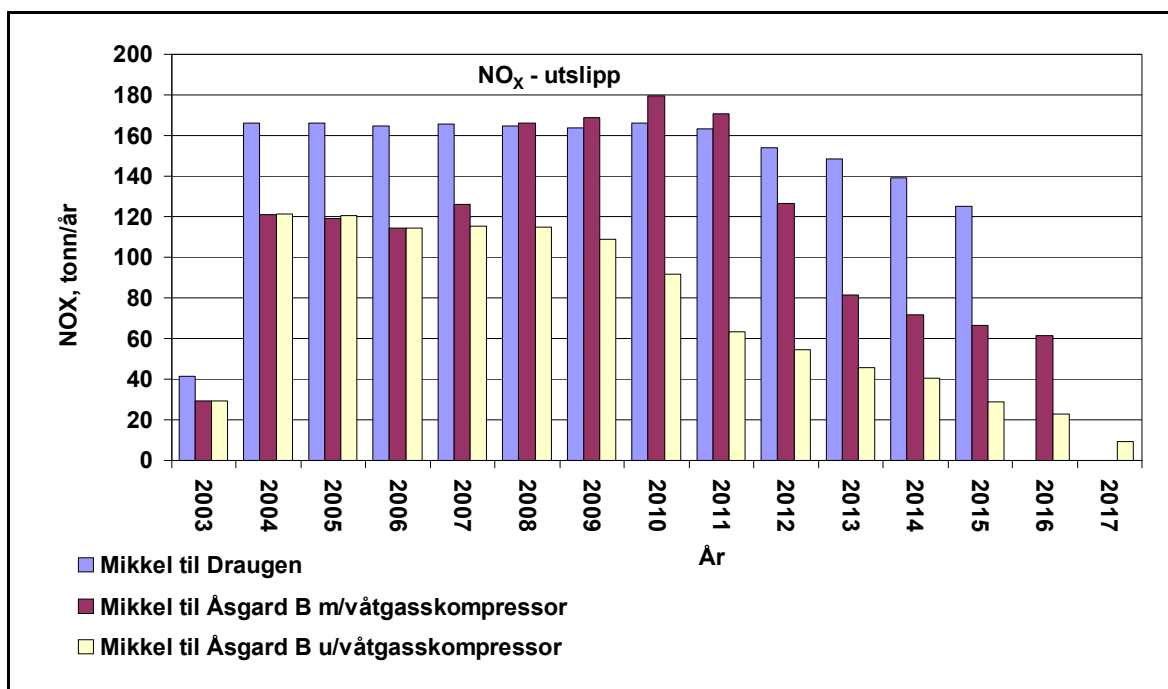
Tilsvarende vil økt kraftproduksjon i eksisterende gassturbiner være hovedkilden til CO₂-utslipp ved Åsgardalternativet (figur 6.2.).



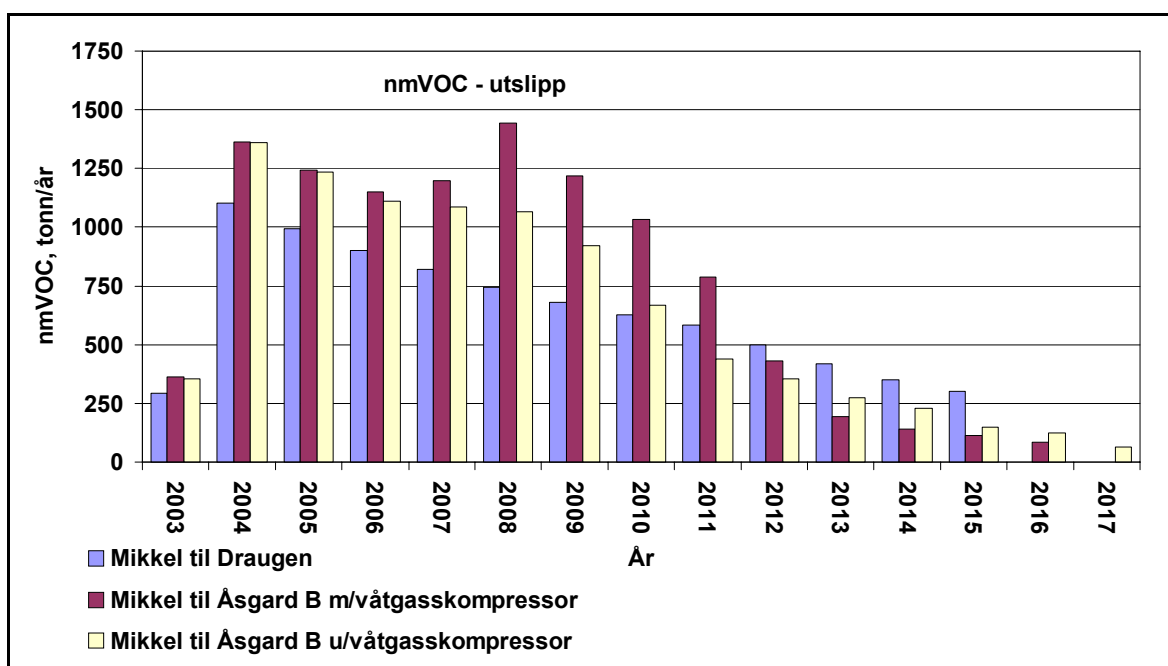
Figur 6.2. Hovedkilder til CO₂-utslipp ved tilknytning av Mikkel til Åsgard B via Midgard (inkl. våtgasskompressor).



Figur 6.3A. Sammenligning av utslipp av CO₂ fra Mikkel ved de to tilknytningsalternativene Draugen og Åsgard B via Midgard. Transportaktivitet er ikke inkludert.



Figur 6.3 B. Sammenligning av utslipp av NO_x fra Mikkel ved de to tilknytningsalternativene Draugen og Åsgard B via Midgard. Transportaktivitet er ikke inkludert.

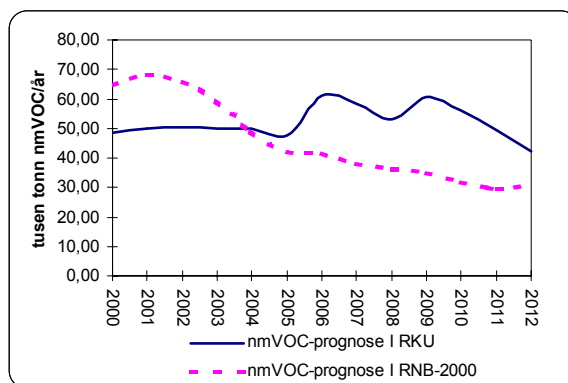
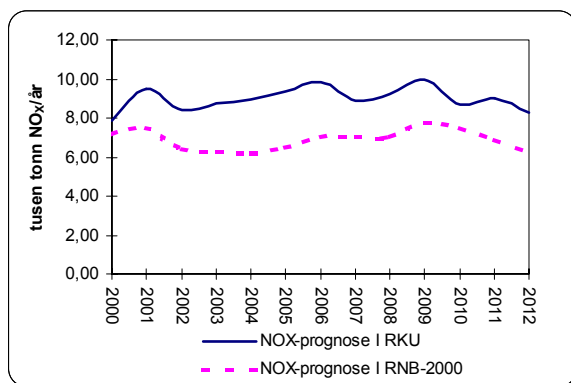


Figur 6.3 C. Sammenligning av utslipp av nmVOC fra Mikkel ved de to tilknytningsalternativene Draugen og Åsgard B via Midgard. Transportaktivitet er ikke inkludert.

6.3.1 Utslipp til luft sammenlignet med prognoser i RKU Norskehavet

Som det framgår av figurene ovenfor vil de maksimale årlige utslippene knyttet til

produksjon av Mikkell kunne utgjøre 180 tonn NO_x og 1400 tonn nmVOC pr. år. For NO_x er utslippene forventet å holde seg på et jevnt nivå over flere år, mens utslippene av nmVOC er høyest i år 2004, for deretter å avta.



Figur 6.4. Sammenligning av utslippspregoser benyttet i RKU Norskehavet og utslippspregoser innrapportert til revidert nasjonalbudsjett 2000 (RNB 2000). (Utslipp fra skipstransport er ikke inkludert).

I RKU Norskehavet ble de regionale konsekvensene av utslipp til luft vurdert med utgangspunkt i prognosene for NO_x og nmVOC i år 2009, slik de var innrapportert i forbindelse med revidert nasjonalbudsjett for år 1997. År 2009 var det året som ville gi de høyeste utslippene av NO_x, vurdert på grunnlag av de prognoser som den gang forelå.

I figur 6.4. har en sammenlignet prognosene fra RKU med oppdaterte prognoser hentet fra revidert nasjonalbudsjett år 2000 (RNB 2000) for Haltenbanken/Norskehavet samlet. Utslipp fra skipstransport er ikke tatt med i disse sammenligningene.

I tabell 6.3. har en på tilsvarende måte sammenlignet utslippspregosene for Draugen og Åsgard i RKU med prognoser fra RNB 2000, inkludert utslipp fra Mikkell.

RNB 2000 inkluderer ikke utslipp fra skipstransport, i motsetning til RKU Norskehavet. Slik transport bidrar særlig til utslipp av NO_x. I tabell 6.3. har en korrigert NO_x -tallene fra RNB 2000 ved å legge til grunn at bidraget fra skipstrafikken utgjør 55 % av de totale NO_x -utslippene på Haltenbanken. Dette er basert på beregningene i RKU Norskehavet.

Tabell 6.3. Utslipp fra Draugen og Åsgard inkludert Mikkell i år 2009, sammenlignet med prognoser i RKU Norskehavet. Skipstrafikk er inkludert (alle tall oppgitt som 1000 tonn)

Prognose i RKU-Norskehavet, år 2009	Prognose i RNB 2000, år 2009			
	Draugen	Åsgard	Draugen + Mikkell	Åsgard + Mikkell
NO _x	0,85	2,63	1,16*	4,98*
nmVOC	1,56	5,13	1,9	9,44

* Det er lagt til grunn at skipstransport står for 55 % av NO_x-utslippene (ref.RKU Norskehavet)

året 2009 representerer fortsatt et maksimum for utslipp av NO_x Utslipp av nmVOC har iflg. RNB 2000 sitt maksimum i år 2001 (figur 6.4). De samlede utslippene av NO_x fra Haltenbanken/Norskehavet, inkl. utslippene fra Mikkell, vil i år 2009 ligge lavere enn det nivået som var

indikert i prognosene fra 1998, og som lå til grunn for konsekvensvurderingene i RKU (figur 6.4). Ser en på Draugen/Åsgard isolert, viser de nye prognosene en økning sammenlignet med RKU (tabell 6.3).

For nmVOC er bildet det samme; samlede utslipp for Haltenbanken/Norskehavet vil i år 2009 være lavere enn prognosen i RKU, mens utslippene fra hhv. Draugen og Åsgard, inkl. Mikkell, vil være noe høyere.

Utslippene fra Draugen/Åsgard for NO_x og nmVOC etter tilknytning av Mikkell vil etter dette isolert sett ligge noe høyere enn det som lå til grunn for analysene i RKU-Norskehavet.

Økningen vil imidlertid på langt nær tilsvare det utslippsvolumet som var tillagt de fiktive feltene, og som inngikk i grunnlaget for konklusjonene i RKU Norskehavet. Et sammendrag av disse konklusjonene er gjengitt i neste kapittel.

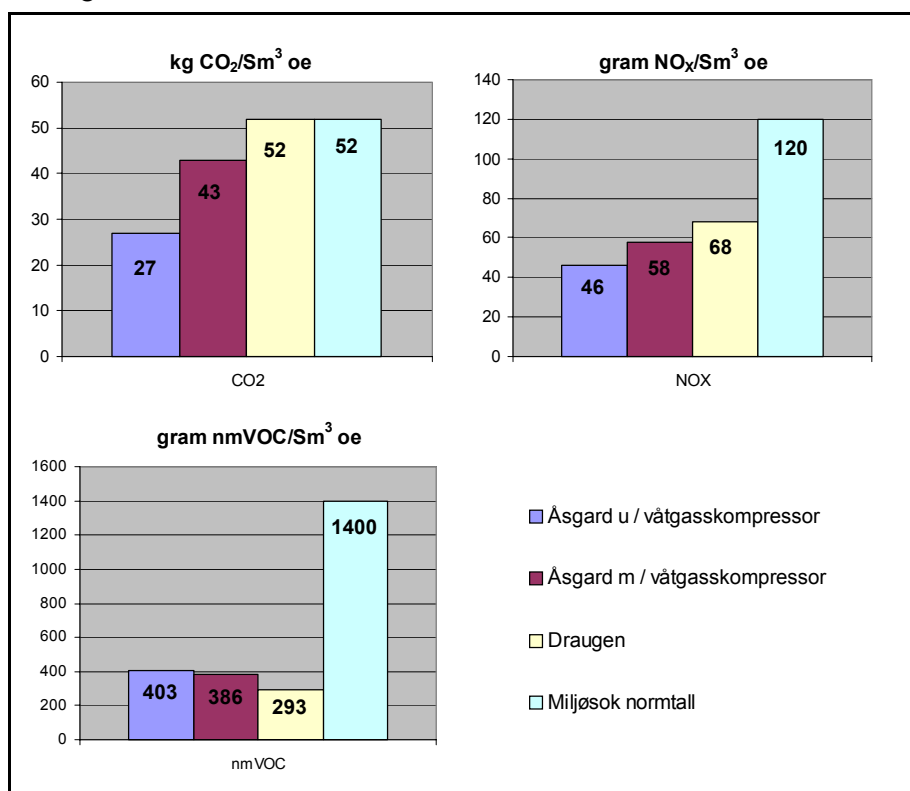
De samlede norske utslippene av CO₂ og NO_x, samt utslippene fra olje- og gassvirksomheten, var i 1998 slik som vist i tabell 6.4.

Tabell 6.4. Samlede utslipp til luft år 1998.

Utslippskomponent	Totale norske utslipp, 1998	Norsk sokkel, 1998
CO ₂ , 1000 tonn	42 000	9 600
NO _x , 1000 tonn	230	41,5

Utslipp pr. oljeekvivalent er beregnet slik det framgår av figur 6.5. Som det framgår av tabell 4.1 og figurene 4.3. - 4.5. foran, vil de totale utvunnede mengdene av gass og kondensat være høyere ved Draugen-alternativet enn ved Åsgardalternativet, og Åsgardalternativet med våtgasskompressor gir

større utvunnede mengder enn alternativet uten våtgasskompressor. Dette må tas hensyn til ved sammenligningen. Utslipp pr. oljeekvivalent vil holde seg innenfor Miljøsoks normtall for alle tilknytningsalternativene.



Figur 6.5. Utslipp pr. oljeekvivalent for de to utbyggingsalternativene, sammenlignet med gjeldende Miljøsok normtall.

6.4 Konsekvenser av utslipp til luft

Utslipp av NO_x og VOC vil kunne ha regionale miljømessige konsekvenser i form av:

- forsuring av jordsmonn og ferskvann
- gjødslingseffekt på vegetasjon

- endret luftkvalitet gjennom dannelse av bakkenært ozon eller endringer i konsentrasjonsnivået av N₂O.

De analysene som ble foretatt i forbindelse med RKU Norskehavet konkluderte med følgende ang. regionale konsekvenser:

- "Vurderinger av utslippsprognosene viser at utslippene vil kunne føre til en svak økning av nitrogenavsetningen i området, samt utgjøre et bidrag til episoder med høye korttidskonsentrasjoner av ozon. Det er imidlertid lite sannsynlig at nitrogenavsetningen vil ha målbar innvirkning på forurensningstilstanden i overflatevann i det berørte området. Påvirkningen på vegetasjon vil være liten, og vil ikke være merkbar på fauna."
- "Bidrag til økt dannelse av ozon vil, i prognosene for år 2000, kunne forårsake en merbelastning i forhold til tålegrenser og føre til et økt potensiale for negativ påvirkning på planter og dyr. Det samme gjelder for prognosen for år 2009. Skytteltrafikken til og fra de nye, fiktive feltene utgjør den viktigste utslippskilden. Dersom en betrakter skytteltankerutslippene som en linjekilde (og ikke som et punktutslipp), slik som det er gjort i de tidligere modelleringene, vil utslippene fordeles langs norskekysten og videre til Shetland. Denne spredningen av utslippene vil føre til redusert fare for høye ozonepisoder."

Dannelse av bakkenært ozon skjer i troposfæren ved reaksjoner mellom nitrogenoksider, karbonforbindelser (CH₄, CO, VOC) og luftens oksygen under påvirkning av sollys. Haltenbanken befinner seg langt fra de store europeiske utslippene, i et område der konsentrasjonene av luftforurensinger er lave. For slike områder er det vanlig å anta at nitrogenoksidutslippene er den begrensende faktoren for ozondannelse (RKU Norskehavet). Selv om nyere prognoser viser høyere verdier for utslipp av nmVOC for Draugen/Åsgard enn det som var lagt til grunn i RKU, er det derfor ikke grunn til å forvente økte problemer knyttet til bakkenært ozon.

Effektene av CO₂-utslippene er av global karakter i form av klimapåvirkning (drivhuseffekt). Utslipp av CO, CH₄, N₂O og SO₂ vil bidra til de

samme miljøeffekter som nevnt ovenfor, men spiller mengdemessig en mindre rolle.

Tabell 6.5 viser en oversikt over noen av klimagassenes globale oppvarmingspotensiale, sammenlignet med CO₂. (GWP = Global Warming Potential).

Tabell 6.5. Klimagassenes GWP-verdi.

Gass	GWP-verdi
Karbondioksid (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	21
Lystgass (N ₂ O)	310

6.5 Tiltak for å redusere utslipp til luft

Alle utslipp til luft i driftsfasen vil skje fra mottaksplattformene (Draugen eller Åsgard B). Begge disse installasjonene har gjennomført tiltak for å redusere energiforbruk og utslipp til luft. På Draugen vil en ny gassturbin være utstyrt med lav-NO_x brenner

Det arbeides særskilt med optimaliseringer for å redusere utslippene fra Mikkel ved en eventuell tilknytning til Draugen. For Åsgard blir et alternativ med redusert trykk i innløpsseparatoren vurdert opp mot bruk av våtgasskompressor.

7 Planlagte utslipp til sjø

I boreperioden vil det bli benyttet en halvt nedsenkbar borerigg, og utslipp til sjø vil skje fra denne. I driftsfasen vil alle utslipp til sjø skje fra tilknytningsplattformen (Draugen eller Åsgard B). Det planlegges ikke utslipp fra havbunnsinstallasjonene. Dersom det er teknisk mulig og sikkerhetsmessig akseptabelt, vil det bli etablert en returledning for hydraulikkvæske for å unngå utslipp i forbindelse med drift av ventiler på brønnrammer og andre steder på havbunnen.

De regulære utslippene til sjø vil normalt bestå av :

- avfall fra boring (borekaks og vannbasert borevæske)
- kjemikalier knyttet til klargjøring av rørdninger
- produsert vann med rester av produksjonskjemikalier
- kjølevann
- drenasjevann
- sanitæravløpsvann

Mikkellutbyggingen vil ikke føre til noen vesentlig økning i utslippene av drenasjevann, sanitæravløpsvann eller kjølevann fra tilknytningsplattformen. Denne type utslipp omtales derfor ikke nærmere.

7.1 Utslipp til sjø fra boring og komplettering av brønner

I en periode på ca 7 måneder, når riggen er aktiv på feltet, vil det bli utslipp av vannbasert borekaks (utboret bergmasse), vannbasert borevæske og vannbasert kompletteringsvæske. I tillegg kommer forurenset drenasjevann og sanitæravløpsvann.

7.1.1 Utslipp fra boreoperasjonene

Alle brønner planlegges boret med vannbaserte borevæsker. Dette gjelder alle brønnseksjoner inklusiv boring i reservoaret. En gjenbruksordning for borevæske vil minimalisere forbruk og utslipp. Dersom operasjonelle forhold krever

at de nederste seksjoner blir boret med oljebasert borevæske, vil brukt borevæske og kaks bli ilandført for behandling i Kristiansund. Ved bruk av vannbasert borevæske planlegges all borekaks sluppet ut i sjøen. Ved boring av de øvre seksjonene av brønnene vil kaks bli sluppet ut ved sjøbunnen, og avleire seg i nærområdet til brønnen. Ved boring av de nedre seksjonene vil kaks bli sluppet ut ved havoverflaten.

Det er i forbindelse med utarbeidelsen av RKU Norskehavet gjort beregninger av spredning og avsetning av boreslam og borekaks (Johnsen og Frost 1997). Ved utslipp til sjø fra borerigg vil det meste av borekaket synke og avsettes på bunnen i nærheten av utslippskilden, mens mindre partikler (kaks, barytt, bentonitt) vil spres i vannmassene og avsettes på bunnen i større avstander fra utslippspunktet. Spredningsavstandene avhenger av bl.a havdyp og strømforhold. Under selve boreprosessen vil en stor del av partiklene foreligge i selve vannsøylen. Anslag over synkehastigheter viser at ca. 50 vekt- % av partiklene i boreslammet har en synkehastighet på under 2 m/dag; 50 vekt- % av partiklene i borekaksen har en synkehastighet på over 100 m pr. dag (OLF, 1996).

Beregninger gjort for Heidrun, med totalt ca 60 brønner (Johnsen og Frost 1997), viser at det kan forventes en oppbygging av et kaks-lag på bunnen på ca. 1 cm i en avstand på maksimalt 1 km fra utslippskilden, og et noe tykkere lag (5 cm) nærmere utslippskilden (500m). I en avstand mindre enn 500 meter fra utslippskilden vil det kunne forventes lokale ansamlinger opp mot maksimum 10 cm helt i nærheten av utslippspunktet.

Antallet brønner på Mikkell er til sammenligning 4, mot ca 60 på Heidrun, og avstanden mellom de to brønnrammene på Mikkell er omlag 7 km. Oppbyggingen av borekaks på havbunnen vil tilsvarende bli vesentlig mindre.

I tabell 7.2. er det gitt en oversikt over viktige komponenter som inngår i en typisk vannbasert borevæske for de nederste brønnseksjonene.

Tabell 7.2. Oversikt over de viktigste komponentene i vannbasert borevæske (KCL / Polymer / Glycol)

Handelsnavn	Hovedkomponent	Funksjon	Miljø vurdering	Estimert utslipp i % av forbruk
Barytt	Bariumsulfat	Vektmateriale	Liste A	78
KCL	Kaliumklorid	Leireinhibitor	Liste A	77
Duotec NS	Xanthan Gum	Viskositet	Liste A	78
Antisol FL 10	Polyanisk cellulose	Filtertap/Viskositet	Liste A	77
Glydril MC	Polyol(60 - 100%)	Leireinhibitor	Akseptabel	79
Soda Ash	Natriumkarbonat	pH kontroll	Liste A	81
Glide HS	Etoksilert oljeester	Smøremiddel	Akseptabel	77
CMC EHV	Carboxymethyl cellulose	Filtertap / viskositet	Liste A	100

De beregnede utslippene av borekaks, vannbasert borevæske og barytt framgår av tabell 7.3, og gjelder utslipp ved boring av 4 brønner.

Tabell 7.3 Planlagte utslipp av borekaks, borevæske og barytt for 4 brønner

Utslippssted	Boret lengde, m	Utslipp			
		Borekaks, tonn	Borevæske, m ³	Type borevæske	Barytt, tonn
Utslipp v/havbunn	920	1 540	2 190	sjøvann/bentonitt	540
Utslipp v/overflate	8 000	2 540	3 940	KCL/PAC/Glycol	1 680

Drenasjevann fra bore- og prosessområder kan være forurenset med olje. Fra boreområdene kan drenasjevannet dessuten inneholde boreslam, noe som gjør at vannet blir vanskelig å rense. Dersom drenasjevann fra riggen ikke tilfredsstillende gjeldende krav til rensing (maks oljeinnhold 40 mg/l), kan dette samles opp og behandles på land.

7.1.2 Utslipp til sjø knyttet til komplettering, gruspakking og sementering

I forbindelse med komplettering og gruspakking brukes en rekke kjemikalier. Hovedkomponentene i kompletteringsvæske som slippes ut er NaCl og KCl.

I forbindelse med sementering forventes mindre utslipp til sjø av sement og tilsetningsstoffer.

Disse stoffene er:

- Stoffe som påskynder eller forsinker størkingen

- Stoffe som forhindrer væsketap
- Dispergeringsmidler
- Skillevæsker

7.1.3 Konsekvenser av utslipp fra boring

Vannbasert borevæske, vil i stor grad bli gjenbrukt. Utslippene blir på den måten minimalisert. Hovedingrediensene i vannbasert borevæske, bentonittleire og barytt, regnes ikke som giftige, men kan ha negativ innvirkning på bunndyrfauna ved at de begraver fastsittende organismer og gjør bunnsstratet uegnet for flere arter. Denne effekten vil være avhengig av tykkelsen på det sedimenterte laget.

Som det framgår ovenfor kan det ikke forventes noen omfattende avsetninger av borekaks/borevæske ved Mikkell. Det vises til RKU Norskehavet, kapittel 7, for en nærmere beskrivelse av konsekvenser av utslipp knyttet til boring.

En usikkerhet knytter seg til utslipp av borekaks/boreslam og eventuell virkning på koraller som måtte befinne seg innenfor sedimentasjonsområdet. Dette er nærmere omtalt i kapittel 9.

Ved eventuell bruk av oljebasert borevæske vil brukt borevæske og oljeforurenset borekaks bli transportert til land for behandling.

7.2 Utslipp fra klargjøring av rørledninger

I forbindelse med trykktesting og driftsklargjøring av brønnstrøms-rørledningene vil disse ved Åsgardalternativene bli fylt med rent sjøvann. Det vurderes som sannsynlig at ledningene vil bli liggende med sjøvann i mer enn 60 dager, og det vil derfor bli nødvendig å tilsette kjemikalier for å unngå begroing og korrosjon (biosid og korrosjonshemmer og/eller oksygenfjerner). Mengden av kjemikalier vil avhenge av rørledningsvolumet, og det vil derfor forbrukes mest kjemikalier ved de utbyggingsalternativene som har de lengste rørledningene.

Ved Draugen-alternativet vil det bli benyttet spesielt korrosjonsbestandig rørledningsmateriale (13% Cr-stål). Rørledningen vil i klargjøringsfasen bli fylt med ferskvann, og bruk av korrosjonshemmer blir dermed ikke nødvendig. Biosid vil måtte brukes for å unngå begroing.

I forbindelse med tømning av rørledningene før oppstart vil det bli tilsatt glykol (MEG) gjennom glykolinjeksjonsledningen. Blandingen av sjøvann og glykol vil bli sluppet ut til sjø, eller ledet tilbake til mottaksplattformen for regenerering av glykol.

Kjemikaliene som benyttes til korrosjonshemming i forbindelse med klargjøring er karakterisert ved relativt høy giftighet, men de har også relativt høy biodegraderbarhet og lavt potensiale for bioakkumulering. Mengdene som slippes ut i forbindelse med klargjøring av røret er relativt små, og fortynningen vil medføre at giftvirkningen avtar raskt.

7.3 Produsert vann

Det forventes minimal produksjon av formasjonsvann, men brønnstrømmen er ved reservoartrykk mettet med vanddamp som vil kondensere i rørledning og produksjonsinnretninger. Total vannmengde er estimert til i gjennomsnitt ca 35 m³/dag, maksimalt ca 100 m³/dag. Vannet vil bli renset til maks. 40 ppm olje før utslipp i sjøen. Produsert vann vil både ved Draugen-alternativet og Åsgard-alternativet følge allerede etablerte behandlings- og overvåkingsrutiner.

Utslippspunktet på Draugen ligger 20 m under havoverflata, og på Åsgard B 2,5 m under havoverflata.

Til sammenligning er de totale utslippene av produsert vann fra Åsgard B uten Mikkell iflg. innrapportering til RNB 2000 forventet å øke fra ca 400 m³/d i år 2003 til maks. ca 800 m³/d i år 2009.

I tabell 7.4. er det gitt en oversikt over forventet innhold av komponenter i produsert vann fra Mikkell, basert på prøver fra brønn 5 på Mikkell og innhold i produsert vann fra Åsgard B. Disse er lagt til grunn for beregning av miljøkonsekvenser (se kapittel 7.3.1).

7.3.1 Konsekvenser av utslipp av produsert vann

På grunnlag av data om mengde og sammensetning av produsert vann er det gjort en beregning av risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann fra Mikkell. Risikoen er uttrykt ved EIF (Environmental Impact Factor; - miljøkonsekvensfaktor).

Denne faktoren tar utgangspunkt i at det for et utvalg av komponenter i produsert vann kan beregnes en tålegrenseverdi for effekt på levende organismer. Grenseverdien er basert på giftighetstester.

For Mikkell viste beregningene at det ikke i noen deler av utslippsområdet kan forventes konsentrasjoner høyere enn 1/10 av den akseptable grensen.

En generell beskrivelse av metodikken som er benyttet for beregning av EIF er gitt i (Johnsen et. al. 2000). For øvrig vises til RKU

Norskehavet, der miljøkonsekvensene av utslipp fra boring og utslipp av produsert vann er nærmere beskrevet.

De konsentrasjonsverdiene som er benyttet i EIF-beregningene er dels basert på analyser av formasjonsvann fra avgrensingsbrønn 5 på Mikkell, dels på analyser av produsert vann på Åsgard B. Komponenter og verdier som er benyttet er vist i tabell 7.4.

Innholdet av organiske syrer er ikke benyttet i EIF-beregningene, men er estimert til 575 mg/l, basert på analyser av formasjonsvann fra brønn 5.

7.4 Bruk av kjemikalier

- Det planlegges kontinuerlig injeksjon av MEG i rørledningen for å hindre hydrattdannelse. (Uavhengig av tilknytningsalternativ)
- I forbindelse med ventiltesting, nedstenging og oppstart vil det i tillegg bli tilsatt metanol. (Uavhengig av tilknytningsalternativ)

Korrosjonshemmer og pH-stabilisator vil under drift bli blandet i MEG for å unngå korrosjon i rørledningen. Forventet restkonsentrasjon av korrosjonshemmer i produsert vann er 0,2-0,5 mg/l. Etter eventuelt gjennomslag av formasjonsvann vil pH-stabilisering bli avsluttet. (Gjelder kun Åsgard-alternativet)

Det er ikke forventet problematisk dannelse av voks, asfaltener eller emulsjoner i brønnene. Simuleringer viser at det ikke vil oppstå overmetning av kalsiumkarbonat, og at det dermed ikke vil oppstå karbonatavleiringer i brønn, brønnhode, strupeventiler og rørledninger på havbunnen.

På grunn av reservoarforholdene (barium i formasjonsvannet) må det tilsettes avleiringshemmer når sjøvann benyttes i forbindelse med brønnoperasjoner.

Tabell 7.4. Verdier lagt til grunn for beregning av EIF for produsert vann fra Mikkell

Komponent	Konsentrasjon, mg/l	Kommentar
C ₀ -C ₃ Fenoler	4.1	Basert på analyser av Mikkell formasjonsvann
BTEX (butyl, toluen, etylbenzen, xylen)	2.8	Basert på analyser av Mikkell formasjonsvann
C ₄ + Fenoler	0.04	Basert på analyser av Mikkell formasjonsvann
Kvikksølv	0.71	Basert på analyser av Mikkell formasjonsvann
Dispergert olje	25.5	Antatt samme verdi som på Åsgard B
2-3 rings PAH	0.018	Antatt samme verdi som på Åsgard B
4+ rings PAH	0.002	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Naftalener	9	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Sink	0.27	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Metanol	3 000	Antatt samme verdi som på Åsgard B
MEG	5 600	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Avleiringshemmer (ikke aktuell for Mikkell)	15	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Skumdemper (ikke aktuell for Mikkell)	0,6	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Emulsjonsbryter (ikke aktuell for Mikkell)	0,6	Antatt samme verdi som på Åsgard B
Flokkulant (ikke aktuell for Mikkell)	18	Antatt samme verdi som på Åsgard B

7.5 Tiltak for å redusere skadelige utslipp til sjø

Følgende tiltak er planlagt gjennomført i forbindelse med utbygging av Mikkell:

- Ved boring vil det kun bli benyttet vannbasert borevæske, og gjenbruk vil bli benyttet for å redusere utslippsmengdene. Oljebasert borevæske vil kun bli benyttet dersom dette viser seg nødvendig av operasjonelle årsaker.
- Minst mulig bruk av kjemikalier som ikke står på SFTs A-liste.
- Utslipp av sementerings-kjemikalier vil bli minimalisert ved hjelp av doseringsutstyr.
- Brønntesting vil bli gjort på en slik måte at det ikke skjer utslipp til vann av uforbrente hydrokarboner.
- Dersom mengden av produsert vann overstiger ca 130 m³/dag vil brønnen eller soner i brønnen bli avstengt.
- Dersom det er teknisk gjennomførbart og

sikkerhetsmessig akseptabelt, vil det bli etablert en returledning for hydraulikkvæske for å unngå utslipp til sjø.

- For å redusere bruken av korrosjonshemmer vil en i første del av produksjonsfasen (fram til vanngjennombrudd) bare benytte pHjusterende kjemikalier (karbonat).

8 Avfallshåndtering

En innretningsspesifikk avfallsplan vil bli utarbeidet for boreaktivitet. For øvrig vil eksisterende plan for Åsgard B eller Draugen bli benyttet for avfallsbehandling i driftsfasen.

Bransjens (OLFs) veiledning for avfallsstyring vil bli benyttet i forbindelse med kontrakter for leveranser til Mikkell/Åsgard, evt. Mikkell/Draugen. Tiltak for å redusere Mikkells avfallsmengder vil bli prioritert, i tillegg til tiltak som øker gjenbruk og gjenvinning av næringsavfall og spesialavfall fra virksomheten.

9 Akutte utslipp og beredskap

Basert på tilgjengelige brønndata og utbyggingsplaner, vurderes det ikke som sannsynlig at det vil bli boret i oljeførende lag. En eventuell utblåsning forventes derfor å kun bestå av gass og kondensat.

Eksisterende beredskapsplaner for Åsgard-området tar høyde for bekjempelse av tynne oljefilmer. Uavhengig av hvilken mottaksplattform som velges, vil Åsgard være ansvarlig for oljevernberedskapen på Mikkell-feltet.

Ved en eventuell utblåsning fra havbunnen vurderes det som sannsynlig at oljedråpene blir så små at det ikke vil dannes flak på overflaten, og at oljen forblir naturlig dispergert i vannmassene. Dette skyldes i hovedsak det høye gass/oljeforholdet* (GOR) som er beregnet til å være ca 2800 i starten, og øker til 9000 siste året. Utløpshastigheten blir dermed høy, og oljedråpene tilsvarende små. Dette baseres bl.a på erfaringer fra feltforsøk og beregninger (Helland Hansen sommeren 2000, Norge). En eventuell oljefilm som dannes på overflaten vil være tynn.

De planlagte boringene på Mikkell forventes derfor ikke å medføre en vesentlig endring i miljørisiko i Haltenbanken-området, eller medføre økt behov for oljevernberedskap i forhold til tidligere gjennomførte analyser.

I forkant av boreoperasjonene vil det imidlertid bli gjennomført en oppdatert vurdering av miljørisiko. Ut fra foreliggende opplysninger forventes det ikke økt behov for oljevern, men det vil bli gjennomført en sammenligning av Mikkells kondensat og Åsgards hydrokarboner for å avklare dette nærmere. En eventuell studie av forvitringsegenskaper vil bli gjennomført dersom kondensatsammensetningen på Mikkell tilsier at dette er nødvendig.

Mikkellutbyggingen representerer kun en marginal økning av risikoen for akuttutslipp fra mottaks

plattformen. Risikoen vil fortsatt være innenfor gjeldende akseptkriterier, og vil ikke medføre økt behov for oljevernberedskap. De eksisterende definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU) for Draugen og Åsgard er allerede identifisert, og inngår i beredskapsøvelser og -dimensjonering både lokalt og regionalt. Draugen og Åsgard har identifisert akutte oljeutslipp som en DFU. Beredskapskrav i form av responstid og oppsamlingskapasitet er definert.

*olje er i dette tilfellet kondensat

9.1 Konsekvenser av akuttutslipp

Ved undervannsutblåsninger der gass og kondensat kan strømme ut under høyt trykk, vil marine organismer, inkludert fiskeegg og -larver, kunne bli eksponert for både løste og dispergerte oljekomponenter ned til betydelige dyp. Dødelighet vil kunne forekomme, men sannsynligheten for at dette skal påvirke bestandsstyrken hos fisk er liten. Skadene forventes å være begrenset til nærområdet omkring utblåsningen. For nærmere omtale av dette vises det til RKU Norskehavet.

Ved en overflateutblåsning vil kondensat fordampe vesentlig raskere enn olje, og spredning, drift og dermed skade på naturressurser vil begrenses tilsvarende.

Da det ikke forventes dannelse av oljeflak, er det ikke sannsynlig at det vil oppstå direkte ulemper for utøvelse av fiske ved en eventuell utblåsning fra Mikkell. Det forventes heller ikke direkte konsekvenser for akvakulturvirksomhet langs kystområdene innenfor, eller for forekomster av sjøfugl.

For nærmere beskrivelse av konsekvenser av akuttutslipp henvises til RKU Norskehavet, kapittel 8 og kapittel 9.

10 Arealbeslag og fysiske inngrep

Konsekvensene for fiskerivirksomheten av eksisterende petroleumsvirksomhet i Haltenbankenområdet er i hovedsak knyttet til arealbeslag fra faste installasjoner, og til eventuelle problemer i forbindelse med tråling over rørledninger til/fra og mellom installasjoner. Omfang av steindumping og frie spenn har i så måte sentral betydning. I RKU Norskehavet, kapittel 9, er det gitt en generell omtale av slike konsekvenser.

Konsekvenser i forbindelse med ny utbyggingsaktivitet vil i tillegg kunne være knyttet til midlertidige arealbegrensninger ved boring og marine operasjoner, og til ujevnheter på sjøbunnen forårsaket av oppankring av rørleggingsfartøy o.a.

10.1 Anleggsarbeider

I anleggsfasen vil det bli benyttet en flyttbar bore-rigg. I den tiden boring pågår vil det bli opprettet en sikkerhetsone rundt denne som vil medføre et midlertidig arealbeslag i en sone med radius 500 m, regnet fra riggens ytterpunkter.

Rørlegging vil skje enten med fartøy utstyrt med dynamisk posisjonering, eller med et konvensjonelt rørleggingsfartøy som drar seg fram etter ankere. Av sikkerhetshensyn vil fartøyet kreve restriksjoner på trafikken innenfor et område på inntil 10 km² rundt skipet under

leggingen. En egen vaktbåt vil overvåke aktiviteten i området rundt rørleggingsfartøyet, og informere annen skipstrafikk om fareområder. Skipet vil forflytte seg med omlag 2-3 km pr. døgn. Det vil ikke bli opprettet formelle begrensningssoner for utøvelse av fiske i forbindelse med rørleggingen.

Etter rørledningen er lagt ned på havbunnen, må denne dels stabiliseres gjennom grøfting/nedspyling eller steindumping, dels understøttes ved hjelp av steindumping for å unngå for store frie spenn. Da havbunnen i området er ujevn med mange pløyemerker og pochmarks (små kratere), er behovet for slik stabilisering/understøttelse relativt stort.

Maksimalt behov for steinfyllinger/-dumping er vurdert slik det framgår av tabell 10.1. Behovet er basert på foreløpige vurderinger utfra kunnskap om bunntopografi og bunnbeskaffenhet i Åsgardprosjektet og er antatt å representere det maksimale steindumpingsbehovet. Metoder for å analysere grøfting/nedspyling på de høyeste partiene som alternativ til steindumping i de laveste partiene vil bli gjennomført for å minimalisere behovet for steindumping.

Gjennom å ta i bruk de beste tilgjengelige metoder for presis plassering av steinmassene, regner en også med å kunne redusere disse volumene vesentlig.

Tabell 10.1. Forventet behov for steindumping ved de ulike utbyggingsalternativene

Utbyggingsalternativ	Steindumping av brønnstrømsrør	Steindumping av kontrollkabel/injeksjonsledning
Mikkell - Åsgard direkte	80.000 m ³	70.000 m ³
Mikkell - Åsgard via Midgard	40.000 m ³	70.000 m ³
Mikkell - Draugen	40.000 m ³	35.000 m ³

Steinen som vil bli brukt har i gjennomsnitt en diameter på om lag 3". Fartøyene som benyttes vil være utstyrt med nedføringsrør og kamera. Nøyaktigheten ved plassering av stein er +/- 2 meter. Nøyaktigheten ved rørplassering er +/- 10 meter. Av denne årsak er det ikke ønskelig å foreta utlegging av stein for understøttelse før legging av rørledningen. Slik forhåndsutlegging av stein ville kreve større steinmengder for å

sikre treff av rørtraséen. Normalt fylles det opp med stein til midt på røret. Pga. høye temperaturer på Mikkell-røret, er det sannsynligvis behov for å legge fyllinger over røret for å hindre at det ekspanderer og får slyng når det fylles med en varm brønnstrøm. En mulig løsning er å legge 80 meter lange fyllinger for hver andre kilometer over de første 15 kilometrene ut fra Mikkell.

En annen metode for stabilisering og for å unngå frie spenn, er grøfting/nedspyling. Foreløpige vurderinger tilsier at 15% av rørledningstraséen blir grøftet, i tillegg til at det benyttes steindumping for overdekning/understøttelse. Omfanget av mulige frie spenn er foreløpig ikke kartlagt.

fiskeriene, og perioder der de ulike fiskeriene pågår.

Som det framgår av figuren vil det i liten grad oppstå konflikt mellom marine operasjoner og viktige perioder for fiske.

10.1.1 Konsekvenser for fiskeriene

Tabell 10.2 gir en oversikt over perioder der det pågår marine operasjoner av betydning for

Tabell 10.2. Oversikt over marine operasjoner (blå) og viktige perioder for fiske (rød)

	år 2001				år 2002								år 2003													
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	
Marine operasjoner																										
Utplassering bunnrammer/piggemoduler																										
Boring, kom plettering																										
Rørlegging og tilknytn.																										
Viktige fiskeperioder																										
Linefiske, Midgard																										
Linefiske, Mikkell																										
Garnfiske, Mikkell/Midgard																										
Trålfiske, Mikkell																										

Dominerende fiskemetoder i Mikkelloområdet er linefiske, og på enkelte mindre lokaliteter også garnfiske. I slike områder er det vanlig å legge til grunn at eventuelle arealbeslag kan kompenseres for ved å utnytte tilliggende områder, eller ved å endre fangstmønster.

Et midlertidig arealbeslag i forbindelse med boring og komplettering av brønner kan ut fra dette ikke forventes å føre til fangstreduksjoner, selv om arbeidet skulle falle sammen med fiskeperiodene nevnt ovenfor.

Ved legging av rørledningen vil en tilstrebe å minimalisere antall frie spenn og behovet for steindumping. Traséundersøkelsene vil gi et grunnlag for slike vurderinger. Foreløpig opplegg for trasékartlegging er skissert i kap. 4.8.

Utbyggingen av Mikkell vil ikke medføre noen nye

permanente arealbeslag gjennom opprettelse av sikkerhetssoner. Alle undervannsinstallasjoner og rørledninger vil bli gjort fullt ut overtrålbare.

Med det begrensede trålfisket som foregår i dette området, vil det neppe oppstå operasjonelle ulemper av betydning. Det er således ikke forventet at Mikkellutbyggingen vil føre til målbar reduksjoner av fangst med trålraskaper.

Havbunnen i området er i utgangspunktet svært ujevn som følge av pløyemerker, og trållaktiviteten er liten. Det forventes derfor ikke at eventuelle ankermerker fra rørleggingsfartøy eller borerigg vil medføre konsekvenser av betydning for utøvelse av fiske.

Basert på de foreliggende opplysninger om fiskeriaktivitet i området, forventes ingen av utbyggingsalternativene å medføre konsekvenser av betydning for fiskeriene.

10.1.2 Konsekvenser for koraller

Korallrev representerer en sjelden og verdifull naturtype som er sårbar overfor fysiske inngrep, se kap. 5.4.

Direkte skader kan oppstå ved plassering og trekking av ankere for borerigg og rørleggingsfartøy, og ved legging av rørledning på havbunnen. Under leggeoperasjonen kan tiltak som steindumping og nedspyling/grøfting av rørledningen påvirke korallene negativt. I tillegg kan plassering av brønnrammer og nødvendige tiltak på bunnen, samt utslipp fra boreoperasjonene, komme i konflikt med korallforekomster.

Planlagte undersøkelser av traséen og oppankringskorridoren vil avdekke eventuelle korallforekomster. Foreløpig opplegg for trasékartlegging er skissert i kap. 4.8. Havforskningsinstituttet vil bli orientert nærmere om gjennomføringen av planlagte undersøkelser og vil bli involvert i diskusjoner ang. endelig valg av rørledningstrasé, plassering av brønnrammer og piggemoduler.

Gjennom grundige kartlegginger av havbunnen i den aktuelle rørledningstraséen vil en søke å finne fram til en plassering av rørledningen og andre innretninger slik at en i størst mulig grad unngår at korallrev påføres skader av ankere fra rørleggingsfartøy. Det samme vil være tilfelle for oppankring av borerigg, utplassering av brønnrammer og tiltak som grønfting/spyling og steindumping.

Før boring vil brønnrammer bli installert på havbunnen. Plasseringen av disse vil være ihht. planlagte posisjoner for boring av brønnene, og traséundersøkelser vil sørge for at tilstrekkelig informasjon innhentes slik at en kan unngå at disse plasseres i konflikt med korallforekomster. Foreløpige undersøkelser av området rundt planlagte brønnlokasjoner tyder på at det ikke er større forekomster av koraller i nærheten av disse.

Ved boring av brønnene vil kaks og barytt som

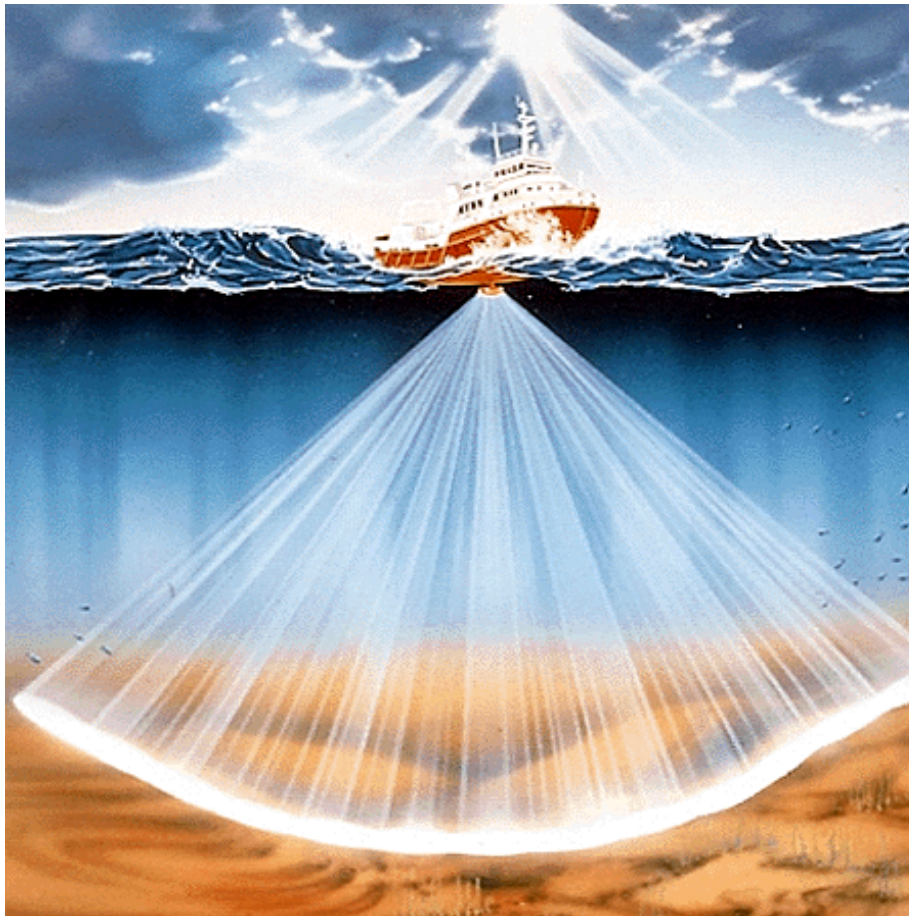
slippes fra boreriggen (ca 4200 tonn kaks og barytt) spres over et større område og føre til et tynt sedimentlag i en viss avstand fra utslippspunktet. I tillegg vil en del av borekaket/slammet (ca 2000 tonn kaks og barytt) bli sluppet ut ved havbunnen, og disse utslippene vil i noe større grad bidra til oppbygging av et sedimentlag nær brønnrammene. Kaks som blir liggende umiddelbart over brønnrammene planlegges spylt bort når boringen er avsluttet.

På denne måten vil korallforekomster nær brønnrammene kunne bli påvirket av utslipp av borekaks og borevæske. Det er pr. i dag ikke kunnskap og erfaringsmateriale nok til med sikkerhet å kunne forutsi konsekvensene av en slik påvirkning, og en god sikkerhetsavstand er ønskelig.

Dersom det avdekkes korallforekomster innenfor de områdene som kan forventes å bli sterkt påvirket av boreslam, vil betydningen av dette bli vurdert nærmere. Dette kan innebære modellberegninger av spredning av boreslam og/eller igangsetting av særskilte overvåkingsprogram. Det vil i så fall være naturlig å vurdere en eventuell overvåking som en del av de oppfølgende miljøundersøkelsene.

10.2 Konsekvensreducerende tiltak

- Gjennomføre traséundersøkelser for kartlegging av bunntopografiske forhold og eventuelle korallforekomster. Hensikten er å oppnå så god avstand til eventuelle korallforekomster at skadelig påvirkning unngås
- Minimalisere omfanget av frie spenn og steinfyllinger så langt som mulig innenfor teknisk og økonomisk forsvarlige rammer
- Dersom større korallforekomster identifiseres, vil plassering av undervannsinstallasjoner bli gjort i samråd med Havforskningsinstituttet. Så langt det er teknisk/økonomisk mulig vil en ta hensyn til viktige forekomster også ved grønfting, nedspyling og steindumping.



AKTUELT UTSTYR

- Multistråle ekkolodd montert på:
 - Overflatefartøy
 - ROV (Fjernstyrt via kabel)
 - UUV (Kabelfri undervannsfarkost)
- Sidesøkende sonar
- Bunnpenetrerende ekkolodd /lettseismikk
- Videokamera (ROV)

Figur 10.1. Aktuelle metoder for traséundersøkelser samt illustrasjon som viser multistråle ekkolodd montert på fartøy

11 Samfunnsmessige konsekvenser

11.1 Innledning

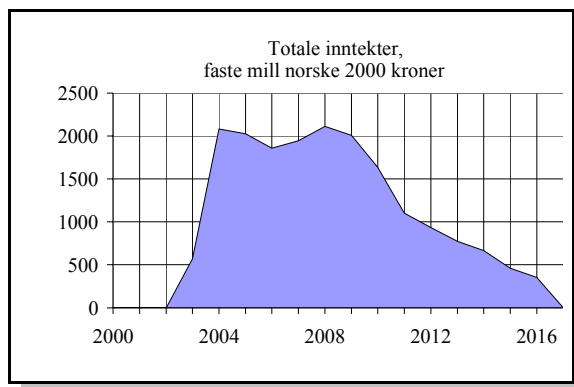
Analysene er basert på investeringstall slik de forelå i november 2000. Estimerte inntekter og utgifter vil kunne bli endret etter dette tidspunktet, uten at dette forventes å influere i vesentlig grad på analyseresultater og konklusjoner i denne rapporten.

De samlede investeringene var da beregnet til 2.000 mill 2000-kr i Åsgard B via Midgard-alternativet, og til 3.930 mill 2000-kr i Draugen-alternativet. Investeringene var forutsatt gjennomført i perioden 2000 – 2006, med en produksjonstid for feltet på 15 år i perioden 2003 – 2016.

Da det er små forskjeller mellom Åsgard-alternativene, er kun Åsgard via Midgard utredet.

11.2 Samfunnsmessig lønnsomhet ved Mikkell-prosjektet

De utvinnbare petroleumsressursene i Mikkell-feltet representerer store verdier for det norske samfunn. For å illustrere dette, er det gjort beregninger av samfunnsmessig lønnsomhet basert på alternativet Mikkell til Åsgard via Midgard. Ut fra forsiktige anslag for petroleumspriser og dollarkurser framover har Statoil beregnet inntektene fra produksjonen til rundt 18,5 mrd 2000-kr, fordelt over perioden 2003 – 2016.



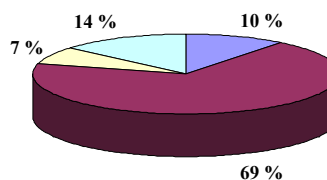
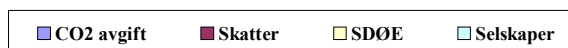
Figur 11.1. Inntekter fra Mikkell-feltet fordelt over tid (Åsgard via Midgard)

De samfunnsmessige kostnadene ved produksjonen på Mikkell-feltet består for det første av investeringskostnadene, som for det aktuelle

alternativet (Åsgard via Midgard) er beregnet til 2 mrd 2000-kr. I tillegg påløper kostnader til drift av undervannsinstallasjoner og rør, marginale kostnader til prosessering på Åsgard B og på Kårstø, og kostnader til transport av gass gjennom Åsgard transport og Europipe II. Disse kostnadene er beregnet til 2,1 mrd 2000-kr. Dette gir en samlet samfunnsmessig lønnsomhet av dette alternativet på 14,4 mrd 2000-kr, fordelt over 14 år i perioden 2003 – 2016. Diskontert til nåverdi med 7% samfunnsmessig kalkulasjonsrente (realrente) gir dette en samfunnsmessig nåverdi på 5,67 mrd 2000-kr.

Beregningene ovenfor viser den samfunnsmessige lønnsomheten av Mikkell-prosjektet, der bare marginale kostnader eller tilleggskostnader ved produksjon og transport er lagt til grunn. Den samfunnsmessige lønnsomheten av Mikkell-prosjektet er meget høy, langt høyere enn det som er vanlig ved investeringsprosjekter på land. Dette illustrerer klart hvilken grunnrente eller tilleggsavkastning en har av petroleumsproduksjonen på kontinentalsokkelen, når først transportsystemet er utbygget og har ledig transportkapasitet.

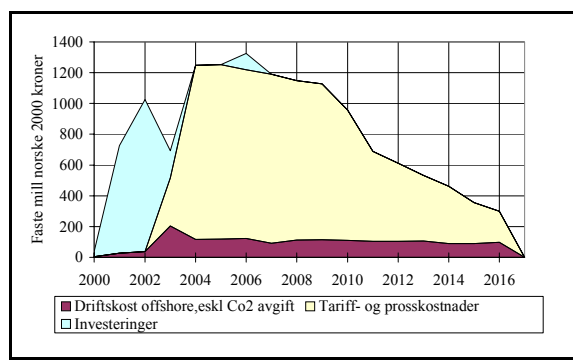
Den bedriftsøkonomiske lønnsomheten ved Mikkell-prosjektet er langt lavere, fordi det i tillegg til de marginale kostnadene ovenfor, også vil påløpe tariffkostnader for prosessering av gass og for bruk av rørledningene Åsgard transport og Europipe II med rundt 10,0 mrd 2000-kr. Den bedriftsøkonomiske analysen viser for øvrig at 86 % av gevinsten fra produksjonen på Mikkell-feltet tilfaller staten, enten direkte gjennom statens SDØE-andel, eller indirekte gjennom skatter eller CO₂-avgifter. De øvrige 14% tilfaller oljeselskapene som deltar i prosjektet (figur 11.2).



Figur 11.2. Fordeling av netto nåverdi av Mikkell-prosjektet på aktører

11.3 Mikkell-utbyggingens innvirkning på investeringsnivået på kontinentalsokkelen

Etter en historisk høy topp på vel 80 milliarder 2000-kr i 1998, har investeringsnivået på kontinentalsokkelen falt dramatisk, og ventes i år å ligge på rundt 50 milliarder kr. For norsk offshore-rettet næringsliv har dette ført til betydelige problemer, og særlig boreselskapene og offshoreverftene har nå problemer med å fylle sin kapasitet. I årene framover ventes investeringsnivået ifølge OED å falle ytterligere til rundt 40 milliarder 2000-kr pr. år i gjennomsnitt.



Figur 11.3. Investerings- og driftskostnader ved Mikkell-prosjektet fordelt over tid (Åsgard via Midgard)

Mikkell-prosjektet har en investeringsramme i hovedsak fordelt over 4-5 år på 2,0–3,9 mrd 2000-kr, avhengig av utbyggingsalternativ. For norsk næringsliv kommer dette inn som et lite, men svært ønsket tilleggsoppdrag i en markedsmessig vanskelig periode. Utbyggingen av Mikkell-feltet vil derfor trolig ikke gi pressproblemer av noen art for norsk offshore-rettet næringsliv. Tvert imot vil prosjektet gi verdifulle oppdrag for næringslivet, og bidra til at kompetansen i næringen kan opprettholdes.

11.4 Vare- og tjenesteleveranser til utbygging og drift av Mikkell-feltet

For å anslå hvilke virkninger Mikkell-prosjektet vil ha for norsk næringsliv og for næringslivet regionalt i Midt-Norge, er det nødvendig å dele opp prosjektet i undergrupper, og for hver undergruppe forsøke å anslå nasjonal og regional andel av verdiskapningen i vare- og tjenesteleveransene, ut fra aktuelle leverandørers konkurransevne og kompetanse på det aktuelle felt. Utgangspunktet for en slik vurdering er erfaringer fra tidligere prosjekter av samme type. Det understrekes imidlertid at slike vurderinger nødvendigvis vil inneholde stor grad av usikkerhet, og at det selvsagt ikke utelukker at leveransene kan både bli større eller mindre, både nasjonalt og regionalt.

Med regionalt nivå menes i denne sammenheng de tre midt-norske fylkene, Møre og Romsdal, Sør- og Nord-Trøndelag. Både basevirksomheten i Kristiansund og driftsorganisasjonene i Stjørdal er dermed med i den regionen som studeres.

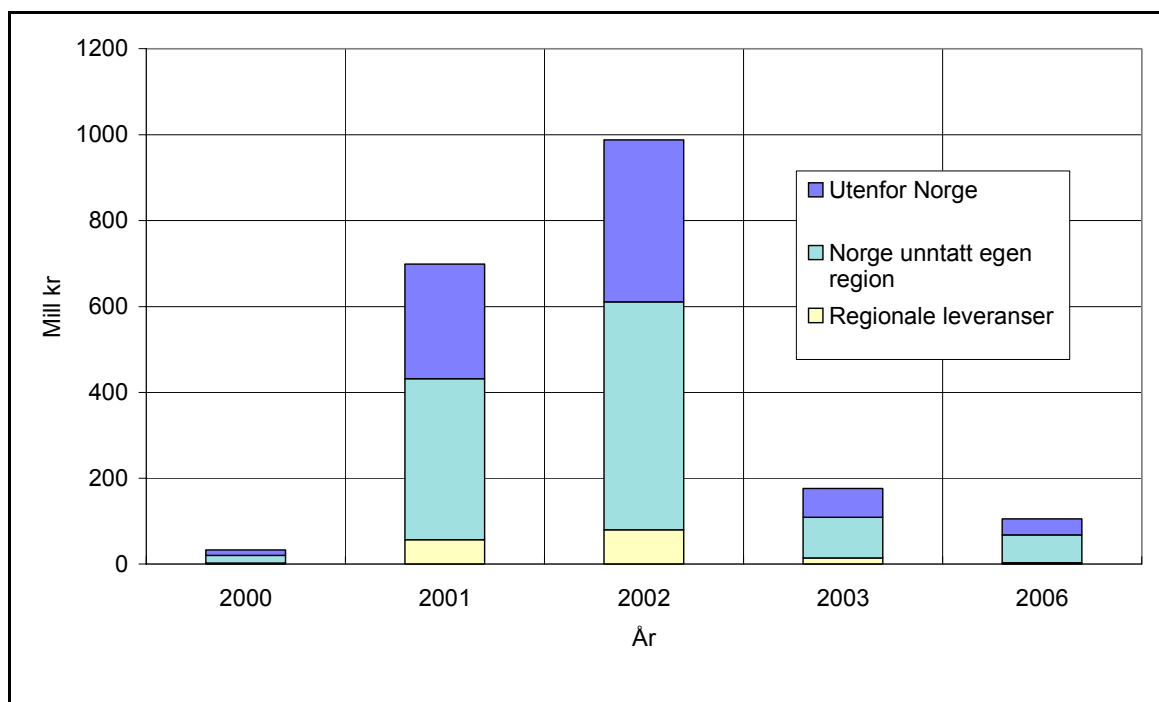
En nærmere vurdering av norsk næringslivs leveransmuligheter og konkurransedyktighet ved Åsgard B-alternativet viser en samlet norsk andel av vare- og tjenesteleveransene på 1.286 mill 2000-kr eller 64% av de totale leveransene. Andelen varierer fra nær 100% for prosjektledelse, prosjektering m.v., og ned til rundt 40% for utstyrsinnkjøp. Ved Draugenalternativet er norske leveranser anslått til 2.605 mill 2000-kr, eller 64% av de totale leveransene. Andelen er noe høyere enn i Åsgardalternativet som følge av store modifikasjonsarbeider på Draugen-plattformen, med høy norsk leveranseandel. En oversikt over leveransestrukturen i hhv. Åsgard- og Draugenalternativet er vist i figurene 11.4 - 11.5.

Regionale leveranser fra næringslivet i Midt-Norge er i Åsgard-alternativet beregnet til vel 160 mill kr, eller 12 % av de norske leveransene. I Draugen-alternativet er de regionale vare- og tjenesteleveransene beregnet til vel 140 mill kr, eller 5 % av de nasjonale leveransene.

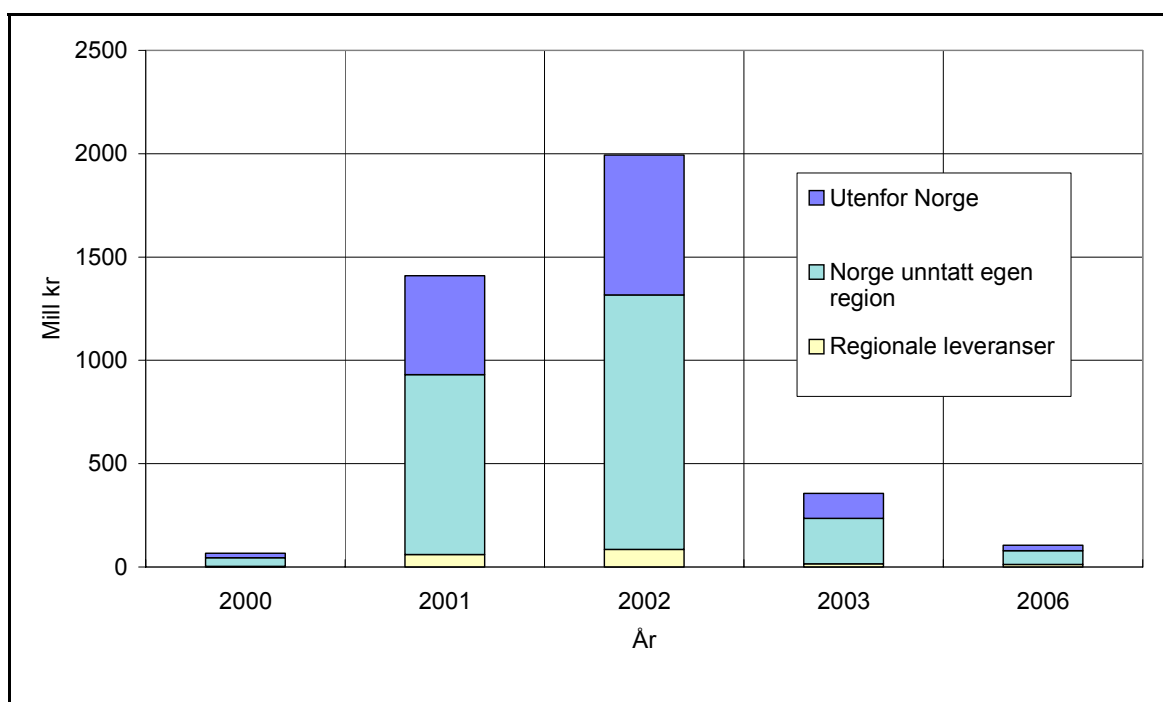
De nasjonale leveransene til Mikkell-prosjektet

fordeler seg i begge utbyggingsalternativene med hovedvekt på industriproduksjon, bygge- og anleggsvirksomhet og forretningsmessig

tjenesteyting, herunder Statoils prosjektledelse. I tillegg kommer noe transportvirksomhet.



Figur 11.4. Leveransestruktur i Åsgard-alternativet



Figur 11.5. Leveransestruktur i Draugen-alternativet

På regionalt nivå fordeler leveransene seg i Åsgardalternativet med hovedvekt på forretningsmessig tjenesteyting og transport, mens industri og bygg og anlegg forventes å få mindre leveranser. I Draugenalternativet dominerer industrileveransene med rundt 55% av totalen,

mens resten fordeler seg jevnt mellom de tre øvrige næringene.

Årlige driftsleveranser til vedlikehold og inspeksjon av undervanns-installasjoner og rør, er beregnet til rundt 40 mill 2000-kr pr år i

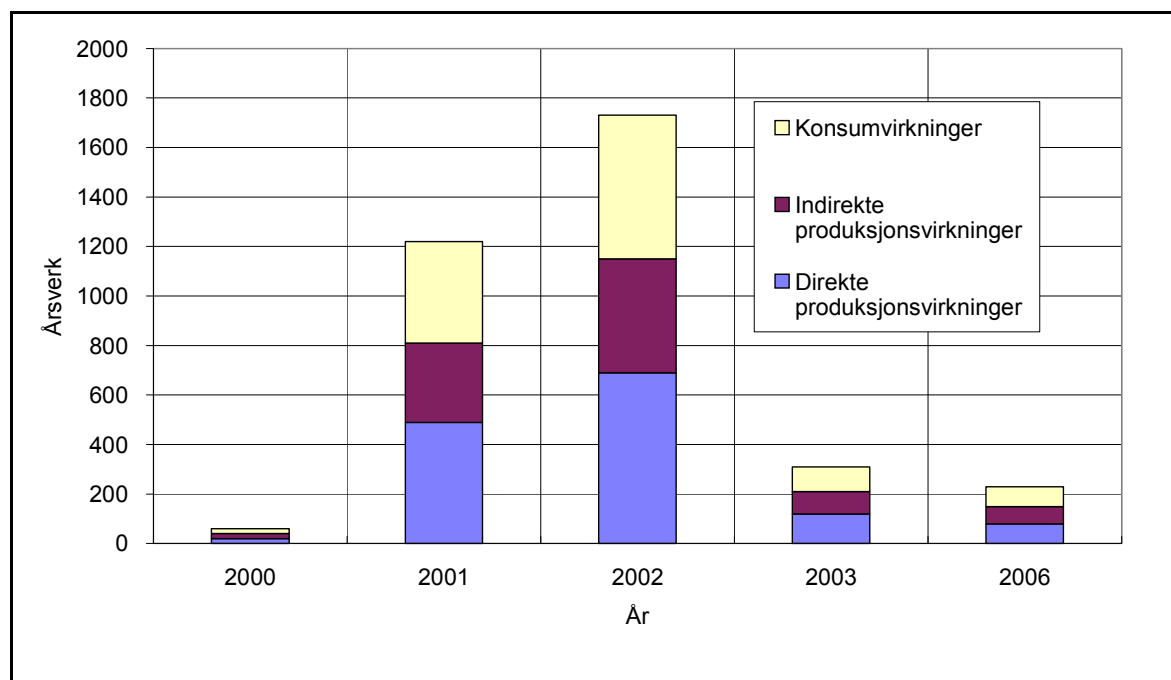
Åsgard-alternativet, og 65 mill kr pr år i Draugen-alternativet, som også har med driftsleveranser til gassbehandlingsanlegget på Draugen. I tillegg kommer administrasjonskostnader og tariffkostnader til prosessering og transport av gass, men dette er ikke vare- og tjenesteleveranser i vanlig forstand. Det aller meste av leveransene, trolig rundt 95% vil være norske vare- og tjenesteleveranser, med en regional andel fra Midt-Norge på rundt 30% - 40%.

11.5 Sysselsettingsvirkninger av utbygging og drift av Mikkell-feltet

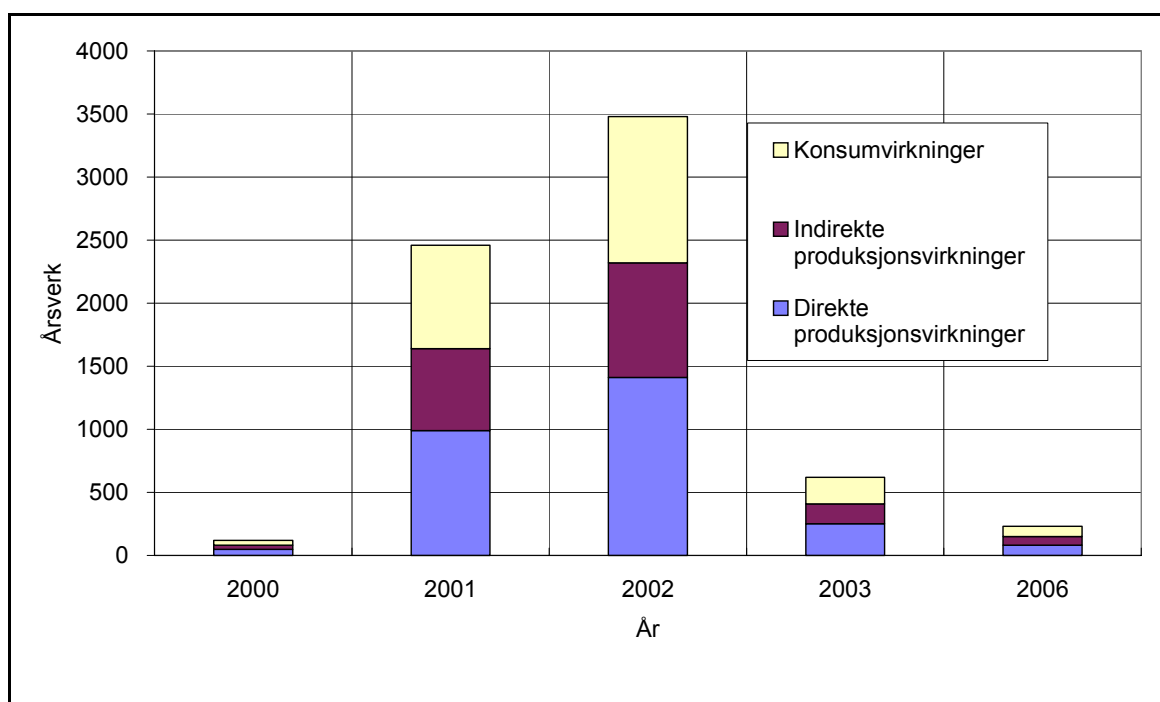
For beregning av sysselsettingsmessige virkninger

av Mikkell-prosjektet på nasjonalt nivå er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregnings-modell basert på SSB's nasjonale planleggingsmodell MODIS. På regionalt nivå i Midt-Norge har en basert seg på den regionale planleggingsmodellen PANDA. Beregningsmodellene tar utgangspunkt i de anslåtte vare- og tjenesteleveransene, og beregner på dette grunnlag direkte sysselsettingsvirkninger hos leverandørbedriftene, indirekte sysselsettingsvirkninger hos leverandørenes underleverandørbedrifter, og konsumvirkninger som følge av de ansattes forbruk, skattebetalinger m.v. Det understrekes at beregningene inneholder en del usikkerhet.

Benytter en planleggingsmodellene som angitt ovenfor, finner en for Åsgard B-alternativet en nasjonal sysselsettingseffekt på til sammen vel 3.550 årsverk fordelt over fem år i utbyggingsperioden. Draugen-alternativet har større investeringer, og får en beregnet nasjonal sysselsettingseffekt på nær 6.900 årsverk. Fordeling av de nasjonale sysselsettingsvirkningene på type virkning og tid framgår av figur 11.6 og 11.7.



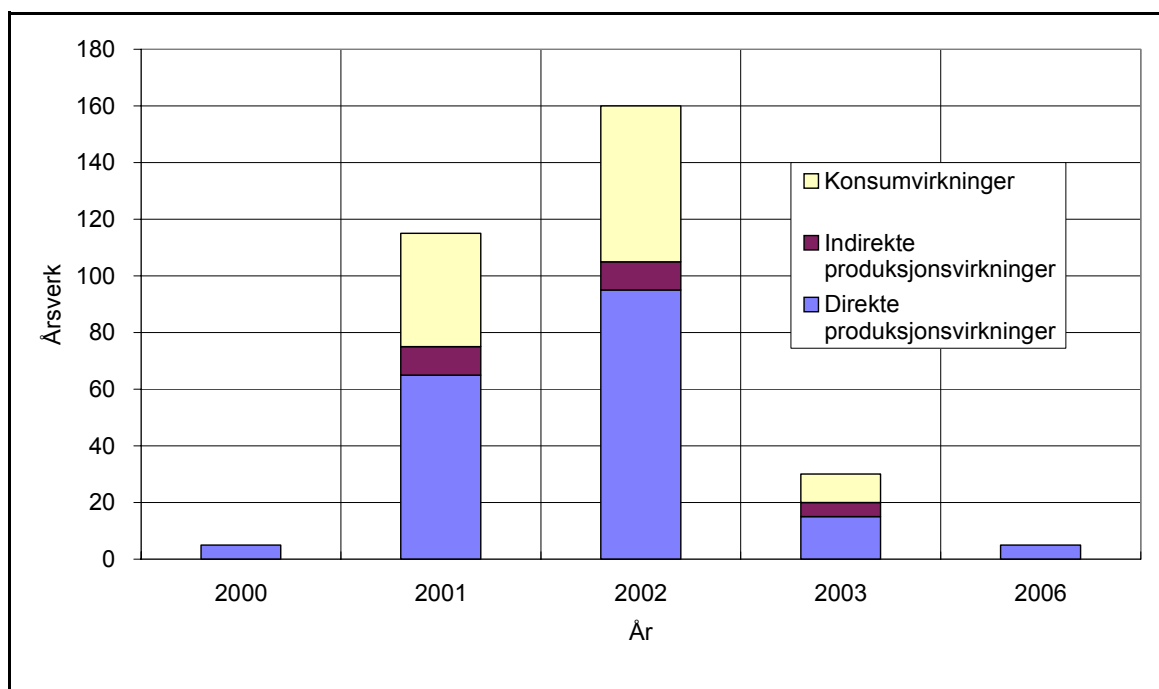
Figur 11.6. Nasjonal sysselsettingsevirkning i Åsgard-alternativet



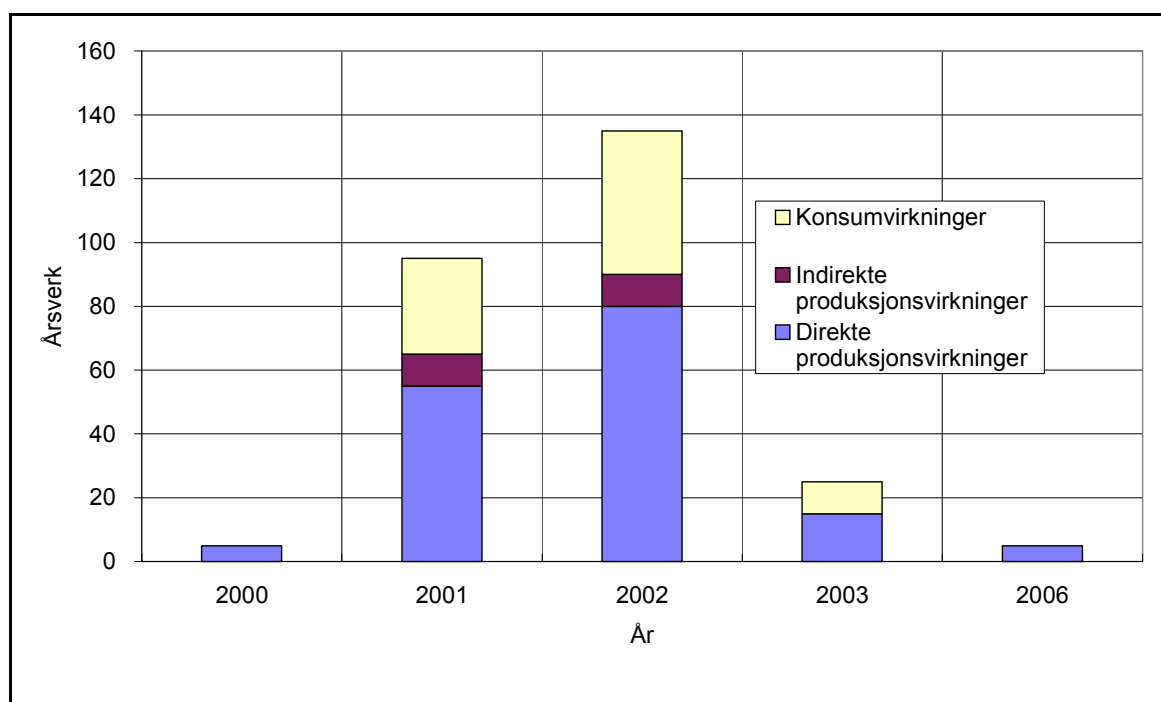
Figur 11.7. Nasjonal sysselsettingsvirkning i Draugen-alternativet

På regionalt nivå i Midt-Norge er sysselsettings-effekten i alternativet Åsgard B, beregnet til rundt 355 årsverk fordelt over fem år i utbyggingperioden, som vist i figur 11.8. I Draugen-alterna

tivet er de regionale sysselsettingsvirkningene beregnet til 265 årsverk. I figur 11.9. er det vist hvordan disse fordeler seg over perioden 2000 - 2006.



Figur 11.8. Regional sysselsettingsvirkning i Åsgard-alternativet



Figur 11.9. Regional sysselsettingsvirkning i Draugen-alternativet

I driftsfasen vil Mikkell-prosjektet enten bli integrert i driften av Åsgard eller i driften av Draugen, uten at det er behov for bemanningsøkninger på noen av plattformene. Det vil heller ikke bli sysselsettingsøkninger i drift av rørsystemene eller på Kårstø. Mikkell-prosjektet vil imidlertid bidra til å opprettholde de arbeidsplassene som allerede finnes på disse stedene.

Den eneste sysselsettingseffekten som kan påregnes er derfor noen få årsverk i forbindelse med vedlikehold og inspeksjon av undervannsinstallasjonene på

selve Mikkelfeltet. I tillegg vil det bli noen årsverk i form av aktivitetsøkning ved Statoils driftsorganisasjon i Stjørdal, men trolig uten at dette resulterer i bemanningsøkning av betydning.

Vare- og tjenesteleveranser i forbindelse med vedlikehold og inspeksjon av undervannsinstallasjonene på selve Mikkell-feltet vil gi en beregnet sysselsettingseffekt på 110-160 årsverk, hvorav ca 50 årsverk regionalt i Midt-Norge. Hvorvidt dette gir behov for nyansettelser er imidlertid usikkert.

12 Sammenstilling av konsekvenser for de ulike alternativene

Nedenfor er det gitt en skjematisk oversikt over forskjeller ved de ulike utbyggingsløsningene som kan ha betydning for konsekvensvurderingene. Det er ikke for noen av

utbyggingsalternativene registrert konsekvenser som hver for seg eller i sum representerer uakseptable miljøvirkninger.

Tabell 12.1. Oversikt over forskjeller ved ulike utbyggingsalternativene

	Mikkell til Draugen	Mikkell til Åsgard via Midgard	Mikkell direkte til Åsgard	Mikkell til Åsgard via Midgard, m/våtgass-kompressor
Utslipp til luft og sjø				
Utslipp pr. o.e., kg CO ₂ /oe	52	27		43
Utslipp pr. o.e., gram NO _x /oe	68	45		58
Utslipp pr. o.e., gram nmVOC/oe	290	450		390
CO ₂ , maksimalutslipp, tonn CO ₂ /år	130 000	80 000		120 000
CO ₂ , total mengde, 1000 tonn CO ₂	1 483	644		1 166
NO _x , maksimalutslipp, tonn NO _x /år	170	120		180
NO _x , gjennomsnitt, tonn NO _x /år	150	70		110
nmVOC, maksimalutslipp, tonn nmVOC/år	1 100	1 300		1 400
nmVOC, gjennomsnitt, tonn nmVOC/år	640	630		720
Utslipp til sjø under drift	likt for alle alternativ			
Utslipp til sjø ved klargjøring av rørledninger	ferskvann + biosid	sjøvann + biosid + korrosjons hemmer		
Brønnstrømsrørledninger, km	41 (18"13%CR)	37 (18" karbonstål)	70 (16" karbonstål)	37 (18" karbonstål)
Kontrollkabel/injeksjonsledning, km	41	70		
Havbunnsmontert våtgasskompressor	nei	nei	nei	ja
Andre havbunnsinstallasjoner	små forskjeller			
Arealbeslag og fysiske inngrep				
Anslag over maksimalt steindumpingsbehov for brønnstrømsledn., m ³ stein	40 000	40 000	80 000	40 000
Anslag over maksimalt steindumpingsbehov for kontrollkabel, m ³ stein	35 000	70 000	70 000	70 000
Foreløpig anslag over antall km grøftet/nedspylt brønnstrømsledning	6,2	5,6	10,5	5,6
Konsekvenser av rørlegging, grøfting og steindumping	avhenger av resultatet av kartleggingene av aktuell rørtrasé (f.eks. evt funn av koraller)			
Konsekvenser av andre marine operasjoner	små forskjeller			
Arealbeslag	ingen nye permanente arealbeslag for noen av alternativene			
Samfunnsøkonomiske konsekvenser				
Syssetteffekt nasjonalt / regionalt, antall årsverk	6900 / 270	3550/360	ikke beregnet	
Leveranser nasjonalt / regionalt, Mill NOK	2 610 / 140	1 290 / 160	ikke beregnet	

13 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

13.1 Avbøtende tiltak

Mikkellutbyggingen vil bli gjennomført slik at gjeldende målsettinger mht. utslipp til luft og vann blir oppfylt, og slik at konsekvenser for marint miljø og fisk blir så små som mulig. I det følgende er de viktigste tiltakene for å oppnå dette oppsummert:

- Ved boring vil det kun bli benyttet vannbasert borevæske.
 - For å redusere utslipp vil borevæske vil bli gjenbrukt så langt det er mulig.
 - Utslipp av hydraulikkvæske vil bli søkt unngått ved hjelp av returledning til plattformen, så sant dette viser seg teknisk gjennomførbart og sikkerhetsmessig akseptabelt.
 - Utslipp av NO_x vil bli minimalisert gjennom lav-NO_x teknologi på ny eksportgass-kompressor-turbin, dersom Draugen-alternativet velges.
 - Skader på korallrev vil bli søkt unngått gjennom forhåndskartlegginger av rørtraséer og områder for plassering av brønnrammer. Hensikten er å oppnå så god avstand til eventuelle korallforekomster at skadelig påvirkning unngås. Kartleggingen vil også gi mulighet for å ta hensyn til korallforekomster ved håndtering av ankere.
 - Ulemper i forhold til fiskerier reduseres gjennom at alle havbunnsinstallasjoner gjøres overtrålbare.
- Steindumping og frie spenn på brønnstrøms-rørledning vil bli søkt minimalisert gjennom å finne den best egnede trasé ved hjelp av oversiktskartlegging av aktuell rørrridor.
 - Klargjøring av rørledninger vil bli gjennomført med minst mulig utslipp til sjø.

Det vil bli utarbeidet et dokument som oppsummerer de miljøutfordringer og tiltak som krever fokus og videre oppfølging ved planlegging og gjennomføring av Mikkell-prosjektet. Oppfølgingen vil i hovedsak skje som en del av prosjektets miljøstyringsprogram.

13.2 Oppfølgende undersøkelser

Det vil bli gjennomført en grunnlagsundersøkelse av havbunnen på Mikkell-feltet sommeren 2001, for å kartlegge miljøtilstanden i forkant av planlagt borestart.

Miljøovervåkingen vil deretter fases inn i den regionale overvåkingen av området. Dette innebærer at det gjennomføres regionale overvåkingsundersøkelser med 3 års mellomrom. Siste undersøkelse ble gjennomført i år 2000. Resultatene fra denne vil bli rapportert våren 2001. Resultatene fra den regionale overvåkingsundersøkelsen i 1997 er omtalt under kapittel 5 foran.

14 Litteratur

- Aaserød, M.I. 2000: Utbygging av Mikkell. Foreløpig vurdering av fiskerimessige virkninger. Agenda. Notet 19.05.00.
- DNV 1998: Miljøundersøkelse Haltenbanken Region VI, 1997.
- Hovland, M. og Mortensen, P. B. 1999: Norske korallrev og prosesser på havbunnen. John Grieg forlag.
- Johnsen, S., Frost, T.K., Smith, A.T., 1997: Konsekvenser av regulære utslipp til sjø på Haltenbanken/Norskehavet. Underlagsrapport til RKU Norskehavet.
- Johnsen, S., Frost, T.K., Hjelsvold, M., Utvik, T.I.R. 2000: The environmental Impact Factor - a proposed tool for produced water impact reduction, management and regulation, SPE-paper 61178 presented at the SPE Conference in Stavanger June 2000.
- OLF, 1996: Miljøeffekter av bore- og brønnekjemikalier. Rapport utarbeidet av IKU, Allforsk, Niva og Novatech, desember 1996.
- Phillips 1999: Avslutning og disponering av Ekofisk 1. Konsekvensutredning.
- Statoil m.fl. 1998: Regional konsekvensutredning for Haltenbanken/Norskehavet.
- Statoil m.fl. 1999: Regional konsekvensutredning Haltenbanken/Norskehavet. RKU-vedlegg. Oppsummering av høringsuttalelser med kommentarer fra selskapene.
- SFT 1997: Miljøundersøkelser rundt petroleumsinstitusjoner på norsk kontinentalsokkel. Rapport 97:13.

Vedlegg 1 - Fastsatt utredningsprogram

Det legges opp til å gjennomføre en konsekvensutredning for Mikkell der en i størst mulig grad drar nytte av det utredningsarbeidet som er gjennomført i den regionale konsekvensutredningen for Haltenbanken/ Norskehavet (RKU). Det betyr at det ikke vil bli gjennomført nye studier for tema som allerede er dekket, men i stedet benyttet henvisninger til RKU. Det blir i det følgende gjort rede for hvilke tema dette gjelder.

Konsekvensutredningen vil inneholde en omtale av alternative utbyggings-løsninger som har vært vurdert, og en mer detaljert beskrivelse av den utbyggingsløsningen som er valgt. Det vil bli gjort rede for de vurderinger som er lagt til grunn mht. teknisk gjennomførbarhet, sikkerhet, økonomi og miljøvirkninger.

1.1 Beskrivelse av naturressurser og ressursutnyttelse i influensområdet

Følgende punkt anses for dekket av den regionale konsekvensutredningen:

- Generell beskrivelse av naturressurser og utnyttelse av disse innenfor influensområdet. (kapittel 5 i RKU).

Det vil bli innhentet tilleggsopplysninger om "spesielt miljøfølsomme områder" (SMO).

1.2 Tiltak for å unngå skade på kaldtvannskoraller

Kaldtvannskoraller representerer svært spesielle og sårbare naturtyper. For å unngå skader på slike i forbindelse med rørlegging og andre marine operasjoner, vil det bli søkt bistand fra kvalifiserte fagmiljøer/myndighetsorganer.

Følgende vil bli inkludert i utredningen:

- Foreløpige vurderinger av forekomster av kaldtvannskoraller basert på foreliggende kunnskap, samt en beskrivelse av de

planlagte kartleggingene av mulige korallforekomster i de aktuelle områdene for plassering av havbunnsinstallasjoner (inkludert hele ankerbeltet ved evt. bruk av konvensjonelle leggefartøy).

1.3 Utslipp til luft

Utbyggingen av Mikkell vil kunne medføre utslipp til luft knyttet til:

- Boring
- Marine operasjoner (legging av rørledninger mm)
- Brønntesting
- Drift/prosessering
- Transport av gass/kondensat (kompresjon, lastning av skytteltankere, transport med skytteltankere)

KU vil kvantifisere økningen i energibehov og utslippene til luft mht parametrene CO₂, NO_x, SO₂, CH₄ og nmVOC, fordelt på de ulike fasene nevnt ovenfor. Det vil bli gjort rede for behovet for modifikasjoner på mottaksinstallasjonen, og hvilke tiltak som i den forbindelse vil bli gjennomført for å redusere utslipp til luft. KU vil synliggjøre selskapenes 0-utslippstankegang, og hvordan denne planlegges implementert i dette prosjektet. Både planlagte og vurderte tiltak vil bli beskrevet.

Utslippene knyttet til Mikkell-utbyggingen sammenlignes med utslipp fra:

- Mottaksinstallasjonen for tilknytning av Mikkell
- Haltenbanken/Norskehavet (hentes fra RKU)
- Samlede utslipp fra norsk sokkel (hentes fra RKU)

Følgende punkt anses dekket av den regionale konsekvensutredningen:

- Miljømessige konsekvenser av utslipp til luft (kapittel 6.1, 6.2 og 6.3 i RKU)

1.4 Utslipp til sjø

Utslipp og avbøtende tiltak (vurderte og planlagte) vil bli beskrevet, herunder . mengder produsert vann og stoffmengder/oppløste komponenter i dette vannet. KU vil synliggjøre selskapenes 0-utslippstankegang, og hvordan denne planlegges implementert i dette prosjektet. I den forbindelse fokuseres det på:

- Bruk av borevæske/disponering av borekaks
- Brønntesting
- Kjemikaliebruken ved klargjøring og drift av rørledning og i prosessen.
- Utslipp av formasjonsvann

Utslippene til sjø som følge av Mikkell-utbyggingen vil bli relatert til utslipp fra:

- Mottaksinstallasjonen for tilknytning av Mikkell
- Haltenbanken/Norskehavet (hentes fra RKU)

Følgende punkt anses dekket av den regionale konsekvensutredningen:

- Miljømessige konsekvenser av regulære utslipp til sjø (kapittel 7 i RKU, vedlegg 2 i RKU-vedlegg)

1.5 Akutt forurensing.

KU vil utrede sannsynligheten for akutte utslipp knyttet til borefasen og til drifts-fasen for Mikkell (fra undervannsinstallasjon og rørledninger), samt hvordan utbyggingen av Mikkell påvirker risikoen for akutte utslipp fra mottaksinstallasjonen.

Nødvendige oppdateringer av eksisterende miljørisikoanalyse for mottaksinstallasjonen vil bli foretatt og redegjort for i KU.

Følgende punkt anses dekket av den regionale konsekvensutredningen:

- Konsekvenser av akutte utslipp av gass eller kondensat (kapittel 8 i RKU)

- Beskrivelse av eksisterende oljevernberedskap i området (kapittel 8.8 i RKU, vedlegg 4 i RKU-vedlegg).

1.6 Konsekvenser for fiskerier og akvakultur

Konsekvensutredningen vil beskrive:

- Oppdatert statistikk for fisket i nærområdet rundt Mikkell-installasjonene
- Eventuelle konsekvenser for fiskerier knyttet til marine operasjoner i bore- og anleggsfasen, og mulige tiltak for å redusere eventuelle skadevirkninger.
- Foreløpige vurderinger av behovet for steindumping og forhold vedrørende frie spenn, samt muligheter for nedgraving av rør og kabler
- Grad av overtrålbarhet av havbunnsinstallasjoner og rørledninger, og mulige begrensninger for fiskeriene.
- Eventuelt arealtap og konsekvenser for fangstmengde.

Følgende punkt anses dekket av den regionale konsekvensutredningen:

- Generell beskrivelse av fiskeressursene i influensområdet (kapittel 5.1.3, 5.1.4, 5.1.10 i RKU)
- Generell beskrivelse av fiskeriaktivitet i området og generell omtale av konsekvenser av arealbeslag, rørledninger og akuttutslipp (kapittel 9 i RKU)

1.7 Samfunnmessige konsekvenser

Konsekvensutredningen vil inneholde beregninger og analyser av:

- Forventede leveranser, med hovedvekt på utbyggingsfasen, fordelt på nasjonale og regionale leveransemuligheter.
- Arbeidskraftbehov og sysselsettingseffekter for utbyggings- og driftsfasen
- Samfunnmessig lønnsomhet, herunder inntekter til stat som følge av skatter og avgifter

- Mikkellutbyggingens betydning for investeringsnivået på norsk sokkel og aktiviteten i norsk offshorerettet næringsliv.

I konsekvensutredningen vil det bli gjengitt resultater fra regionale og lokale miljøundersøkelser som er gjennomført i området.

1.8 Oppfølgende tiltak og undersøkelser

Før produksjonsboringen starter vil det bli gjennomført en grunnlagsundersøkelse av havbunnen på feltet for å kartlegge miljøtilstanden. Undersøkelsen vil bli planlagt 1.kvartal 2001 og gjennomført 2.kvartal 2001.

Miljøovervåkingen vil deretter fases inn i den regionale overvåkingen i området. Konsekvensutredningen vil inneholde en nærmere beskrivelse av den miljøovervåking som i dag foregår, samt i hvilken grad det er behov for spesifikke undersøkelser og overvåking som følge av utbyggingen.

1.9 Datagrunnlag og metodikk

Utbyggingen av Mikkell vil foregå i et område som har en omfattende oljeproduksjon, og det foreligger derfor god kunnskap om påvirkning på lokalt nivå fra tidligere prosjekter. Denne informasjonen er i stor grad sammenstilt og syntetisert i RKU-Norskehavet/Haltenbanken, og det er således i stor grad referert til denne når det gjelder konsekvensvurderinger.

Utslipp til luft fra produksjonen av Mikkell ligger godt innenfor de rammene som de fiktive feltene i den regionale konsekvensutredningen representerer. De prognosene som er lagt til grunn for konsekvensanalysene i RKU Norskehavet inkluderer derfor den utslippsøkningen som forårsakes av Mikkell-utbyggingen. Konsekvensene for klima, forsuring, overgjødning og luftkvalitet ansees derfor som utredet og det vil ikke bli gjennomført separate utredninger av disse temaene i den feltspesifikke konsekvensutredningen.

Vedlegg 2 - Myndighetenes styringssignaler for miljøarbeid

For å motvirke miljøproblemer knyttet til olje- og energisektoren legger regjeringen opp til en energipolitikk som underbygger miljøpolitikken. I det følgende er referert sentrale punkter fra styrende dokumenter som inneholder statusbeskrivelser, målsettinger, tiltak og virkemidler i arbeidet med å redusere miljøulemper:

St. meld. nr. 58 (1996-97) Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling

Stortingsmeldingen gir klare føringer for utslipp til sjø fra petroleumssektoren:

- For nye funn med selvstendige utbyggingsløsninger skal det som hovedregel ikke tillates miljøfarlige utslipp
- For eksisterende felt skal det gjennomføres en grundig gjennomgang av utslippene til sjø, med sikte på å etablere løsninger som ikke medfører utslipp til sjø av olje og miljøfarlige kjemikalier.
- For satelittutbygginger vil løsningen for hovedfeltet ofte bli avgjørende for hvilke utslippsreduksjoner som kan oppnås.
- For letevirsomhet og forboringer vil hovedregelen om forbud mot utslipp av mulige miljøfarlige kjemikalier antakelig ikke kunne legges til grunn.

CO₂-avgiften vil fortsatt være hovedvirkemiddelet for å redusere utslipp av CO₂, og det blir også pekt på at det kan være aktuelt å iverksette virkemidler for å redusere utslipp av CO₂ fra deler av sokkelen som ikke er ilagt CO₂-avgift. For NO_x er hovedstrategien innføring av turbiner med lav-NO_x brennere. For VOC blir det vist til pågående arbeid, og avtaler mellom myndigheter og industri blir vurdert som et virkemiddel for å oppnå utslippsreduksjoner.

St. meld. nr. 8 (1999-2000) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand

Meldingen presenterer utviklingen i miljøet og hovedpunktene i regjeringens miljøpolitikk. For resultatområdet "Oljeforurensing og akutt forurensing" er følgende målsetting formulert:

"Operasjonelle utslipp av olje skal ikke medføre uakseptabel helse- eller miljøskade. Risikoen for

miljøskade og andre ulemper som følge av akutt forurensing skal ligge på et akseptabelt nivå."

Nasjonale utslipp av NO_x skal reduseres til maksimalt 156.000 tonn i år 2010 (28% reduksjon i forhold til 1990). Nasjonale utslipp av VOC (fra hele fastlandet og norsk økonomisk sone sør for 62 °N) skal reduseres til maksimalt 195.000 tonn i år 2010 (37 % reduksjon i forhold til 1990).

Det legges til grunn at det skal benyttes lav-NO_x brennere ved installering av nye gassturbiner. Der slik teknologi ikke er tilgjengelig, skal det tilrettelegges slik at en evt. ettermontering blir mindre kostbar. Sammen med tre andre vurderte tiltak vil en kunne oppnå 11 % reduksjon av de nasjonale utslipp, i forhold til nivået i 1990.

For VOC fokuseres det på utprøving av teknologi som skal redusere utslipp ved bøyelasting av tankskip, og ved lagring av råolje på flytende innretninger. Innføring av slik teknologi ventes å redusere VOC-utslippene med opptil 100.000 tonn årlig.

Meldingen fastsetter resultatmål for redusert påvirkning av helse- og miljøfarlige kjemikalier, med angitte tidspunkter for stans eller vesentlig reduksjon av navngitte kjemikalier. Utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø skal kontinuerlig reduseres i den hensikt å stanse utslippene innen en generasjon (dvs. innen 2020). Risiko for at utslipp og bruk av kjemikalier forårsaker skade på helse eller miljø skal reduseres vesentlig.

Olje- og energidepartementet: Miljøhandlingsplan for olje- og energisektoren 1999

Handlingsplanen tar utgangspunkt i St. meld. 58 og St. meld. 8 (se ovenfor), og fastsetter sektormål for olje- og energisektoren innenfor hvert enkelt av de 8 resultatområdene i St. meld. 58.

For resultatområdet "Overgjødning og oljeforurensing" er det fastsatt sektormål som innebærer at:

- Nye felt skal som hovedregel ha løsninger som innebærer 0-utslipp. Eksisterende felt skal innen 2005 ha løsninger for 0-utslipp eller minimale operasjonelle utslipp av miljøskadelige forbindelser.
- Innholdet av olje i produsert vann skal ikke overstige 40 mg olje pr. liter.
- Olje- og energisektoren skal bidra til at risikoen for miljøskade og andre miljøulempere knyttet til akuttutslipp skal ligge på et akseptabelt nivå.

I tillegg er det for resultatområdet "Helse- og miljøfarlige kjemikalier" fastsatt sektormål som innebærer:

- Å begrense bruk og utslipp av alle miljøfarlige kjemikalier, og ansvarliggjøre bransjen og

brukerne slik at miljø- og ressurstankegangen integreres i alle deler av energiforsyningen.

Innenfor resultatområdet "Avfall og gjenvinning" er det fastsatt sektormål som innebærer:

- Størst mulig grad av gjenbruk eller resirkulering av materiale i utrangerte offshore-installasjoner som tas til land, slik at avfallsmengden blir minst mulig.
- Reduksjon av avfallsmengden som oppstår, tilrettelegging for rasjonell gjenbruk, materialgjenvinning og energimessig utnyttelse av avfallet, og best mulig sluttbehandling av restavfallet.

Innenfor resultatområde "Klima, luftforurensinger og støy" er det fastsatt følgende sektormål:

- Bidra til at Norges Kyoto-forpliktelser blir oppfylt på en kostnadseffektiv måte.

