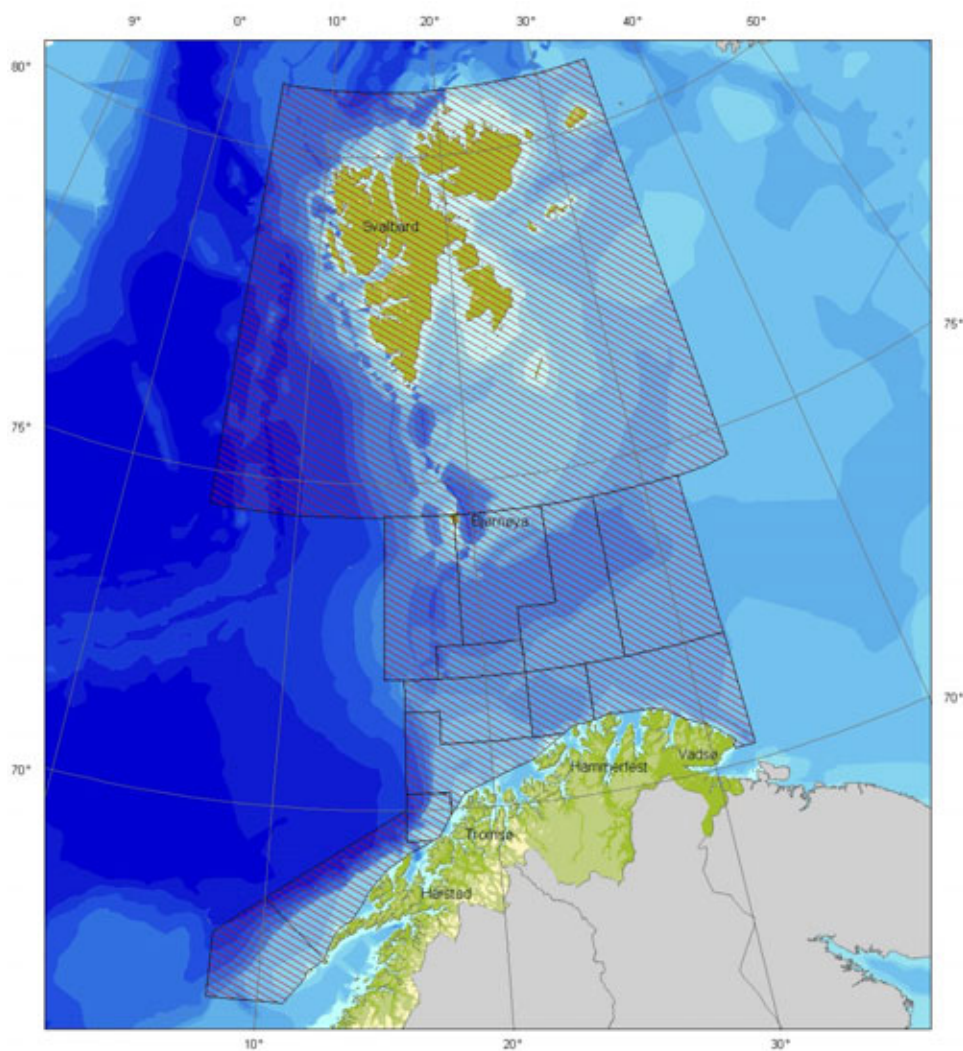


Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten - Barentshavet



Sammendragsrapport

Juli 2003

Forord

I regjeringens politiske plattform, Sem-erklæringen, identifiserte samarbeidsregjeringen behovet for en utredning av konsekvensene av helårig petroleumsaktivitet i området Lofoten-Barentshavet.

Området Lofoten-Barentshavet inneholder betydelige ressurser av fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. I tillegg til den viktige rollen området har både økologisk sett og for fiskerivirksomheten, viser Oljedirektoratets ressursberegninger at det er et betydelig potensial for petroleumsressurser i området. Forholdet mellom petroleumsvirksomheten og andre næringer som også er avhengige av de norske havområdene for sin virksomhet, samt hensynet til miljøet, er av stor betydning for den framtidige utviklingen av olje- og gassnæringen i Norge. Som omtalt i utredningsprogrammet for utredningen, er derfor hovedutfordringen til utredningen å undersøke om det er mulig å legge til rette for helårig petroleumsvirksomhet i området uten at dette går på bekostning av annen virksomhet og naturmiljøet.

Tidlig i 2002 ble det satt sammen en styringsgruppe bestående av Miljøverndepartementet og Fiskeridepartementet, samt Olje- og energidepartementet som ledet gruppen. Styringsgruppen utarbeidet et utkast til utredningsprogram som ble sendt på høring i juni

2002. Basert på innspillene fra høringsinstansene ble det endelige programmet for utredningen ferdigstilt og del-utredninger ble satt ut til forskjellige fagmiljøer.

I alt er det av disse fagmiljøene gjennomført 33 faglige grunnlagsutredninger om forskjellige temaer, inkludert nåbeskrivelser. Grunnlagsutredningene for ULB er sammenstilt i en faglig sammendragsrapport. Både sammendragsrapporten og grunnlagsutredningene legges nå frem for høring med høringsfrist 1. oktober 2003.

Høringen skal gi berørte interesser mulighet til å komme med innspill til prosessen. De faglige grunnlagsutredningene og innspill fra høringsinstansene er meget viktige for å sikre at regjeringen har det best mulige grunnlag for behandlingen av spørsmålet om helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet. Jeg ser derfor frem til mange innspill til dette svært viktige arbeidet.

Høringsuttalelsene vil sammen med sammendragsrapporten og grunnlagsutredningene danne grunnlaget for regjeringens vurdering av spørsmålet om fremtidig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet, herunder muligheten for sameksistens og miljøkonsekvenser.

Einar Steensnæs
Olje- og energiminister
1. juli 2003

Innhold

Sammendrag	6
Bakgrunn	6
Kunnskapsgrunnlag.....	6
Konsekvenser ved normal drift	7
Risiko for utilsiktede oljeutslipp	9
Oppfølging	12
1 Innledning	13
1.1 Bakgrunn og målsetting	13
1.2 Utredningens prosess, organisering og innhold	13
1.2.1 Rapportens innhold, struktur og metodikk	14
1.2.2 ULB delutredninger.....	15
1.3 Forholdet til den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.....	17
1.4 Forutsetninger og scenarier	20
1.4.1 Aktivitetsområde	22
2 Områdebeskrivelse	23
2.1 Influensoområde.....	23
2.2 Petroleumsvirksomhet.....	23
2.3 Naturressurser og miljøforhold	24
2.4 Samfunn	25
2.5 Fiskerivirksomhet	26
2.6 Andre forhold.....	27
2.6.1 Havbruk.....	27
2.6.2 Samiske forhold/Reindrift.....	27
2.6.3 Russisk petroleumsvirksomhet og -skipstransport.....	27
2.6.4 Annen skipstrafikk	29
2.6.5 Kulturminner	29
2.7 Oppsummering og eventuelle kunnskapshull	30
3 Konsekvenser for miljø ved normal drift	31
3.1 Null utslipp til sjø	31
3.2 Seismiske undersøkelser	31
3.2.1 Fisk	32
3.2.2 Marine pattedyr	32
3.2.3 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull	32
3.2.4 Avbøtende tiltak.....	32
3.3 Leteboring	33
3.3.1 Reinjeksjon av borevæske og –kaks.....	33
3.3.2 Ilandføring av borevæske og –kaks	34
3.3.3 Virkninger ved eventuelle utilsiktede utslipp.....	34
3.3.4 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull	36
3.4 Brønntesting.....	37
3.4.1 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull	37
3.5 Utbygging og produksjon.....	37
3.5.1 Feltutbygging.....	37
3.5.2 Rørlegging	37
3.5.3 Kjemikalier	38

3.5.4	Produsert vann	38
3.5.5	Utslipp fra landanlegg.....	42
3.6	Skipstransport	43
3.6.1	Utslipp av ballastvann.....	43
3.7	Feltavvikling	45
3.8	Utslipp til luft.....	45
3.9	Avfall	47
4	Konsekvenser for samfunn ved normal drift.....	49
4.1	Investeringer og inntekter	49
4.2	Konsekvenser for sysselsetting	50
4.2.1	Nasjonale virkninger	50
4.2.2	Virkninger for Nord-Norge.....	51
4.2.3	Regionale virkninger	52
4.3	Synergieffekter med andre næringer	54
4.4	Kompetanseforhold.....	55
4.4.1	Petroleumskompetanse i Norge og landsdelen.....	55
4.4.2	Kompetanserekuttering	55
4.5	Utfordringer for lokalsamfunn	56
4.6	Kjønnsperspektiv	57
5	Konsekvenser for fiskerinæringen ved utbygging og normal drift.....	58
5.1	Virkninger av seismisk aktivitet	58
5.2	Virkninger for fiske med konvensjonelle redskaper	59
5.3	Virkninger for pelagisk fiske med ringnot og trål.....	59
5.4	Virkninger for fiske med bunntål	59
5.5	Samlet vurdering av konsekvenser for fiskerinæringen som følge av utbygging og regulær drift	60
5.5.1	Arealbeslag og operasjonelle forhold	60
5.5.2	Konsekvenser av utslipp ved normal drift	61
5.5.3	Positive synergieffekter	61
5.5.4	Eventuelle kunnskapshull	61
6	Konsekvenser for andre næringer og interesser ved normal drift.....	62
6.1	Havbruk.....	62
6.2	Samiske forhold/reindrift	63
6.3	Luftfart	64
6.4	Kulturminner/arkeologiske funn	65
6.5	Skipstrafikk/beredskap.....	65
7	Konsekvenser av utilsiktede oljeutslipp	67
7.1	Sannsynlighet for hendelser	67
7.1.1	Sannsynligheten for større oljeutslipp fra petroleumsvirksomhet i området	67
7.1.2	Utilsiktede utslipp fra petroleumskrelatert skipstrafikk i området.....	69
7.2	Oljens sannsynlige drift og spredning.....	72
7.3	Miljøkonsekvenser	72
7.3.1	Organismer i vannsøylen.....	73
7.3.2	Sjøfugl	78
7.3.3	Strand	82
7.3.4	Sjøpattedyr.....	85
7.3.5	Iskantamfunn.....	88
7.4	Konsekvenser for næringer	90

7.4.1 Virkninger på fiskeri.....	90
7.4.2 Virkninger for havbruk.....	92
7.4.3 Virkninger for reiseliv	93
7.5 Oljevern.....	94
7.5.1 Miljø- og klimaforhold	95
7.5.2 Organisering av beredskapen.....	97
7.5.3 Oljevernutstyr	97
7.5.4 Miljøkonsekvenser av beredskapstiltak	98
7.5.5 Infrastrukturforhold.....	99
7.5.6 Andre viktige forhold.....	99
7.5.7 Vurdering av beredskap for scenariene.....	100
7.5.8 Kunnskapshull/oppfølging.....	100
8 Vurdering av samlede konsekvenser	102
8.1 Konsekvenser ved normal drift.....	103
8.1.1 Miljøkonsekvenser	103
8.1.2 Konsekvenser for andre næringer	104
8.1.3 Konsekvenser for samfunnet.....	104
8.2 Konsekvenser ved større utilsiktende oljeutslipp	104
8.2.1 Sannsynlighet for et større oljeutslipp.....	104
8.2.2 Oljevern	105
8.2.3 Konsekvenser av større utilsiktede oljeutslipp for andre næringer.....	105
8.2.4 Miljøkonsekvenser av utilsiktede større oljeutslipp – generelt	105
8.2.5 Konsekvenser for ”Særlig Verdifulle Områder”	106
8.3 Avbøtende tiltak.....	109
9 Kunnskapshull og videre oppfølging	111
9.1 Generelt om kunnskapsgrunnlaget.....	111
9.2 Temaer for oppfølging	112
9.2.1 Sjøfugl	112
9.2.2 Oljevern	113
9.2.3 Risiko fra assosiert skipstrafikk.....	113
9.3 Forhold for oppfølging gjennom andre prosesser	114
9.3.1 Sjøpattedyr.....	114
9.3.2 Koraller og annen sårbar bunnfauna.....	114
9.3.3 Iskant	115
9.3.4 Kulturminner	115
9.3.5 Utslipp til luft.....	116
9.3.6 Produsert vann	116
9.3.7 Samiske forhold	116
9.4 Miljøovervåking.....	116
Forkortelser og akronymer	118
Vedlegg 1. Informasjon om arbeidsgruppen for vurdering av sameksistens mellom petroleumsnæringen og fiskerinæringen.....	119

Sammendrag

Bakgrunn

Havområdene fra Lofoten og nordover, inklusive Barentshavet, inneholder betydelige naturressurser av fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. Områdene er således viktige både økologisk sett og for fiskerivirksomheten. Regjeringen ønsker derfor å klargjøre om det er mulig å drive helårig petroleumsvirksomhet i nordområdene fra Lofoten og nordover uten at det oppstår uakseptable skadevirkninger på miljøet og i sameksistens med fiskerinæringen og andre samfunnsforhold. Dette danner utgangspunktet for "Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet", ULB.

Olje- og energidepartementet (OED) er ansvarlig for utredningen. Arbeidet med ULB ledes av OED gjennom en styringsgruppe hvor også Fiskeridepartementet (FID) og Miljøverndepartementet (MD) deltar. Utredningen er utarbeidet i et nært samarbeid mellom de tre departementene.

Hensikten med denne rapporten er således å danne et eget grunnlag for Regjeringens behandling av spørsmålet om helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet, herunder å klargjøre muligheten for sameksistens og miljøkonsekvenser.

En slik oppgave er omfattende og favner mange ulike temaer og problemstillinger som må utredes. Det har derfor vært avgjørende for gjennomføringen at det finnes et meget omfattende erfaringsmateriale å bygge arbeidet på; dette gjelder kunnskap om petroleumsvirksomhet fra dette området og sokkelen generelt, samt kunnskap om miljøforhold og næringsvirksomhet i området. Ved å sette eksisterende kunnskap om virksomheten i relasjon til konkrete problemstillinger for området har en således kunne sammenstille et omfattende grunnlagsmateriale i løpet av de halvannet år prosessen har pågått. 27 tematiske grunnlagsutredninger er gjennomført av uavhengige institusjoner og direktorater som

en del av ULB, og disse danner grunnlag for denne rapporten. I tillegg er sentrale faktarapporter utarbeidet av flere fagetater mv. for å beskrive nåtilstanden i området for respektive tema. Disse arbeidene utgjør et felles grunnlag for både ULB og arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet og representerte første del av prosessen. Konkret nevnes:

- Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet (Havforskningsinstituttet og Norsk polarinstitutt)
- Strand – Miljøkomponenter i strandsonen (Alpha miljørådgiving)
- Beskrivelse av fiskerivirksomheten i området Lofoten-Barentshavet (Fiskeridirektoratet med flere).
- Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense (Fiskeridirektoratet)
- Samfunnsbeskrivelse (Agenda Utredning og Utvikling og Norut)

Kunnskapsgrunnlag

Et godt kunnskapsgrunnlag er viktig for en god faglig utredning. Det har derfor vært en viktig del av arbeidet også å vurdere kunnskapsgrunnlaget og avdekke og vurdere kunnskapshull. Med kunnskapshull menes for eksempel områder hvor kunnskapsnivået er mangelfullt (generelt eller for et avgrenset geografisk område), og områder hvor data ikke er oppdatert de siste år. Kunnskap, men også oversikt over manglende kunnskap er viktig for å styre en virksomhet. Ulike tiltak kan da iverksettes for å sikre en virksomhet med lite konsekvenspotensial også i forhold til temaer med noe mangelfullt eller ikke fullstendig oppdatert datagrunnlag.

Av særlig relevans for ULB er mulige kunnskapshull knyttet til problemstillinger omkring petroleumrelaterte aktiviteter, manglende/utilstrekkelig teknologi, eller mangelfull kunnskap om særskilte biologiske forekomster. Det er videre viktig å vurdere de enkelte kunnskapshull, og omfanget av dette, i

forhold til behovet for kunnskap for ulike prosesser. I enkelte tilfeller kan derfor konservative anslag legges til grunn for å erstatte mangelfull kunnskap. Med dette menes at en legger inn en sikkerhetsmargin i vurderingen slik at en legger til grunn at forhold er *verre* enn hva det sannsynligvis er i virkeligheten. I andre tilfeller må ny kunnskap innhentes gjennom kartlegging eller forskning.

En oversikt over kunnskapshull knyttet til biologiske forekomster og økologiske relasjoner er utarbeidet av Havforskningsinstituttet og Norsk polarinstitutt som en del av grunnlaget for den helhetlige forvaltningsplanen. Kunnskapshull relatert til miljøteknologi er vurdert av Oljedirektoratet, mens kunnskapshull knyttet til eventuelle virkninger av petroleumsvirksomhet er identifisert og diskutert i de ulike grunnlagsutredningene under ULB, og behandlet samlet i denne rapporten. En del kunnskapshull er identifisert. Disse er diskutert i rapporten og aktuelle eksisterende eller nye prosesser for oppfølging er skissert. Eksempelvis er flere av de kunnskapshullene som er avdekket av viktighet for arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, som et grunnlag for helhetlig forvaltning. Slike kunnskapshull vil derfor følges opp gjennom arbeidet med denne. En annen type oppfølging er for temaet sjøfugl, hvor en spesifikk prosess for bedre kartlegging og oppfølging av bestander er beskrevet her i rapporten. En del forhold bør det også være mulig å følge opp knyttet til planlegging av eventuell konkret petroleumsvirksomhet i gitte geografiske områder.

Det har vært drevet petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet siden 1980, i form av seismiske undersøkelser og leteboringer. Områdene Troms II, Nordland VII og deler av Nordland VI er imidlertid ikke åpnet for petroleumsvirksomhet. Totalt er 62 brønner boret. Gassfeltet Snøhvit utgjør eneste prosjekt som er godkjent for utbygging og drift. Petroleumsvirksomhet er således ingen ny virksomhet i området, men helårig drift er ikke tidligere gjennomført. I arbeidet med ULB har det således vært viktig også å fokusere på aktiviteter knyttet mot drift, da

leteboring tidligere er utredet gjennom offentlige prosesser (jamfør Barentshavet nord-utredningen og åpning av Midt-norsk sokkel for letevirksomhet), og gjennomført i et relativt stort omfang i området.

Petroleumsvirksomhet i områder som er miljøfølsomme og/eller viktige for fiskeriene er for så vidt ikke nytt i norsk sammenheng. For å kunne drive petroleumsvirksomhet i Nordsjøen og Norskehavet har det derfor vært en stor utvikling innen teknologi og operasjonelle forhold for å besørge en god sameksistens. Denne kunnskapen vil komme eventuell helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet til nytte, og er et nyttig erfaringsgrunnlag for ULB.

Konsekvenser ved normal drift

Det er tatt et meget viktig grep når det er forutsatt at eventuell petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet skal gjennomføres med null utslipp til sjø under normal drift, representert ved null utslipp til sjø av produsert vann og borevæske/kaks fra boring (se for øvrig omtale av topphullseksjonen i kapittel 3.3). Dette er en betydelig skjerping sammenliknet med de krav som stilles til petroleumsvirksomhet ellers på norsk sokkel. Det tas høyde for den usikkerheten som eksisterer med hensyn til eventuelle langtidsvirkninger av kontinuerlig utslipp av produsert vann ved at et eventuelt potensial for negative konsekvenser på naturmiljøet under normal drift reduseres betydelig. En slik forutsetning innebærer imidlertid store utfordringer teknologisk, og en omfattende teknologivurdering er gjennomført. Oljedirektoratet har funnet at forutsetningen om null utslipp til sjø av produsert vann og av borekaks- og slam, kan oppfylles ved hjelp av eksisterende teknologi og metoder, samt av teknologi som er under utvikling. Det er således ikke identifisert sentrale kunnskapshull for å nå forutsetningen om null utslipp til sjø. I kapittel 3 diskuteres normal drift i forhold til konsekvenser og teknologi.

Det er gjort en del funn i Barentshavet, hovedsakelig i form av gass og noe olje. Siden

det ikke finnes helårig petroleumsvirksomhet i området, er en del fiktive felt definert som basis for utredningene. Hovedfunnene danner grunnlag for et basisnivå av aktivitet i utredningen (2 felt). Basisnivå pluss mindre funn, samt områder med forventning om funn er videre satt som et middels aktivitetsnivå (5 felt), mens et høyt aktivitetsnivå inkluderer en del utfyllende områder med stort konfliktpotensial (herunder områder som ikke er åpnet for petroleumsvirksomhet) i utredningen. Dette inkluderer totalt 6 oljefelt og 4 gassfelt, geografisk fordelt på 9 lokaliteter i hele området fra Lofoten i sør til Bjørnøya i nord. Forutsetninger og scenarier er beskrevet i kapittel 1.4.

Ulike konsekvenser for miljøet av petroleumsvirksomhet i området ved normal drift er utredet. Utredningsmaterialet viser at en situasjon med null utslipp til sjø, høy regularitet av re-injeksjon av produsert vann og re-injeksjon/ilandføring av borekaks, vil ikke medføre vesentlige negative konsekvenser på det marine miljø. Stort omfang av re-injeksjon kan imidlertid øke de totale utslippene til luft fra virksomheten, for CO₂ med inntil 15-20%. De totale utslippene til luft for de tre aktivitetsnivåene av petroleumsvirksomhet er beregnet. Årlige CO₂-utslipp kan nå opp i henholdsvis 1,3, 2,7 og 3,5 mill. tonn for de tre aktivitetsnivåene (økning på 3 - 8 % av de nasjonale utslippene). Tilsvarende årlige utslipp av nitrogenoksider (NO_x) er hhv maksimalt 1650, 3500 og 6300 tonn (0,7 - 2,8 % økning i nasjonale utslipp), hvorav skipstransport representerer ca. 50 % av utslippene. Utslippene av NO_x er imidlertid funnet til ikke å ville medføre overskridelse av SFTs tålegrenser, og regionale og lokale konsekvenser vil generelt være små. Disse forholdene er nærmere omtalt i kapittel 3.8.

Forholdet til fiskerinæringen under utbygging og normal drift er utredet generelt, og konkret for områder med høy fiskeriaktivitet (kapittel 5). Petroleumsvirksomheten er funnet kun å ville medføre begrensede operasjonelle ulemper, og kun marginale virkninger i form av fangstap/arealtap for enkeltområder under utbygging og normal drift. Slike virkninger vil være størst i områdene Nordland VI og VII,

men er også her begrensede. Operasjonelle ulemper kan videre reduseres ved å iverksette tidsbegrensninger på enkelte operasjoner/aktiviteter. Slike tidsbegrensninger er allerede innført i enkelte geografiske områder for ulike aktiviteter (seismiske undersøkelser og leteboring). En arbeidsgruppe bestående av representanter fra fiskerimyndigheter og –næring og petroleumsmyndigheter og –næring har vurdert muligheten for sameksistens mellom fiskernæring og helårig petroleumsvirksomhet i området. En kort oppsummering av denne prosessen er gitt i vedlegg 1.

Som et utgangspunkt for en vurdering av samfunnsmessige virkninger er det gjort beregninger av investeringer og inntektspotensial for den fiktive virksomheten. Totalt sett utgjør investeringer og driftskostnader henholdsvis 152 og 37 mrd. kroner for høyt aktivitetsnivå i hele perioden (2005-2020). Dette innebærer gjennomsnittlig 6 – 7 mrd. kroner i årlige investeringer og omtrent 1,9 mrd. kroner i årlige driftskostnader i perioden. De siste årene har til sammenligning investeringene i petroleumssektoren i Norge ligget på et gjennomsnitt på ca. 60 mrd. kroner.

Under gitte forutsetninger for prissetting vil bruttoverdien av ressursene i scenariene basis-, middels - og høyt aktivitetsnivå, være henholdsvis 130, 380 og 570 mrd. kroner. I basisscenariet når bruttoinntektene en høyde på om lag 7 mrd. kroner i 2008 og 2009. For scenariet middels aktivitetsnivå vil inntektene øke med stigende oljeproduksjon frem til 2012, hvorefter denne avtar. Toppnivået anslås til 24 mrd. kroner. I høyt aktivitetsnivå vil bruttoinntektene være høyest i perioden 2019-2026, maksimalt beregnet til 33 mrd. kroner i 2021.

Basert på dette er det vurdert positive og negative virkninger for samfunnet, både lokalt, regionalt og nasjonalt (kapittel 4). I en utbyggingssituasjon er virksomheten funnet å kunne gi signifikante positive effekter sysselsettingsmessig, spesielt i områder av landet med etablert petroleumrelatert virksomhet (Vestlandet, Oslo-regionen). Det er beregnet at aktiviteten kan medføre

anslagsvis 5.000 – 15.000 årsverk pr. år nasjonalt for henholdsvis basis og høyt aktivitetsnivå. For landsdelen vil tilsvarende tall ligge i størrelsesorden 1000 - 4200 årsverk pr. år. Dette medfører en økning på opp til 2 % av sysselsettingen i landsdelen, men effekten kan være betydelig høyere i lokalregioner med relativ stor ny virksomhet, opp til 15-20 %. Det er imidlertid også avdekket muligheter for negative virkninger og utfordringer lokalt, relatert blant annet til midlertidig anleggsvirksomhet og behov for omfattende ny infrastruktur med tilhørende investeringer.

Mulige konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i forhold til samiske interesser er også vurdert. Det omfanget av petroleumsvirksomhet som inngår i scenariene krever et begrenset areal på land. Sammen med oppbygging av infrastruktur og aktiviteter ellers i samfunnet, vil dette imidlertid over tid bidra til å redusere det totale tilgjengelige reinbeitet, særlig i kystområdene. Dette er en bredere samfunnsproblemstilling som omfatter mer enn forholdet til en eventuell petroleumsvirksomhet. OED har tatt initiativ overfor ansvarlige departementer for en videre oppfølging av denne problemstillingen i samarbeid med reindriftsinteresser og generelle samiske interesser.

Det er totalt sett vurdert at normal drift ikke vil medføre vesentlige miljøkonsekvenser i havområdet. Imidlertid vil det kunne medføre ikke ubetydelige CO₂-utslipp til luft. Det vil være små men håndterbare negative virkninger i forhold til fiskerivirksomheten. Petroleum relatert beredskap, forsynings- og helikoptertrafikk vil også virke positivt for fiskeriene rent sikkerhetsmessig. Helårig virksomhet kan også medføre betydelige positive virkninger i forhold til økonomi og sysselsettingsvirkninger, både lokalt, regionalt og nasjonalt. Lokalt vil slik virksomhet imidlertid også ha sine utfordringer.

Risiko for utilsiktede oljeutslipp

Forholdene for ”normal drift” må imidlertid vurderes totalt i relasjon til den miljørisikoen virksomheten vil representere, uttrykt ved muligheten for større utilsiktede oljeutslipp.

Mange forhold virker inn på denne risikoen, hvor det viktigste forholdet er systemer og tiltak for å unngå at slike hendelser inntreffer. I Norge arbeides det aktivt med dette både fra myndighetenes og industriens side. Et sterkt regelverk og gode operasjonelle prosedyrer gjør at sannsynligheten for en alvorlig hendelse på norsk sokkel er svært lav. De verst tenkelige hendelsene regnes normalt å være store ukontrollerte oljeutblåsninger. I Norge har dette kun forekommet én gang; Bravo-utblåsningen på Ekofisk i 1977. Siden den gang har det skjedd en betydelig teknologisk og operasjonell utvikling. Det er konservativt beregnet at denne type hendelser i dette geografiske området statistisk kan skje en gang pr. 1300 til 460 år (henholdsvis 1 og 3 % sannsynlighet for perioden 2005–2020) for henholdsvis basisnivå og høyt aktivitetsnivå (kapittel 7.1). Størst relativ risiko er knyttet til leteboring og enkelte vedlikeholdsoperasjoner, mens produksjonsboring representerer om lag 1/3 av sannsynligheten relativt til leteboring. Leteboring i særlig sårbare områder er normalt også tidsbegrenset, slik at en unngår de mest sårbare periodene, og konsekvensene av en eventuell hendelse reduseres. Tilsvarende årstidsbegrensninger kan også være aktuelt å innføre knyttet til planlagte vedlikeholdsoperasjoner under helårig virksomhet. Slike tiltak vil være risikoreduserende.

Andre typer hendelser som kan inntreffe i en driftssituasjon er knyttet til lekkasjer fra rørledninger, utslipp fra produksjons- og lagerskip, og utslipp fra skipstransport. Basert på internasjonal statistikk er det for store og kortvarige rørlekkasjer, som vurderes å representere høyest konsekvenspotensial, vurdert en statistisk sannsynlighet for en hendelse hvert 2200. og 320. år (dvs. 0,7 og 4,7 % sannsynlighet for perioden 2005–2020) for de fiktive feltene (basis og høyt aktivitetsnivå). Tilsvarende sannsynlighet for et stort oljeutslipp fra produksjonsskip er en gang hvert 3000. og 750. år.

Helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet innebærer også betydelig skipstrafikk for å transportere råvarer/produkter til markedene. Denne relativt store aktiviteten er funnet å kunne

representere en forholdsvis høy sannsynlighet for større utilsiktede oljeutslipp i forhold til risikoen knyttet til utforskning etter- og produksjon av petroleum. Uten tiltak er det funnet at en hendelse i utsatte områder kan forventes hvert 15-20. år. Sannsynligheten er størst for bunkersutslipp, men sannsynlighet for utslipp av råolje er betydelig lavere (i størrelsesorden 1/10). Mange tiltak er imidlertid foreslått for å redusere risikoen knyttet til skipstrafikken. Hvert av de foreslåtte tiltakene er vurdert å kunne redusere sannsynligheten for enkelthendelser med fra 10-75%. Innføring av flere av disse tiltakene er nærliggende, og vil redusere risikobildet betydelig. Et viktig tiltak er blant annet å etablere stor slepekraft i området. Dette finnes ikke i området i dag. Fiskeridepartementet arbeider med å styrke den statlige slepebåtkapasiteten i Nord-Norge. Ekstra slepebåtkapasitet vil også kunne komme med eventuell helårig petroleumsvirksomhet, og dette vil også komme annen skipstrafikk til nytte (se under).

Viktige risikoreduserende tiltak inkluderer også tiltak for å begrense omfang og varighet av utslippet, samt tiltak i form av oljevern. Grunnlagsutredningen om oljevernberedskap (Sintef/ grunnlagsrapport 7-d) viser at oljevernberedskapen knyttet til norsk offshore virksomhet generelt er meget god. Den har imidlertid naturligvis sine begrensninger (kapittel 7.5). Både fysiske og operasjonelle forhold kan være begrensende. Vind/bølgeforhold er generelt ikke funnet å være mer utfordrende i Barentshavet enn i andre norske havområder. Det er imidlertid spesielle utfordringer knyttet til oljevern i området om vinteren, med mørke og lave temperaturer. Om sommeren er det imidlertid gode lysforhold.

Oljevernberedskapens relative effektivitet i området, gitt de rådende vind-, bølge- og lysforhold, er generelt funnet å være omtrent tilsvarende som for Nordsjøen, og vil statistisk ligge i området 30-70% for ulike måneder. For eksempel betyr dette at en statistisk sett ved første beredskapssystem (barriere) vil ta opp 30% av oljen som er tilgjengelig på havoverflaten ved en hendelse i januar, og 70% ved en hendelse i juli måned. Det vil

være en tilsvarende prosentvis effektivitet ved neste barriere, totalt for eksempel 91%¹ oljeopptak i juli og 51% i januar for to barrierer med tyngre havgående utstyr. Styring av risikofylte aktiviteter inn i perioder med relativt god effektivitet kan således redusere konsekvensene ved en eventuell hendelse, og må vurderes opp mot de ulike områdenes totale sesongmessige sårbarhet.

Eksempelstudier som er utført jf. ovenfor, viser at oljevernet slik det er i dag kan redusere strandet mengde olje betydelig, og vil besørge omfattende opptak av olje fra havet. Med økede beredskapsressurser i området og redusert responstid kan en redusere strandet mengde ytterligere og øke opptaksmengden. Oljevern vil derfor i dette området kunne bidra til å begrense konsekvensene av et utilsiktet oljeutslipp betydelig. Det er imidlertid helt klart at oljevernberedskapen aldri blir fullkommen og at en innenfor dette geografiske området står overfor en del forhold som krever ytterligere fokusering gjennom videreutvikling og operasjonalisering.

En kobling av offshore beredskapen mot beredskap for passerende skipstrafikk i området er også nærliggende. Et eksempel på slik synergieffekt er for eksempel behovet for stor slepekraft som risikoreduserende tiltak i forhold til skipstrafikken. Økt slepekraft vil kunne etableres i området som følge av petroleumsvirksomheten. Avbøtende tiltak knyttet til skipstrafikken vil vurderes nærmere i samarbeid med Fiskeridepartementet, relatert til utredningen av skipstrafikk under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Dette er nærmere diskutert under oppfølgende arbeid i rapporten (kapittel 9).

Vurderingene av konsekvenser/miljørisiko som er utført i rapporten tar imidlertid ikke hensyn til tiltak i form av oljevernberedskap og effekten av denne, og representerer således en verst tenkelig situasjon. Dette er gjort for å få frem det mest ekstreme konfliktpotensialet, og er den metoden som benyttes i forbindelse

¹ 70% ved første barriere + 30% x 70% ved andre barriere

med konsekvensutredninger. Det er i betraktningene av miljøkonsekvenser også tatt hensyn til naturlige endringer i tid og rom. Resultatene viser at konsekvensene av et eventuelt større oljesøl fra et verst tenkelig scenario, uten oljeverntiltak, kan være meget store (kapittel 7.3). Et verst tenkelig scenario innebærer imidlertid ofte at flere uavhengige faktorer slår til i negativ retning samtidig. "Et stort utslipp av tungolje med lang varighet i et sårbart område og i et sårbart tidsrom" er således et typisk verste tilfelle. Samme hendelse to måneder senere, eller med halv varighet, eller av en annen oljekvalitet kan gi vesentlig mindre konsekvenser.

Uavhengige vurderinger er utført av mulige konsekvenser gitt naturressursenes tilstedeværelse og sannsynlighet for berøring med olje for den fiktive virksomheten. Dette har avdekket et varierende konsekvenspotensial mellom ulike geografiske områder, avhengig av beliggenhet, avstand til sårbare ressurser og omfang av tilstedeværende sårbare ressurser.

For å oppsummere de mulige konsekvensene ved et verst tenkelig tilfelle for hendelser i

ulike områder, uten å ta hensyn til oljeverntiltak, er det angitt et relativt miljørisikonivå for ulike typer ressursene (tabell 1). Tabell 1 er basert på scenarier for oljeutslipp fra fiktive felt som er definert som oljefelt; andre områder som Troms II, hvor det er definert et gassfelt, er derfor ikke inkludert i tabellen. Det bemerkes videre at det for sjøfugl på åpent hav ikke eksisterer et godt datamateriale, og at resultatene derfor her er beheftet med usikkerhet. Dette temaet er behørig behandlet under "kunnskapshull" i rapporten, og oppfølgende studier av dette er foreslått (kapittel 9).

Med de forutsetninger som ligger til grunn for utredningene er størst samlet relativ miljørisiko funnet knyttet til uhellsutslipp fra områdene Nordland VI og VII, hvor det er vurdert høy miljørisiko for sjøfugl, fisk, sjøpattedyr og strand. Høy relativ miljørisiko for sjøfugl er også uttrykt for feltene Troms I og Bjørnøya Vest. "Høy" miljørisiko er for eksempel representert med stor sannsynlighet for at et eventuelt oljeutslipp treffer flere områder karakterisert som Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO).

Tabell 1. Relativ miljørisiko (ved uhellsutslipp av olje) for de respektive felt og ressurser indikert ved relative nivåer fra lav (*) til høy (*). 0 = lite relevant. Tabellen er basert på utslippsscenarioer fra fiktive oljefelt.**

Felt	Strand	Iskant	Sjøfugl	Sjøpattedyr	Fisk
Bjørnøya Vest	*	**	***	**	*
Finnmark Øst	**	0	**	**	**
Lopparyggen Øst	0	*	*	*	*
Troms I	*	0	***	**	*
Nordland VI	***	0	***	***	***
Nordland VII	***	0	***	***	***

Konsekvenser av et eventuelt større utilsiktet oljeutslipp er videre vurdert for ulike næringsvirksomhet, herunder blant annet fiskeri, havbruk og reiselivsnæring (kapittel 7.4).

Innen fiskeri er sesongfiske og kystfiske i områdene Nordland VI og VII mest utsatt. For de øvrige områdene er konsekvenspotensialet vurdert som mindre relativt sett, og Lopparyggen Øst og Bjørnøya Vest er vurdert som minst utsatt. Tilsvarende vil også samisk

kyst- og fjordfiske kunne påvirkes ved et eventuelt utilsiktet større oljeutslipp.

Erfaringer etter skipsforlis i utlandet viser at større oljeutslipp kan ha konsekvenser for havbruksnæringen i flere år etter hendelsen. I tillegg vil et oljeutslipp kunne gi konsekvenser i form av redusert salg (renomé-effekter) utover det direkte påvirkete området. Slike konsekvenser kan også være relevante i forhold til fiskeri, og salg av fiskeprodukter.

For reiselivsnæringen vil virkningene etter et eventuelt oljeutslipp kunne ha en varighet på inntil 5 år, men de sysselsettingsmessige konsekvensene vil være av begrenset omfang totalt sett.

Oppfølging

I prosessen med ULB er det fokusert på kunnskapsgrunnlaget. Dette er generelt funnet å være et godt grunnlag for faglige utredninger av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet, men noen kunnskapshull er identifisert. Disse er vurdert i forhold til helårig petroleumsvirksomhet i området. Noen tema er vurdert som spesielt viktige for å styrke kunnskapsgrunnlaget på sikt, og konkrete tiltak for oppfølging er foreslått.

Dette gjelder spesifikt for sjøfugl, hvor en del data er av eldre årgang, samt at det mangler data for enkelte geografiske områder, årstider og bestander. Sjøfugl er særlig sårbare for oljepåvirkning, og benyttes derfor ofte som indikatorparameter for å måle miljørisikoen fra offshore petroleumsvirksomhet. Dette understreker viktigheten av å ha god kunnskap om forekomst og utbredelse av sjøfugl innen influensområdet for en virksomhet. Det er derfor foreslått en prosess hvor sektormyndigheter, næring og fagmiljø vil etablere et program for kartlegging og oppfølging av sentrale sjøfuglbestander i dette geografiske området.

Videre er temaet oljevernberedskap viktig både i forhold til helårig petroleumsvirksomhet og skipstrafikk. Det er en klart uttrykt forutsetning at oljevernberedskap for helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet skal være minst like god som for tilsvarende virksomhet lenger sør. Dersom helårig petroleumsvirksomhet introduseres i området må den totale oljevernberedskapen styrkes her. Ved eventuell planlegging av

helårig virksomhet må det foretas en grundig gjennomgang av oljevernberedskapen i området. Av særlig viktighet vurderes forhold knyttet til operasjoner i mørke og ved lave temperaturer, samt responstid i relasjon til feltets beliggenhet og risikopotensial. Forhold som går på optimalisering av utstyr og ressurser vil også måtte vurderes.

Siden oljevernberedskap også er et felles tema for andre sektorer som utredes under arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, vil det også i disse utredningene tas initiativ til prosesser for å følge opp forhold knyttet til den statlige oljevernberedskapen i området.

I prosessen med ULB er det identifisert at skipstrafikk assosiert med eventuell helårig petroleumsvirksomhet er den enkeltaktivitet som utgjør den høyeste sannsynligheten for et stort oljeutslipp. Dette forholdet krever derfor oppfølging. En rekke tiltak for å redusere sannsynligheten for hendelser og omfanget av skade er identifisert i grunnlagsrapporten, og flere av disse tiltakene er planlagt innført eller vurderes innført. Ved eventuell helårig petroleumsvirksomhet i området vil konkrete tiltak måtte vurderes for å redusere risikobidraget fra virksomhetens assosierte skipstrafikk.

Det er også igangsatt et utredningsarbeid for skipstrafikk i regi av FID, som en del av arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. I denne utredningen utredes konkret mulige risikoreducerende tiltak i forhold til den totale skipstrafikken i området. Det arbeides også for tiden med å styrke den statlige slepebåtkapasiteten i Nord-Norge, et tiltak som i seg selv er vurdert å ha betydelig positiv effekt. Ekstra slepebåtkapasitet vil også kunne komme med eventuell helårig petroleumsvirksomhet, og dette vil også komme annen skipstrafikk til nytte.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og målsetting

Det er knyttet viktige miljøutfordringer til framtidig petroleumsvirksomhet i de nordlige havområdene. Områdene fra Lofoten og nordover, inklusive Barentshavet, inneholder betydelige naturressurser av fisk, sjøfugl og sjøpattedyr.

For å sikre et best mulig grunnlag for behandling av spørsmålet om en eventuell ytterligere petroleumsvirksomhet i de nordlige havområdene, har regjeringen satt i gang et arbeid med en utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet (ULB). Utredningen har som formål å presentere de mest sentrale problemstillingene knyttet til miljømessige, fiskerimessige og samfunnsmessige konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området.

Sameksistens er et sentralt prinsipp i norsk petroleumspolitik. Det er viktig å finne løsninger som gjør at ulike næringer kan bruke de samme havområdene innenfor rammen av en bærekraftig utvikling. En forutsetning for helårig petroleumsvirksomhet i området er et teknologiregime som er forankret i null utslipp til sjø. Med dette forstår vi ingen utslipp av produsert vann, samt borekaks og boreslam fra feltet ved normal drift (se for øvrig omtale av topphullseksjonen i kapittel 3.3). Det er en langt strengere tolkning av "nullutslipp" begrepet sammenliknet med den nasjonale politikken på området, nedfelt i St.meld. nr. 25 (2002-2003). Basis for dette er den kontinuerlige teknologiutviklingen som drives på området for å øke sikkerhetsnivået og redusere risiko for eventuelle miljøskader. Det forutsettes at det ved valg av tiltak/teknologiske løsninger for å hindre utslipp foreligger en helhetsvurdering av reservoarmessige-, sikkerhetsmessige-, økonomiske- og miljømessige forhold, slik at den optimale løsningen implementeres.

1.2 Utredningens prosess, organisering og innhold

Tidlig i 2002 ble det satt sammen en styringsgruppe bestående av Miljøverndepartementet og Fiskeridepartementet, samt Olje- og energidepartementet som ledet gruppen. Det Norske Veritas har vært prosjektsekretariat for OED, og har forestått faglig oppfølging av grunnlagsstudiene samt sammenfattet ULB-rapporten.

Arbeidet med ULB startet opp i januar 2002, og et forslag til utredningsprogram ble sendt på en bred høring 4. juni 2002 til i alt 109 høringsinstanser. Høringsfristen ble satt til 30. august 2002.

I tillegg til den skriftlige høringen ble det også avholdt egne høringsmøter med sentrale organisasjoner både i Oslo-området (miljøvernorganisasjoner) og i Nord-Norge (fiskeriorganisasjoner og regionale myndigheter). Det ble mottatt en rekke innspill og kommentarer fra i alt 33 høringsinstanser.

En del forhold gikk igjen i mange av kommentarene, og er således tillagt vekt både i behandlingen av kommentarene og i den videre prosessen med ULB. Sentrale forhold som ble kommentert var:

- kunnskapsgrunnlaget
- timeplanen
- petroleumsfrie fiskerisoner
- forholdet til Russland
- forholdet til Norges internasjonale forpliktelser

Flere av kommentarene medførte endringer i utredningsarbeidet, herunder nye utredningstema (for eksempel luftfart), presiseringer og utdypninger av faglige temaer, og scenariolokaliteter. Et dokument hvor alle høringsuttalelsene er kommentert, sammen med forslaget til utredningsprogram, utgjør det endelige utredningsprogrammet

(www.oed.dep.no). Programmet ble fastsatt januar 2003.

Utredningsprogrammet presenterer en rekke tema for utredning. Disse temaene er utredet som separate grunnlagsstudier av uavhengige fagmiljøer (se kapittel 1.2.1). Foreliggende rapport er en sammenfatning og en helhetsvurdering av grunnlagsstudiene, og er utarbeidet av OEDs sekretariat.

Utredningen sendes med dette ut på en bred offentlig høring, med tre måneders høringsfrist. 1. oktober 2003 er satt som frist for å komme med kommentarer til denne sammenfattende utredningen, inkludert grunnlagsmaterialet.

Det vil også i forbindelse med denne høringen bli arrangert separate møter med spesielt berørte interessegrupper. Etter denne høringsrunden, vil utredningen oversendes regjeringen for videre politisk behandling.

1.2.1 Rapportens innhold, struktur og metodikk

Denne rapporten er strukturert på følgende måte:

- I kapittel 1 presenteres målsetningen for arbeidet, utredningsprosessen, grunnlagsutredninger og viktige forutsetninger og scenarier.
- I kapittel 2 beskrives utredningsområdet med hensyn på nå-tilstanden. Dette gjelder både for miljøforhold, naturressurser, ulike næringsvirksomhet og samfunnet generelt. Dette utgjør metodisk således et "null-alternativ", dvs. beskrivelse av dagens situasjon uten ny virksomhet eller endret påvirkning.
- I kapittel 3 utredes tematisk mulige miljøkonsekvenser ved normal drift.
- I kapittel 4 utredes tematisk mulige konsekvenser for samfunn ved normal drift.
- I kapittel 5 utredes tematisk mulige konsekvenser for fiskerinæringen ved normal drift.
- I kapittel 6 utredes tematisk mulige konsekvenser for andre næringer ved normal drift.

- Kapittel 7 omhandler sannsynlighet for, spredning og mulige konsekvenser av et eventuelt akutt oljeutslipp under verst tenkelige omstendigheter for ulike geografiske områder. Herunder inngår mulige konsekvenser for miljøforhold, ulike næringer og samfunn. Her presenteres også ulike tiltak inkludert oljevernberedskap.
- Kapittel 8 gir en samlet vurdering av mulige konsekvenser under normal drift og for eventuelle utilsiktede utslipp. Her gjøres også en vurdering omkring mulige konsekvenser for Spesielt Verdifulle Områder (SVO), som er områder som vil bli vurdert spesielt under arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.
- I kapittel 9 presenteres og diskuteres "kunnskapshull", og det presenteres forslag til oppfølging av disse.
- I vedlegg 1 presenteres informasjon fra arbeidsgruppen som har vurdert sameksistens mellom firsakerinæringen og helårig petroleumsvirksomhet i området.

Metodisk følger utredningen i hovedtrekk hva som er normalt for en konsekvensutredning. Dette er forankret gjennom en beskrivelse av dagens situasjon uten ny virksomhet; dvs. null-alternativet. Fylldige beskrivelser av dagens situasjon er derfor utarbeidet og presentert for miljøforhold og naturressurser, ulike næringer og samfunn. Det geografiske området som utredes er avgrenset gjennom å definere et influensområde. Dette området defineres ved å modellere spredning av planlagt eller utilsiktet utslipp. Grensen på 5 % sannsynlighet for treff danner yttergrensen for et normalt influensområdet, og det er også lagt til grunn her. For samfunnsmessige forhold omfatter utredningsområdet de tre nordligste fylkene og Svalbard.

Ulike mulige påvirkninger eller effekter av petroleumsvirksomhet vurderes videre i forhold til dette null-alternativet. Herunder type påvirkning, omfang av effekt på for eksempel et individ, område eller en bestand. Dette gjelder for både planlagte aktiviteter og utilsiktede hendelser, samt samfunnsmessige virkninger av blant annet investeringer og

inntekter. De temaene som ligger til grunn for utredningen, er etablert gjennom prosessen med utredningsprogrammet, inkludert en ekstern høringsrunde, behandling av kommentarer og fastsettelse.

For et mulig utilsiktet oljeutslipp er det lagt til grunn konsekvensvurderinger basert på verst tenkelige betingelser, som er vanlig praksis, og også i henhold til de felles betingelsene for utredningene under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet (se kapittel 1.3 og 1.4). Slike hendelser har svært lav sannsynlighet, men angir den verst tenkelige konsekvensen. Sannsynlighetsbildet er videre konservativt forankret, ved at dette er etablert på internasjonal statistikk og ikke fullt ut gjenspeiler det sikkerhetsnivået en har på norsk sokkel i dag.

Basert på vurderingene innen de ulike tema er mulige konsekvenser, positive og negative, fra planlagte og utilsiktede forhold, presentert og vurdert samlet. På denne måten presenteres de ulike konsekvensene i sammenheng og ikke isolert som i de forutgående konsekvenskapitlene (kapittel 3-7), og er lettere tilgjengelig som et samlet beslutningsgrunnlag.

For å sammenstille konsekvenser, både innen enkelttema (for eksempel konsekvenser for fiskeri og sjøfugl) og totalt, er det benyttet en kvalitativ metode hvor konsekvenser er vurdert relativt sett basert på faglig kunnskap. Grunnlagsrapportene omtaler da konsekvensene som "store", "middels", "små" og "ubetydelige". Dette er kvalitative og relative betegnelser og angir ikke kvantitative anslag for omfang av mulig skade for bestander osv.

Avslutningsvis er det presentert forslag til oppfølgende prosesser og tiltak, spesielt relatert til de kunnskapshull som er identifisert og vurdert gjennom denne prosessen.

1.2.2 ULB delutredninger

Som et grunnlag for ULB og på bakgrunn av utredningsprogrammet, er det gjennomført en rekke delutredninger. Disse er gjennomført av uavhengige fagkonsulenter og Oljedirektoratet. Konsekvensvurderingene er basert på en felles nåtilstandsbeskrivelse (miljø, samfunn, fiskeri med mer) utarbeidet under arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen (se avsnitt 1.3).

Resultatene fra delutredningene er lagt til grunn for en helhetlig vurdering av alle relevante forhold for helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet. Disse delutredningene representerer sammen med denne rapporten det faglige grunnlaget for ULB.

Nedenfor følger en oversikt over hvilke delutredninger som er gjennomført og hvem som har vært ansvarlige for utførelsen av disse. Disse arbeidene bygger på betydelig kunnskap fra tidligere forskning og undersøkelser. Delutredningene inneholder referanser til disse grunnlagsarbeidene, og slike referanser er generelt ikke tatt inn i foreliggende rapport. Rapportene er tilgjengelige på www.oed.dep.no.

Tabell 1-1. Oversikt over delutredningene under ULB.*

Tema	Utførende institusjon	Tittel og referanse
1. Virksomhetsbeskrivelse	OD	Beskrivelse av tidligere virksomhet og ressursanslag. Inngår i "Scenariebeskrivelsen"
2. Scenariebeskrivelse	OED, OD, OLF	Scenarier for helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten og Barentshavet i 2005-2020
4. Utslipp til luft	NILU	Konsekvenser av utslipp til luft av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet. NILU O-102128

Tema	Utførende institusjon	Tittel og referanse
5. Regulære utslipp til sjø ved driftsavvik og konsekvenser på miljø	Sintef	Spredning og deponering av kaks og slam. Spredning av produsert vann med doser på organismer. Sintef rapport STF F03027
6-a. Borekaks til land og reinjeksjon	Akvaplan NIVA	Muligheter for og konsekvenser ved deponering av borekaks på land og konsekvenser ved reinjeksjon. Akvaplan-NIVA rapport 421.2631
6-b. Mulighet for reinjeksjon	OD	Muligheter for injeksjon av slam/kaks i området Lofoten-Barentshavet. OD notat
7-a. Oljedrift. Modellering	DNV	Oljedriftsmodellering i Lofoten og Barentshavet. Spredning av olje ved akutte utslipp. DNV rapport 2003-0385
7-b. Konsekvenser av oljesøl for sjøfugl, sjøpattedyr, strand. mm)	Alpha/NINA	Uhellsutslipp til sjø. Miljøkonsekvenser på sjøfugl, sjøpattedyr, strand, iskant mv. Alpha rapport 1157-01
7-c. Konsekvenser av oljesøl i vannsøyle (fiskeegg, larver)	Sintef, DNV, Alpha, Havforsknings-instituttet	Utredning av helårs oljevirkosomhet i området Lofoten-Barentshavet, uhellsutslipp av olje – konsekvenser i vannsøylen. STF66 F03028
7-d. Oljevern	Sintef	Utredning av konsekvenser av helårlig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Temastudie 7-d: Oljevern. Sintef rapport STF66 F03030
7-e. Sannsynlighet for store oljeutslipp	Scandpower	Sannsynlighet for hendelser med store oljeutslipp i Lofoten-Barentshavet. ULB ref. 7-e. Scandpower rapport 27.730.001/R1, 11. juni 2003
8-b. Konsekvenser for fiskeri	Agenda/Alpha	Konsekvenser for fiskerivirkosomhet. Temarapport 8-b. Agenda Rapport R4201MIA/KAM
8-c. Konsekvenser for havbruk	Akvaplan NIVA	Konsekvenser for havbruksnæringen. Akvaplan-NIVA rapport 421.2714
9-a. Samfunnsbeskrivelse	Agenda/NORUT	Beskrivelse av samfunnsmessige forhold i Nord Norge. ULB ref 9-a. Agenda rapport R3910
9-b. Samfunnsmessige konsekvenser	Asplan Viak/Nordlandsforskning	KU-Samfunn, petroleumaktivitet i Lofoten og Barentshavet. Asplan Viak Stavanger
9-c. Økonomisk analyse	OED	Scenarier for helårig petroleumaktivitet i Lofoten og Barentshavet i 2005-2020. Delutredning 9-c: Økonomisk analyse
10. Miljøteknologi	Oljedirektoratet	Miljøteknologi. Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet
12. Nedstengning og avviking	Oljedirektoratet	Rammebetingelser og praksis for disponering av offshore innretninger. OD notat.
13. Avfallsanalyse	DNV	Utredning av aktuelle problemstillinger knyttet til avfallshåndtering og disponering. DNV rapport 2003-4015
14. Skipstrafikk	DNV	Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Konsekvenser for og fra skipstrafikk. DNV rapport 2003-0331
15. Oljesøl – virkninger på turistnæringen	Asplan Viak	Konsekvenser for turistnæring ved oljeutslipp i Lofoten, Nordkapp og Svalbard. Asplan Viak Stavanger rapport 1216

Tema	Utførende institusjon	Tittel og referanse
16. Ballastvann	DNV	Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Konsekvenser av utslipp av ballastvann og sedimenter. DNV rapport 2002-1405
18.a Sesimikkbeskrivelse	OD	Vurdering av seismikkbehov. OD notat
18. Seismikk. Konsekvenser	Alpha miljørådgiving	Konsekvenser av seismisk aktivitet. Alpha rapport 1138-01-01
19. Samiske forhold	NIBR-Alta	Petroleumsvirksomhet i Lofoten – Barentshavet og samiske forhold
20. Luftfart	Avinor	Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet. Tema: Konsekvenser for luftfart

*I listen over studier mangler kronologisk noen nummer. Disse er i dekket i felles grunnlagsutredninger, jmfør kapittel 1.3, eller har underveis blitt omdefinert og slått sammen med andre grunnlagsstudier.

1.3 *Forholdet til den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet*

ULB vil være et selvstendig dokument, men vil også benyttes som et av flere grunnlagsdokument for den helhetlige forvaltningsplanen. Under følger en beskrivelse av arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen.

De marine økosystemene påvirkes av aktiviteter innen bl.a. petroleumsvirksomhet, fiskeri og skipstrafikk, i tillegg til landbaserte aktiviteter og aktiviteter i andre deler av verden. For å sikre miljøkvaliteten og ressursgrunnlaget, og også for å muliggjøre sameksistens mellom ulike næringer, er det viktig å se forvaltningen av ulike sektorer i sammenheng. Helhetlige forvaltningsplaner skal utvikles som et verktøy i en mer helhetlig og økosystembasert forvaltning av våre havområder, jf. St. meld. nr. 12 (2001-2002). Formålet med forvaltningsplanen for Barentshavet er å etablere rammebetingelser som gjør det mulig å balansere næringsinteressene knyttet til fiskeri, skipstrafikk og petroleumsvirksomhet innenfor rammen av en bærekraftig utvikling.

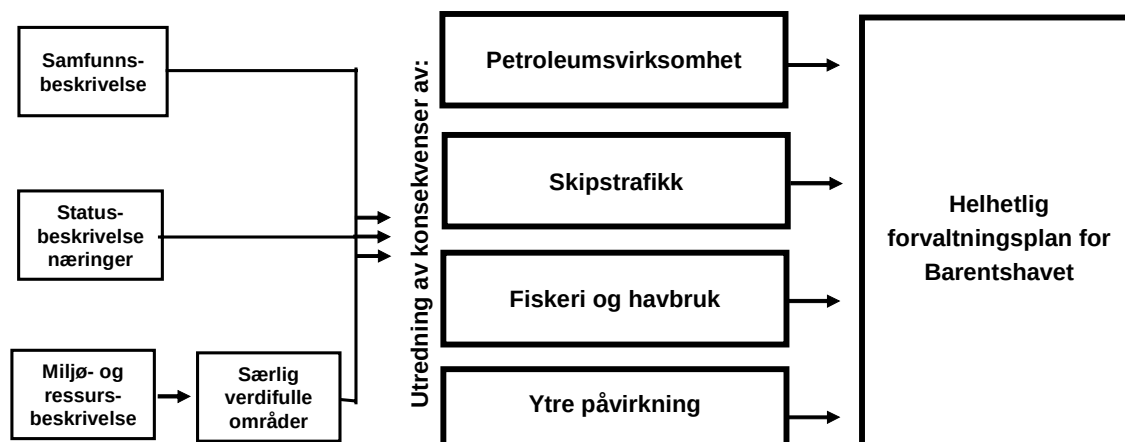
Forvaltningsplanen vil etablere rammer for påvirkning i de enkelte deler av Barentshavet og på den måten gi føringer for hvilke krav som må stilles til virksomhet i de ulike delene av havområdet. Gjennomføringen av aktuelle

tiltak og virkemidler vil foretas av de ansvarlige departementer gjennom ordinære beslutningsprosesser.

Miljøverndepartementet har det overordnede ansvaret for utarbeidningen av den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Det er opprettet en styringsgruppe, ledet av Miljøverndepartementet, med representanter for Fiskeridepartementet, Olje- og energidepartementet og Utenriksdepartementet, som skal koordinere arbeidet med forvaltningsplanen og de underliggende utredningene.

Den konkrete utarbeidelsen av forvaltningsplanen kan først starte når alle de underliggende utredningene er på plass. Dette innebærer at hovedtyngden av arbeidet vil bli gjennomført i 2004, og med fremleggelse høsten/vinteren 2005/2006.

Forvaltningsplanen må baseres på kunnskap om konsekvenser av aktiviteter som kan påvirke miljøtilstanden, ressursgrunnlaget og/eller mulighetene for å utøve annen næringsaktivitet i havområdet. Først og fremst gjelder dette mulige effekter av petroleumsvirksomhet, fiskeri, havbruk og skipstrafikk i havområdet, i tillegg til aktiviteter som pågår utenfor den norske delen av havområdet. Grunnlaget for forvaltningsplanen vil derfor utarbeides i fire parallelle utredninger (figur 1-1).



Figur 1-1. ULB og delutredninger under forvaltningsplanen for Barentshavet. Kilde: MD.

Tabell 1-2. Grunnleggende arbeider for den helhetlige forvaltningsplanen, og som er sentrale grunnlagsdokumenter for ULB

Tema	Utførende institusjon	Tittel og referanse
Miljø- naturressursbeskrivelse	Havforsknings-instituttet /Norsk Polarinstitutt	Miljø- og ressursbeskrivelse av området Lofoten – Barentshavet. Havforskningsinstituttet og Norsk polarinstitutt. Fisken og havet, nummer 6 -2000 www.imr.no
Fiskeribeskrivelse	Fiskeridirektoratet	Fiskeriaktiviteten i området Lofoten-Barentshavet. Delrapport til konsekvensutredning av fiskeri, havbruk og skipstrafikk, november 2002 www.fiskeridir.no
Havbruksbeskrivelse	Fiskeridirektoratet	Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense Delrapport til konsekvensutredning av fiskeri, havbruk og skipstrafikk, desember 2002 www.fiskeridir.no
Strandmiljø	Alpha miljørådgiving	Strand – Miljøkomponenter i littoralen. Forekomster og fordeling i området Lofoten-Barentshavet. Rapport nr.: 1137-01, rev01 http://odin.dep.no/md/norsk/tema/svalbard/barents/index-b-n-a.html
Kunnskapshull	Norsk Polarinstitutt/ Havforsknings-instituttet	Kunnskapsbehov for området Lofoten-Barentshavet. Supplement til miljø- og ressursbeskrivelsen for Lofoten-Barentshavet http://odin.dep.no/md/norsk/tema/svalbard/barents/index-b-n-a.html
Særlig verdifulle områder (SVO)	Havforsknings-instituttet /Norsk Polarinstitutt/ NINA	Identifisering av særlig verdifulle områder i Lofoten-Barentshavet http://odin.dep.no/md/norsk/tema/svalbard/barents/index-b-n-a.html

På bakgrunn av disse utredningene vil påvirkninger fra ulike aktiviteter bli sett i sammenheng og lagt til grunn for utviklingen av den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

For å bidra til at utredningene til sammen gir et tilstrekkelig og helhetlig grunnlag for forvaltningsplanen, skal de så langt det er mulig baseres på det samme datagrunnlaget. Det er derfor utviklet en miljø- og ressursbeskrivelse, en samfunnsbeskrivelse og statusrapporter for fiskeri, havbruk og skipstrafikk. Det er videre utført en identifisering av særlig verdifulle

naturområder i havområdet som er lagt til grunn for utredningene. Dette er sentrale dokumenter som ligger til grunn også for denne utredningen (tabell 1-2).

For at forvaltningsplanen skal kunne vurdere konsekvenser av ulike virksomheter totalt sett er det videre etablert et sett med felles konsekvensvariable. På temanivå vil disse være samordnet mellom utredningene. I praksis betyr dette at konsekvenser fra ulike aktiviteter innen hver sektor utredes for blant annet disse felles temaene. Temaene er sortert innen fysisk-kjemisk miljø, biologisk miljø og samfunn (tabell 1-3).

Tabell 1-3. Felles konsekvensvariable. Kilde: NP/HI

	Tema	Konsekvensområde (indikator)	Konsekvensvariabel (parameter)
Fysisk-kjemisk miljø	Forurensing	Organiske miljøgifter, radionuklider oljehydrokarboner, tungmetaller, TBT	Konsentrasjon der det er relevant/lettest å måle (eks. radionuklider i vann, PCB i spekk/lever)
	Forsøpling	Ikke biologisk nedbrytbart materiale	Mengde
	Støy og seismikk	Lavfrekvent (skipstrafikk) og høyfrekvent (eksplosjoner, seismikk, akustikk)	Støynivå
Biologisk miljø	Fisk	Torsk, sild og lodde	Bytebiomasse (SSB), demografi, vandring/utbredelse
	Truete arter	Alle arter i kategori E (truet) og V (sårbar), samt norske ansvarsarter iht. den nasjonale rødlista	Diversitetsindeks
	Sjøpattedyr	Grønlandssel, vågehval, ringsel, spermhval, nise, spekkhogger	Antall/bestandsindeks, demografi, vandring/utbredelse
	Sjøfugl	Lomvi, polarlomvi, ærfugl	Antall, demografi, vandring/utbredelse, hekkeområder
	Bunnsamfunn	Korallrev Bunnfauna/flora	Areal, dekningsgrad av levende koraller Diversitetsindeks
	Plankton	Makrozooplankton, fiskeegg og larver	Biomasse, geografisk utbredelse
	Strandsonen	Strandtyper	Restitusjonstid, berørt areal
	Isanten	Plante- og dyreplankton	Biomasse, diversitet
Samfunn	Bedriftsøkonomiske virkninger	Bedriftsøkonomisk overskudd Fordeling av gevinst på aktører	Mill. kroner %-vis fordeling
	Næringslivs- og sysselsettingsutvikling	Sysselsetting (samlet og næringsfordelt) Yrkesfrekvens/valg Pendling	Antall årsverk (nasjonalt og regionalt) Andel i % (regionalt) Antall (regionalt)
	Befolkningsutvikling og bosettingsmønster	Befolkningsfordeling (alder, kjønn og regioner) Regionalt bosettingsmønster	Antall, % av aldersgrupper med mer. Tettstedsstruktur

1.4 Forutsetninger og scenarier

For å sikre konsistens mellom de ulike utredningene som utarbeides under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, har styringsgruppen for den helhetlige forvaltningsplanen utarbeidet et sett med felles kriterier for etablering av scenarier.

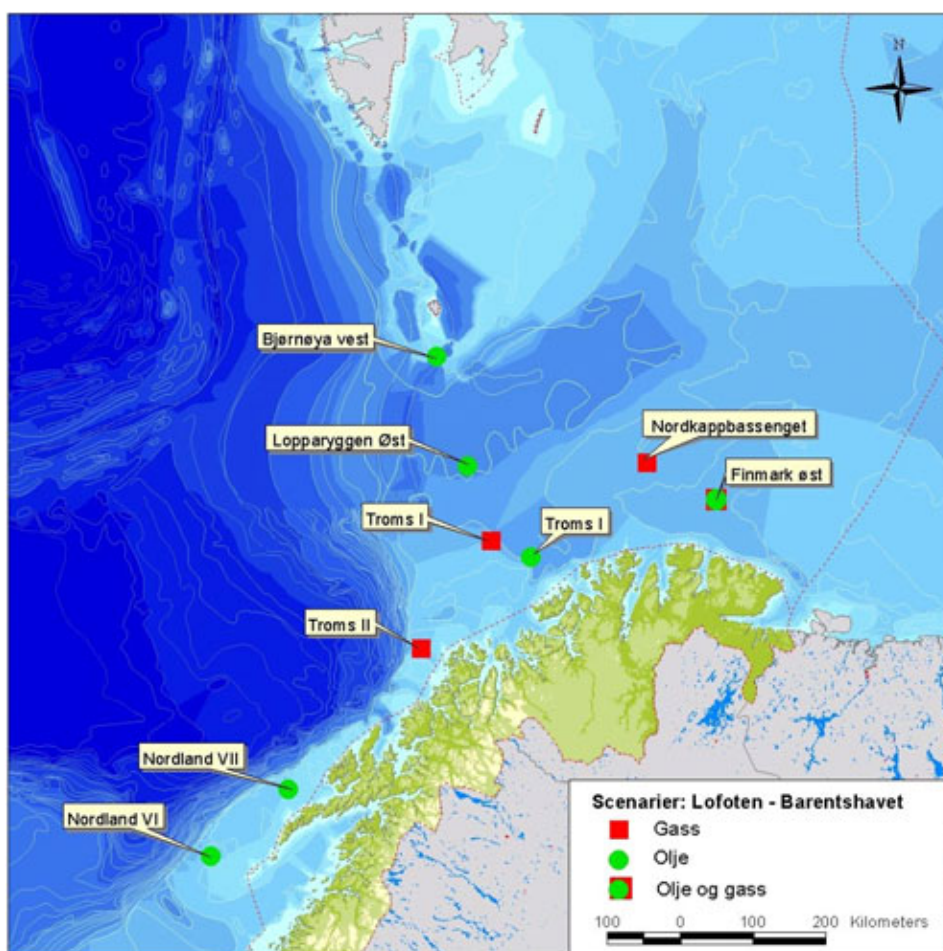
Hovedkriteriene for etablering av scenarier for petroleumsvirksomhet er at de skal:

- Være representative for hele det geografiske utredningsområdet.
- Inkludere lokaliteter som vurderes som potensielle konfliktområder med fiskeri- og miljøinteresser.
- Hvor mulig, dekke petroleumsfunn eller områder med forventning om funn.
- Dekke både letefase og driftsfase.
- Representere utbyggingsløsninger for både olje og gass.

- Representere ulike teknologiske utbyggingsløsninger.

Basert på dette ble det etablert et sett med fiktive felt for petroleumsvirksomhet i området. Deres geografiske plassering og om feltet representerer olje- eller gassproduksjon er vist i figur 1-2. Områder som Nordland VII og Troms II er ikke åpnet for petroleumsvirksomhet, men er bevisst tatt med for å ivareta kriteriet om høyt konfliktpotensiale. Tilsvarende er Bjørnøya Vest definert som et oljefelt for å utrede konsekvenser i forhold til sjøfugl på og omkring Bjørnøya. Tre av feltplasseringene ble etablert som følge av innspill under høringsprosessen (Troms II, Bjørnøya Vest og Finnmark Øst olje).

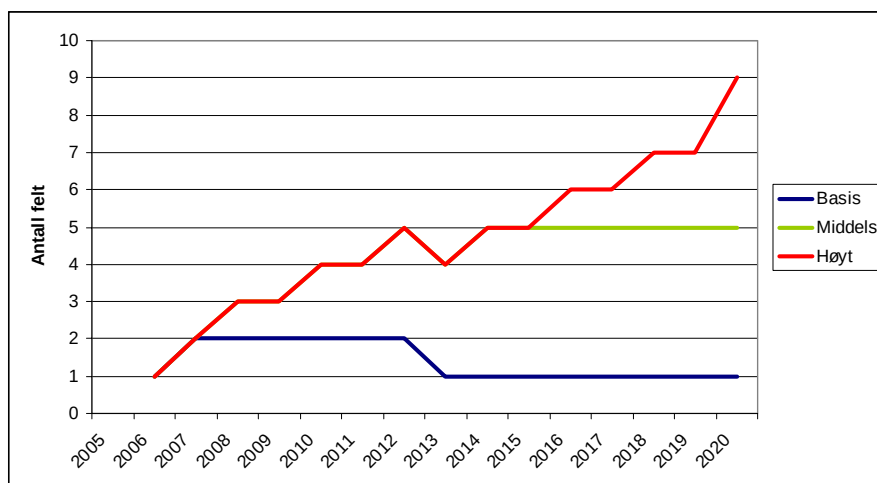
Scenariene skal belyse perioden fra 2005 til 2020.



Figur 1-2. Geografisk plassering av fiktive felt som inngår i ULB, og angivelse av om feltene representerer gass- eller oljeproduksjon.

Det er videre spesifisert at scenariene skal dekke ulik grad av aktivitet. For ULB er det derfor etablert tre aktivitetsnivåer; basis, middels og høyt. For disse aktivitetsnivåene er det videre stipulert produksjonsvolum, produksjonsrater og antatt drift av feltene. Det er her også vurdert type utbyggingsløsning, med alternativer. Figur 1-3 viser antall felt lagt

til grunn for de ulike aktivitetsnivåene; 1-2 for basisnivå, 1-5 for middelsnivå og 1-9 felt i produksjon pr år for høyt aktivitetsnivå. De etablerte scenariene legger vel så mye vekt på å belyse eventuelle konflikter som å gi mest sannsynlig plassering av de fiktive feltene.



Figur 1-3. Antall felt og innfasing-levetid for disse for de tre aktivitetsnivåene

Videre forutsettes det krav til null utslipp til sjø og at fremtidig aktivitet utøves slik at den er til minst mulig hinder for fiskeriaktivitet, herunder bl.a.:

- Reinjeksjon av produsert vann med høyest mulig driftsregularitet
- Reinjeksjon eller ilandføring av borekaks og borevæske, dersom ikke andre løsninger viser seg å være miljø- og sikkerhetsmessig bedre
- Brønnoperasjoner uten utslipp til sjø
- Minst mulig installasjoner på havoverflaten
- Overtrålbare havbunnsinstallasjoner, herunder rørledninger
- Årstidstilpasset virksomhet så langt dette er mulig

Forutsetningen og forståelsen av null utslipp til sjø som her er lagt til grunn, er forskjellig fra den nasjonale politikken på området for øvrig. Det vises til St. meld. nr. 25 (2002-2003) for en nærmere omtale av den generelle politikken for utslipp til sjø for petroleumssektoren.

Ved vurdering av type utbyggingsløsning i denne utredningen har disse kriteriene og forutsetningene vært sentrale. Følgende utbyggingsløsninger er lagt til grunn for utredningen (tabell 1-4).

Tabell 1-4. Oversikt over fiktive felt, lokalisering og type utbyggingsløsning.

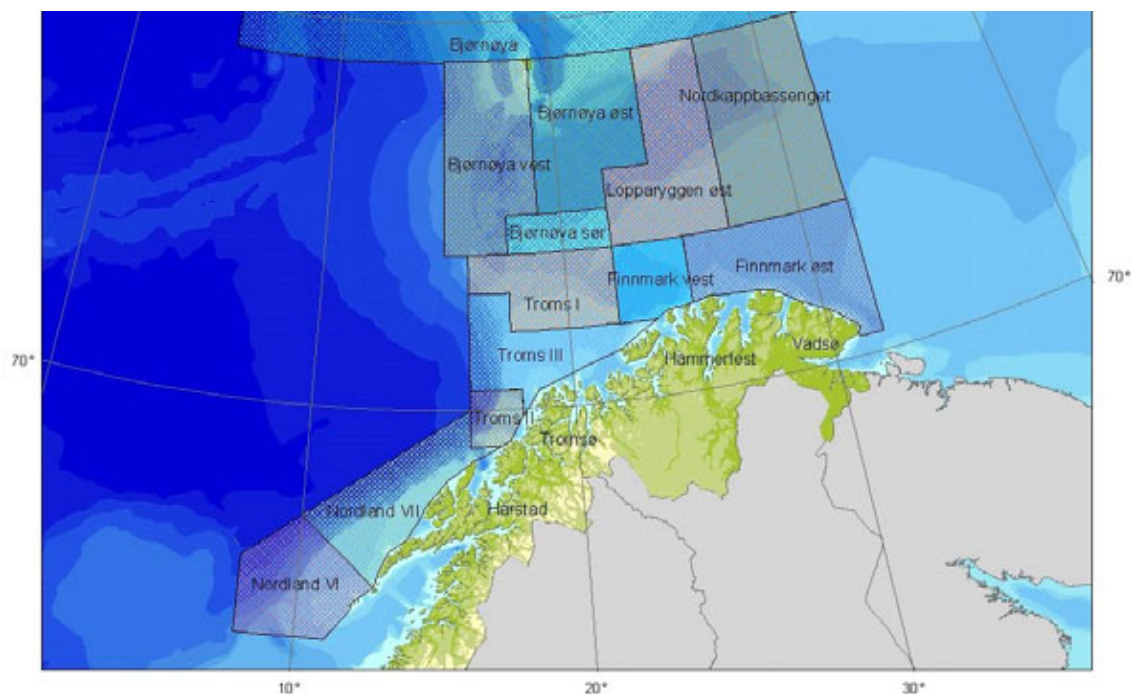
Plassering av oljefelt		Ilandføring	Offshore utbyggingsløsning
Oljefelt	Gassfelt		
Nordland VI		X	X
Lopparyggen Øst			X
Troms I			X
Nordland VII			X
Bjørnøya Vest			X
Finnmark Øst		X	X
	Troms II	X	
	Troms I	X	
	Finnmark Øst	X	
	Nordkappbassenget	X	

1.4.1 Aktivitetsområde

ULB omhandler norsk sokkel fra Lofoten og hele Barentshavet, men fokuserer på petroleumsvirksomhet på norsk sokkel i havområdene mellom 67 °N og 74° 30' N. Dette området utgjør "Aktivitetsområdet"; dvs. det området hvor det i dag vurderes mest interessant med petroleumsvirksomhet. Området er tilnærmet det samme som har ligget til grunn for tidligere utredninger av petroleumsvirksomhet for henholdsvis "Barentshavet Syd" og "Midt-norsk" sokkel (se figur 1-4). Petroleumsvirksomhet lenger vest er ikke vurdert som interessant per i dag, og således ikke inkludert i aktivitetsområdet.

Aktivitetsområdet tilsvarer fra og med Nordland VI til og med Barentshavet Syd. Deler av Nordland VI samt hele Nordland VII, Troms II og Barentshavet Nord er i dag ikke åpnet for petroleumsvirksomhet. Resterende områder er åpnet, hvorav noen med tidsbegrensninger og andre begrensninger i forhold til aktivitet.

Området "Barentshavet Nord" inngår ikke i aktivitetsområdet. Området inkluderes likevel i utredningen for å sikre konsistens med de andre sektorvise utredningene, og for å kunne gjennomføre sårbarhets- og konsekvensvurderinger for området.



Figur 1-4. Aktivitetsområde for petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet.

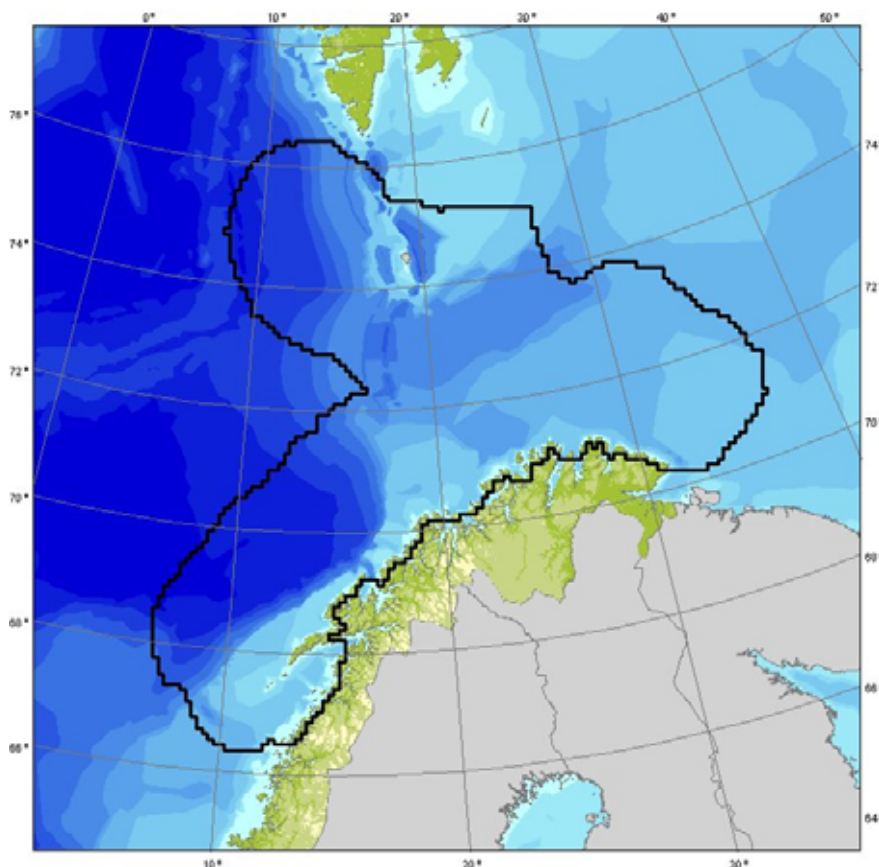
2 Områdebeskrivelse

I dette kapitlet beskrives nåtilstanden med hensyn på ulike typer virksomhet, naturressurser, miljøforhold og andre forhold av interesse i forhold til eventuell fremtidig helårig petroleumsvirksomhet. Dette vil være referansealternativet i vurderingen av mulige effekter og konsekvenser, kapitlene 3-8.

2.1 Influensområde

Begrepet "Influensområde" favner det området som kan antas berørt av en virksomhet.

Knyttet til offshore petroleumsvirksomhet er det normalt ved konsekvensutredning å definere dette som det området hvor det er mer enn 5 % sannsynlighet for forurensning ved et større utilsiktet oljeutslipp (normalt legges en modellert brønnutblåsning til grunn). Basert på modellering av hvert av de fiktive petroleumsfeltene (jfr. scenariene) er det således definert et totalt fiktivt influensområde (Figur 2-1).



Figur 2-1. Samlet influensområde for miljø for scenariet for "høyt aktivitetsnivå".

For samfunnsmessige forhold er de tre nordligste fylkene samt Svalbard beskrevet. I forhold til mulige virkninger på samfunn er det i tillegg sett på enkelte mer avgrensede regioner, totalt 17.

2.2 Petroleumsvirksomhet

Petroleumsvirksomhet er ingen ny virksomhet i Lofoten-Barentshavet. Deler av Tromsøflaket ble åpnet i 1979, og de første

utvinningstillatelsene ble tildelt i femte konsesjonsrunde (1980). Området ved Tromsøflaket ble vedtatt utvidet i 1985, mens Barentshavet sør formelt ble åpnet for lettevirksomhet i 1989 etter den første større utredningsprosessen etter petroleumsløven på norsk sokkel.

Pr. dato er det tildelt ialt 41 utvinningstillatelser og boret 62 brønner i

området (61 brønner i Barentshavet). Det er påvist en rekke mindre og middels store funn, hovedsakelig gass. Gassfeltet Snøhvit som ligger utenfor Finnmark og består av funnene Snøhvit, Albatross og Askeladd, er det eneste feltet som hittil er vedtatt utbygget. Det er også påvist olje i Barentshavet, men det er foreløpig ikke levert inn planer for utbygging og drift av disse funnene.

Deler av Nordland VI ble åpnet for letevirksomhet i 1994 som en del av utredningsprosessen for Midt-norsk sokkel, og i 1999 ble det boret en letebrønn i dette området.

Uoppdagede ressurser i Barentshavet er anslått til totalt 990 mill Sm³ o.e, fordelt på 400 mill Sm³ væske og 590 mrd Sm³ gass, og vurderes som 25% av de uoppdagede ressursene på sokkelen.

2.3 **Naturressurser og miljøforhold**

Det er gjennom flere år gjennomført omfattende kartlegging og dokumentasjon av naturressurser og miljøforhold i Lofoten og Barentshavet. Denne kunnskapen er oppsummert for området Lofoten – Barentshavet og beskrevet i en felles rapport utarbeidet av Havforskningsinstituttet (HI) og Norsk polarinstitutt (NP), ferdigstilt 17. oktober 2002 ("Miljøbeskrivelse" ref tabell 1-2). Dette arbeidet beskriver blant annet:

- Marine naturtyper
- Oseanografiske forhold
- Primærproduksjon
- Dyreplankton
- Issamfunn
- Fiskeegg og -larver
- Fiskebestander
- Sjøpattedyr
- Bunnfauna
- Sjøfugl
- Marine kulturminner

Arbeidet bygger på instituttenes mangeårige arbeid med kartlegging og undersøkelser samt andre tilgjengelige arbeider, herunder offentlige utredninger, generell forskning og private undersøkelser. Beskrivelsene bygger på så oppdatert informasjon som mulig, inkludert resultater fra HIs tokt sommeren

2002. Rapporten dekker marine ressurser og sjøfugl, samt fysiske, biologiske og kjemiske forhold i havområdene. Typer, utbredelse og sårbarhet av strandmiljø er videre beskrevet i et eget arbeid utført av Alpha miljørådgivning for NP (ref tabell 1-2). Beskrivelsene av miljøforhold, inkludert forhold i strandsonen, er videre supplert med kartfesting og tematiske oversikter over forekomst og utbredelse tilrettelagt for bruk i geografiske informasjonssystemer (GIS). Som supplement til Miljøbeskrivelsen har HI og NP videre utarbeidet en oversikt over kunnskapshull innen forekomst og utbredelse av naturressurser, økologiske relasjoner og andre miljøforhold (ref. tabell 1-2). Det er imidlertid en forutsetning at også de enkelte utredningene i arbeidet med forvaltningsplanen skal påpeke kunnskapshull. Konkrete kunnskapsbehov som kan være relevant knyttet til helårig petroleumsvirksomhet inkluderer blant annet:

- Få bedre kvantitativ kunnskap om forekomst, tetthet av forskjellige bunnlevende arter og diversitet innen området, herunder kartlegging og betydning av korallrev og svampsamfunn
- Øke kunnskapen om sjøfuglenes fordeling i Barentshavet vinterstid
- Fremskaffe mer informasjon om utbredelsesområde til ulike årstider for flere sjøpattedyrarter
- Kartlegging, registrering og miljøovervåking av marine kulturminner i utvalgte områder

En rekke andre temaer er foreslått og diskutert i "Kunnskapshullrapporten", og vil inngå i grunnlaget for den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

I tillegg har NP og HI, med utgangspunkt i et møte med representanter for relevante marine forskningsmiljøer og med direkte bidrag fra NINA, utarbeidet en oversikt over særlig verdifulle områder (se tabell 1-2), herunder marine områder og områder av særlig verdi for sjøfugl. Som for miljøbeskrivelsen finnes disse områdene kartfestet og tilgjengelige for bruk i GIS.

Disse arbeidene har, sammen med annen tilgjengelig dokumentasjon og litteratur, dannet grunnlaget for de analyser av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet som er utført gjennom de respektive delutredningene.

2.4 Samfunn

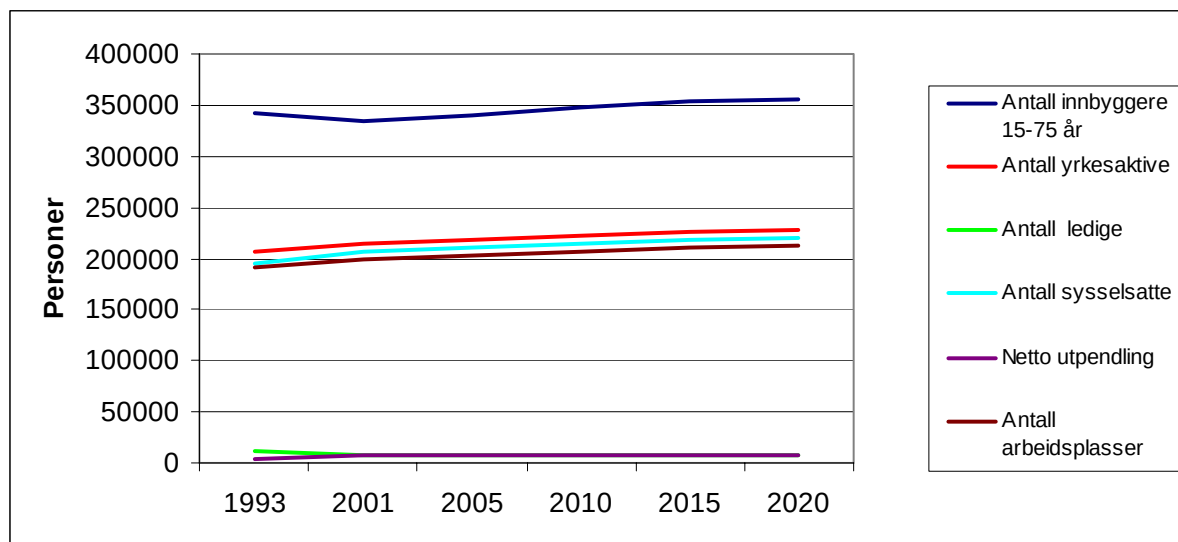
Firmaet Agenda Utredning & Utvikling har i samarbeid med NORUT laget en beskrivelse av dagens samfunnsmessige forhold for de tre nordligste fylkene og Svalbard. Denne er basert på statistikk fra Statistisk sentralbyrå (SSB), deres prognoser for befolkningsvekst frem til 2020, samt utredernes viten om andre samfunnsmessige forhold i området. Beskrivelsen er utarbeidet som et felles grunnlag for utredning av samfunnsmessige konsekvenser fra hhv. petroleumsvirksomhet, fiskervirksomhet og skipstrafikk, og utgjør således et null-alternativ for disse utredningene. Følgende hovedtema er dekket i arbeidet:

- Befolkningsutvikling for landsdelen og enkeltregioner
- Endringer i næringsstruktur

• Infrastrukturforhold

Det er i dette arbeidet gjort en rekke vurderinger av forhold som har påvirket samfunnsmessige forhold i Nord-Norge de siste tiår. Basert på statistikk og prognoser fra SSB (2002) er det videre beskrevet en situasjon som representerer et 0-alternativ. Det betyr at denne situasjonen forventes med de forutsetninger som er lagt til grunn uten ny virksomhet, og virkningen av ny virksomhet (for eksempel petroleumsvirksomhet) kan da måles i forhold til dette. En slik beregning er gjort for landsdelen samlet, men kan være av større interesse for mindre og berørte regioner, og er derfor også utført for 17 definerte regioner. Totalt viser dette en vekst på ca 20 000 personer fra 2001 til 2020, og et totalt antall arbeidsplasser i landsdelen på knapt 200 000 i dag økende til vel 210 000 i 2020 (figur 2-2).

Dette danner grunnlaget for vurdering av virkninger av petroleumsvirksomheten hva gjelder befolkningssituasjon og sysselsetting i landsdelen og ulike region



Figur 2-2. 0-situasjon uten helårig petroleumsvirksomhet inkludert prognose for yrkesaktive og sysselsetting i Nord-Norge frem til 2020.

I denne rapporten gis det videre en nærmere presentasjon av dagens infrastruktur i landsdelen. Slik infrastruktur er kategorisert og listet i tabell 2-1. Totalt sett er dette i dag begrenset til noen få helikopter- og

forsyningsbaser, samt Statoils driftsorganisasjon for Norne i Harstad.

Tabell 2-1. Petroleumsrelatert infrastruktur. Kilde: Agenda.

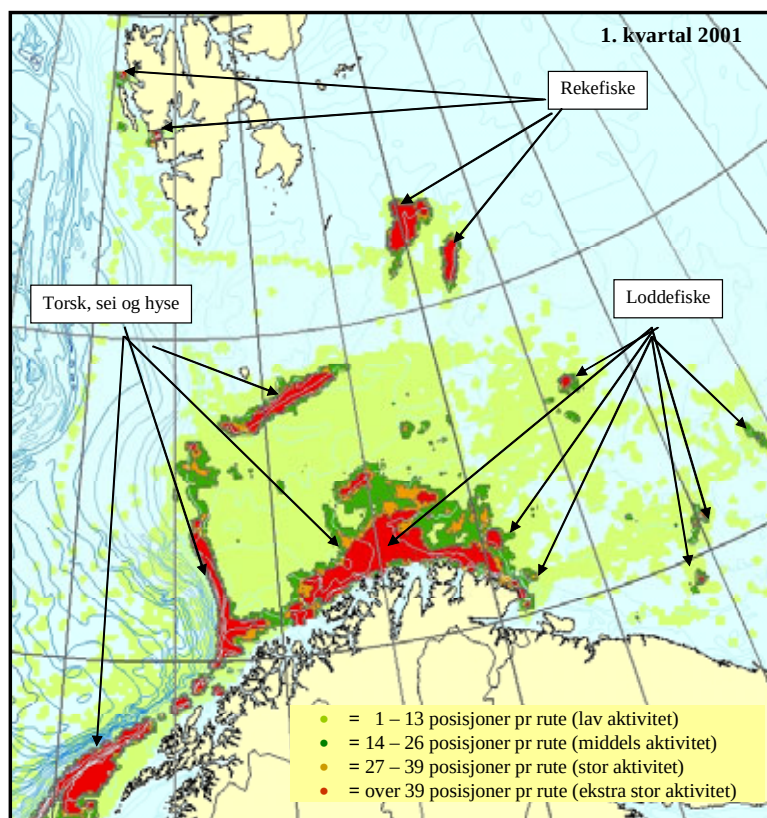
	Helikopterbase	Forsyningsbase	Driftsorg.	Annet
Nordland				
1813 Brønnøy	x			
1820 Alstadhaug	(x)	x		
1804 Bodø				
Troms				
1901 Harstad		x	x	x
Finnmark				
2004 Hammerfest	x	x	(x)	x

2.5 Fiskerivirksomhet

Fiskeridirektoratet har koordinert arbeidet med å beskrive fiskeriaktiviteten i området Lofoten-Barentshavet. Arbeidet er utført i samarbeid med Norges Fiskarlag, Norges Kystfiskarlag, Norges Råfisklag og Norges Sildesalgslag og utgjør et felles grunnlag for både ULB og sektorutredningene under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

I oversikten angis antall og størrelse av fiskefartøyer og type fartøy fordelt på fylke. Regulering av virksomheten diskuteres, og

kvoter for ulike arter og år presenteres. Hoveddelen av rapporten presenterer aktiviteten i området, herunder fangst av ulike arter fordelt pr redskap, område og år, og verdi av fangsten. Fiskeristatistikk er også presentert på kart og angir således volummessig viktighet av ulike delområder. Sist men ikke minst har Fiskeridirektoratet presentert resultater fra ordningen med satelittsporing; en ordning som viser hvor fartøyer befinner seg og fisker i et gitt tidsrom. Et eksempel er vist i figur 2-3. Dette gir et godt bilde av hvilke områder som er "viktigst" for fiskeriene i ulike perioder av året og totalt sett. Sammen med fangststatistikken, som viser variasjon i fangst fra år til år, danner dette et godt grunnlag for å forstå fiskeriaktiviteten i området. For denne utredningen (ULB), er det i tillegg sett på en finere inndelt statistikk, og det har vært direkte kontakt med regionale fiskerimyndigheter for å identifisere eventuelle lokale forhold som ikke er inkludert i den totale beskrivelsen for regionen.



Antall posisjoner fra fartøyer med fart under 4,5 knop innen for en rute på $1/10 \times 1/10$ grad (11×11 km) i løpet av tremånedersperioden.

Figur 2-3. Fiskeriområder basert på fartøysporing (data eksempel, 1. kvartal 2001). Kilde: Fiskeridirektoratet.

Rapporten fra Fiskeridirektoratet finnes tilgjengelig på direktoratets nettside: www.fiskeridir.no

2.6 Andre forhold

2.6.1 Havbruk

Fiskeridirektoratet har utarbeidet en rapport "Beskrivelse av havbruksnæringen i området Lofoten til den norsk-russiske grense" delrapport til konsekvensutredning av fiskeri, havbruk og skipstrafikk (1. desember 2002). Denne er også benyttet i ULB som grunnlag for vurdering av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i forhold til havbruksnæringen. Konsekvensvurderingene er utført av Akvaplan-NIVA og resultatene er presentert i kapittel 6.1 og 7.4.2.

I Fiskeridirektoratets rapport beskrives dagens havbruksaktivitet i landsdelen, inkludert beskrivelse av type virksomhet, antall konsesjoner og produksjonsvolum i ulike geografiske områder og kartangivelse av lokasjonene. I tillegg diskuteres viktige faktorer som har betydning for næringens vekstpotensiale, herunder blant annet arealbehov, infrastruktur, rammebetingelser, markedsforhold osv. Det gjøres også vurderinger omkring vekstpotensiale for ulike arter, og virkninger av havbruksvirksomheten diskuteres.

Oversikten viser at det i området fra Lofoten og nordøstover finnes 178 konsesjoner for oppdrett av laks og ørret fordelt på 330 lokaliteter. Dette utgjør 21 % av landets konsesjoner. Det er i tillegg 34 konsesjoner for torskefisk, 13 konsesjoner for matfiskoppdrett av kveite og 154 konsesjoner for oppdrett av blåskjell. Det har vært en betydelig økning i produksjonen av laks i området i perioden 1995-2001, og verdien av omsatt laks og ørret var i 2001 på 1,6 mrd kroner. Til sammen sysselsetter havbruksnæringen 590 personer i området.

Rapporten er tilgjengelig på Fiskeridirektoratets nettside www.fiskdir.no.

2.6.2 Samiske forhold/Reindrift

Norsk Institutt for By og Regionforskning (NIBR) i Alta har utført en studie som belyser mulige virkninger av helårig petroleumsvirksomhet i forhold til samiske interesser og virksomhet. Som en del av denne studien er det også gjort en beskrivelse av samiske forhold i landsdelen. Herunder beskrives blant annet:

- Sysselsetting og lokalsamfunn
- Samisk næringsliv, særskilt reindrift
- Samisk samfunnsutvikling, kultur og identitet

2.6.3 Russisk petroleumsvirksomhet og -skipstransport

Som beskrevet innledningsvis var flere av høringsinstansene opptatt av hvordan forholdet til Russland skulle behandles i ULB og for øvrig i forhold til den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Spesielt var det stor oppmerksomhet rundt russisk transport av olje langs Norskekysten.

Styringsgruppen for den helhetlige forvaltningsplanen kom frem til at det er mest hensiktsmessig å samle omtalen av russisk aktivitet i en av utredningene, og det ble funnet mest naturlig at russisk aktivitet med potensiale for påvirkning av Barentshavet behandles i utredningen for ytre påvirkninger (med unntak av russisk skipstransport som omhandles i utredning av skipstrafikk). Dette gjelder også nåværende og fremtidig russisk petroleumsvirksomhet. Det har imidlertid vært en målsetting at ULB gir en oversikt over eksisterende og forventet offshore petroleumsvirksomhet, og trekker opp mulige problemstillinger som kan ha relevans også for norske forhold.

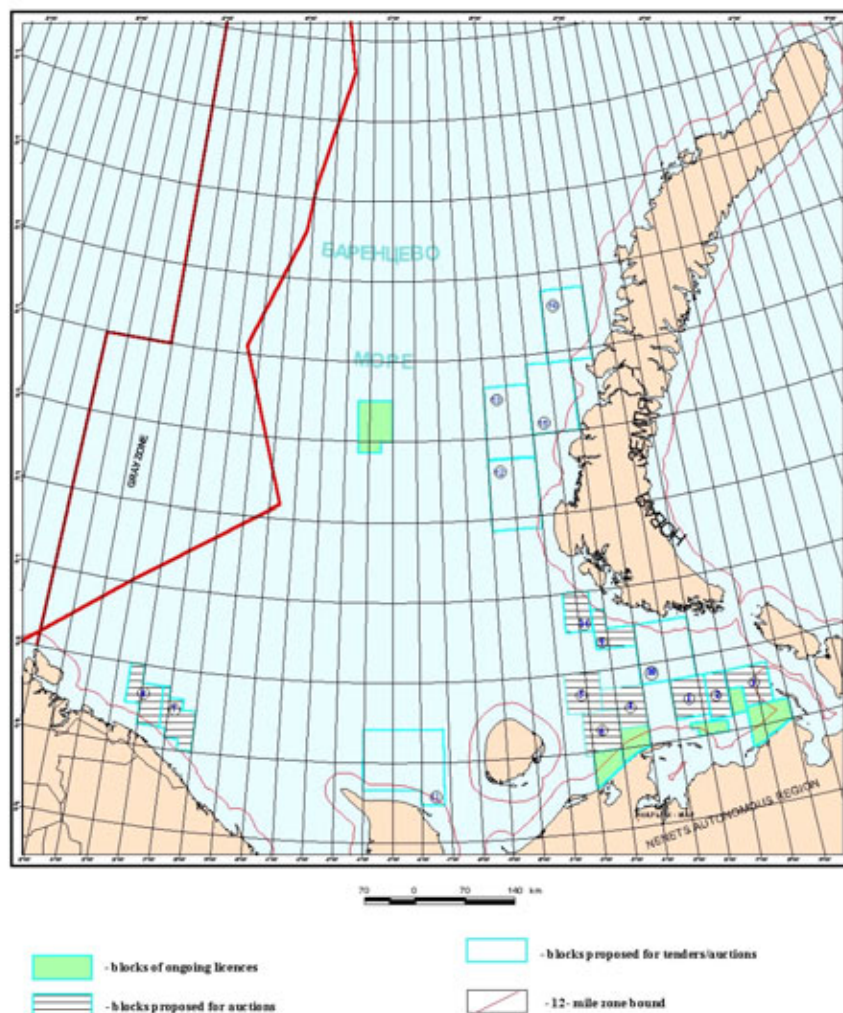
De viktigste problemstillingene vurderes å være relatert til lokalisering av virksomheten, og type funn/produksjon. Dagens virksomhet i form av tildelte lisenser og leteboring, er konsentert om områdene sørøst i Barentshavet, sør for Novaja Zemlja. I tillegg er det avdekket betydelige gassressurser om lag midt mellom Novaja Zemlja og grenselinjen mot Norge;

Shtokmanov-feltet (figur 2-4). Planlagte lisenstildelinger inkluderer i tillegg områder like ved Kola-halvøya, samt i områder like vest og sør for Novaja Zemlja.

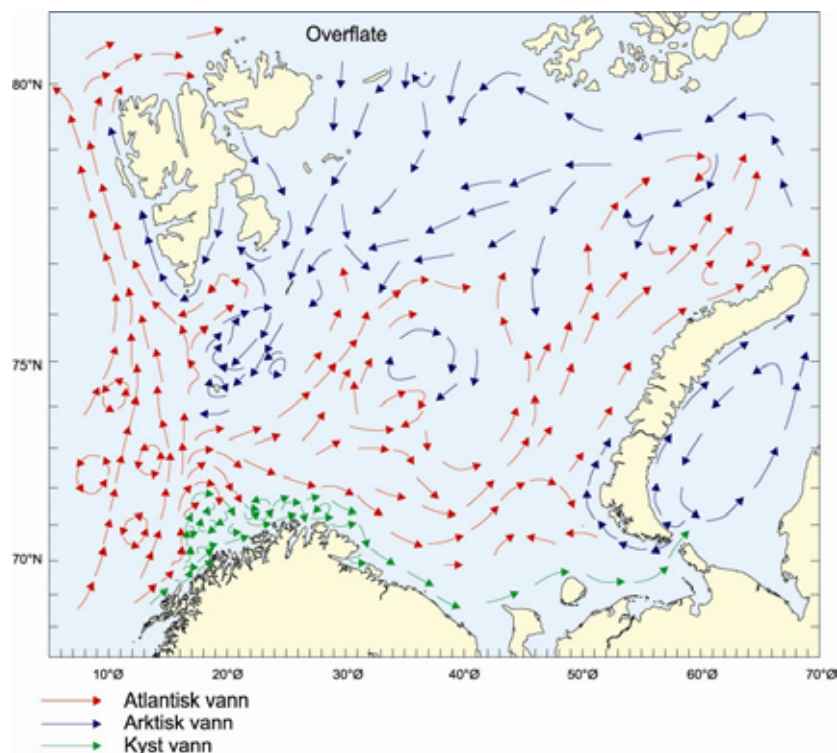
Gassproduksjon forventes ikke å medføre vesentlige problemstillinger med direkte relevans for Norge. Planlagte eller utilsiktede utslipp fra oljevirksomhet er imidlertid prinsipielt av større viktighet. Planlagte utslipp kan for eksempel være i form av produsert vann. Slike forhold krever nærmere studier og vil utredes som en del av "Utredning av ytre påvirkninger"

Et utilsiktet oljeutslipp som driver med vannstrømmene, eller eventuelt driver innkapslet i isen, vurderes å være blant de hendelsene med størst konsekvenspotensial.

Grovt vurdert, basert bla. på strømkart produsert av HI (figur 2-5), er det imidlertid mest sannsynlig at eventuelle utslipp til sjø som fraktes på havoverflaten eller i overflatelaget med havstrømmene i all hovedsak vil gå i østlig retning langs Kola-halvøya for deretter å bøye nordover langs Novaja Zemlja og passere mellom denne og Frans Josef Land. Det er imidlertid en viss sannsynlighet for at et eventuelt oljesøl som fanges i isen etter hvert også kan bøye vestover og inn i områdene mot Svalbard. Dette er imidlertid ikke den mest sannsynlige spredningsretningen, men likevel et relevant scenario. Mer detaljerte vurderinger av disse forholdene vil innlemmes i "Utredning av ytre forhold" under den helhetlige forvaltningsplanen.



Figur 2-4. Eksisterende og planlagte lisenser i russisk del av Barentshavet. Kilde: V. Sadovnik, ONS, Stavanger 2002



Figur 2-5.

Overflatestrøm i Barentshavet. Kilde: HI.

2.6.4 Annen skipstrafikk

Kystverket har igangsatt en prosess med å utrede konsekvenser av skipstrafikk i Barentshavet. Som et grunnlag for dette arbeidet er det utarbeidet en oversikt over dagens trafikkbilde. Her inngår blant annet beskrivelse av:

- Olje- og gasstransport
- Cruise og ordinær passasjertrafikk
- Godstransport
- Supplyvirksomhet
- Fiskefartøy
- Militær skipstrafikk

Anløp av ikke-militære fartøyer til nordnorske havner var i 2001 knapt 7.000. Hovedtyngde av fartøyene var gods- og fiskefartøyer. På bakgrunn av ulike statistikker er det imidlertid antatt at antall fartøybevegelser langs kysten av Nord-Norge ligger over 30.000 pr. år, hvorav halvparten er fiskefartøyer.

2.6.5 Kulturminner

Den norske kulturminneforvaltningen har en meget begrenset oversikt over marine kulturminner i Barentshavet. Det er ikke utført systematiske kulturminneregistreringer under vann i havområdet. Tilfredsstillende rutiner

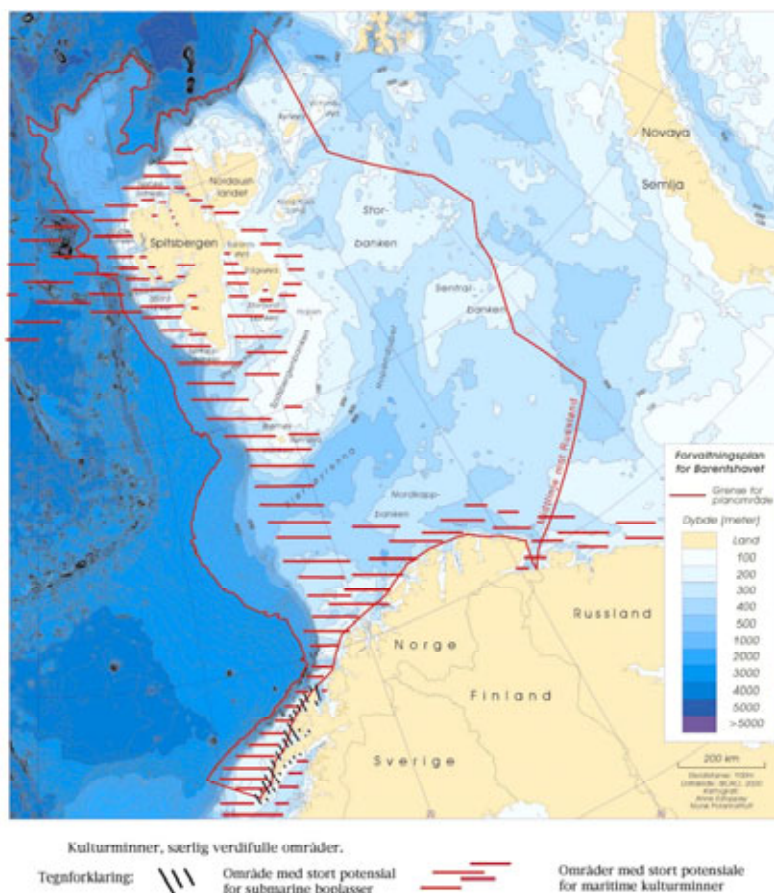
for innmelding og registrering av informasjon om mulige kulturminner utenfor territorialfarvannet er heller ikke på plass.

I delutredningen om spesielt verdifulle områder vises det til områder hvor kulturhistoriske og naturgitte indikatorer tilsier at sannsynligheten for at petroleumsvirksomhet vil kunne påvirke kulturminner (se fig. 2-6). Det påpekes også at bevaringsforholdene kan være eksepsjonelt gode i enkelte deler av planområdet Lofoten-Barentshavet. Usedvanlig interessante arkeologiske funn kan derfor påtreffes.

For området rundt Svalbard er det laget en database som gir en prognose for kulturminner under vann ut fra nevnte indikatorer, basert på informasjon bl.a. fra litteratur, eldre kart og arkiv. Basen finnes hos Sysselmannen på Svalbard og Riksantikvaren. For territorialfarvannet langs fastlandskysten har Tromsø Museum arkiv og registre over kjente sjøfunn. Museet har også kart over spesielt prioriterte marinærkeologiske områder langs fastlandskysten. Denne kartfestingen er et arbeidsredskap og følgelig under kontinuerlig revisjon. Registrerte kulturminner på fastlandet er lagt inn i Fornminneregisteret, som er et nasjonalt register for automatisk

fredete kulturminner. Dette registeret vil om kort tid inngå i den nasjonale kulturminnedatabasen, som er under utvikling. Mange skipsforlis er kjent, de fleste fra 2. verdenskrig. Men posisjonsopplysningene er

ikke kontrollert i felt av kulturminneforvaltningen. Posisjonene er følgelig beheftet med usikkerhet.



Figur 2-6. Arkeologiske kulturminner i området Barentshavet. Kilde: Riksantikvaren.

2.7 Oppsummering og eventuelle kunnskapshull

I kapittel 2.3 er det kort listet en del forhold med konkrete kunnskapsbehov knyttet til naturressurser og kulturminner som vurderes av relevans for petroleumsvirksomhet.

I "Kunnskapbehovsrapporten" fra NP/HI (se referanse i tabell 1-2) er det videre gjort en mer grundig gjennomgang av kunnskapsbehovet knyttet til den helhetlige forvaltningsplanen generelt, med konkrete punkter for prioritering og oppfølging. I forhold til ULB vurderes kunnskapsgrunnlaget relatert til

"nåbeskrivelsen" av miljøforhold, naturressurser, næringssituasjon og andre samfunnsforhold generelt som tilstrekkelig. I de tilfeller kunnskapen er noe mangelfull, eventuelt at data er innhentet for en del år siden, er det valgt konservative tilnærmelser for ikke å underestimere konsekvensene. Bedre kunnskap vil således i hovedsak virke positivt i forhold til konsekvensanslagene.

I kapittel 9 er det gjort en gjennomgang av forhold som vurderes for oppfølging for å bedre kunnskapsnivået generelt, og i forhold til petroleumsvirksomhet spesielt.

3 Konsekvenser for miljø ved normal drift

Normal drift representerer den vanlige situasjonen hvor driften går som planlagt. Det forutsettes at eventuell petroleumsvirksomhet i området får krav om at normal drift har en driftsregularitet på minimum 95 % av tiden. Det betyr at som del av normal drift vil det i gjennomsnitt kunne bli driftsavvik i 5% av tiden. Vanlig på sokkelen i dag er 85% driftsregularitet. Med *drift* inkluderes i denne sammenheng de ulike fasene innen petroleumsvirksomhet, herunder seismiske undersøkelser, leteboring, testing, utbygging, produksjon og avvikling.

Oljedirektoratet har vurdert ulike teknologier og konsepter innen en rekke tekniske applikasjoner for å avdekke om forutsetningen om 95% driftsregularitet kan nås med dagens teknologi eller teknologi under utvikling. I de områder der en evt. ikke kan møte denne forutsetningen er det ikke aktuelt med petroleumsvirksomhet.

3.1 Null utslipp til sjø

For eventuell petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet er det lagt til grunn en forutsetning om at det ved en normal driftssituasjon skal være null utslipp til sjø. Konkret betyr dette at det i en vanlig driftssituasjon ikke skal slippes ut produsert vann eller borekaks/borevæske, med unntak av borekaks/borevæske fra topphullet i gitte situasjoner.

Forutsetningen om null utslipp til sjø er spesiell for dette området. For petroleumsvirksomhet på øvrige deler av norsk sokkel gjelder målet om nullutslipp av miljøfarlige stoffer (jf. St. meld. nr. 25, 2002-2003).

For produsert vann vurderes reinjeksjon som den mest sannsynlige metode for å oppnå null utslipp. Det er herunder sett på muligheter og kostnader ved doble systemer for å gi høy regularitet på injeksjonsanlegget (kapittel 3.5.4).

Konsekvensvurderingene har lagt til grunn minimum 95% driftsregularitet. Ved driftsavvik, for eksempel når reinjeksjonsanlegget er nede for vedlikehold, er det en forutsetning at det produserte vannet renses før det slippes ut. Hvis det ikke er gode nok rensemetoder, er driftsstans alternativet.

For borevæske/borekaks er reinjeksjon og ilandføring vurdert som aktuelle metoder for å besørge null utslipp til sjø.

De følgende vurderingene av konsekvenser av utslipp til sjø ved normal drift vil på denne bakgrunn kun knytte seg til utslippsmengder som følge av utslipp i 5% av tiden.

3.2 Seismiske undersøkelser

Seismiske undersøkelser foregår i alle faser av petroleumsvirksomheten, fra før et område åpnes til langt ut i produksjonen for å følge utviklingen i reservoaret. Hovedprinsippet ved seismiske undersøkelser er at det sendes ut en lydbølge fra en seismisk kilde som blir slept etter et fartøy. Lydbølgen reflekteres fra grensene mellom geologiske lag under overflaten, og de reflekterte signalene detekteres av hydrofoner (mottaker) i en lang kabel som slepes etter båten. I enkelte tilfeller kan det være aktuelt å erstatte kabelen med mottagere nede på havbunnen. Nærmere detaljer omkring seismisk teknologi finnes i "Miljøteknologirapporten" utarbeidet av OD, samt et separat notat om temaet (hhv grunnlagsrapport nr 10 og 18-a, ref tabell 1-1).

Når det gjelder miljøeffekter av de seismiske undersøkelsene har det vært utført omfattende studier av blant annet Havforskningsinstituttet. Mulige virkninger i forhold til både naturressurser og fiskerivirksomhet i det aktuelle området er sammenfattet og utredet i en rapport av Alpha miljørådgiving (grunnlagsrapport 18, ref tabell 1-1). Resultater angående virkninger for fiskeriene er omhandlet i kapittel 5.1. Miljømessige problemstillinger og virkninger er kort opplistet under.

3.2.1 Fisk

Forsøk under kontrollerte betingelser har vist at seismiske undersøkelser med luftkanoner kan drepe fisk, hovedsakelig innen en avstand på mindre enn 2 m fra kilden. Skadeeffekter og dødelighet er imidlertid påvist ut til ca 5 meter fra kilden, primært for de yngste stadiene (fiskelarver) som er mest følsomme. Disse har ingen eller liten evne til egenforflytting og vil derfor kunne rammes ved direkte eksponering. Voksen fisk er mer robust, og for disse er det de atferdsmessige effektene som synes å være av størst betydning; skremmeeffekter er dokumentert for flere pelagiske arter, mens bunnlevende fisk som tobis synes mindre berørt.

Basert på dokumenterte virkninger og kjent fordeling av egg og larver, betraktes skadepotensialet til de gitte ULB scenariene som begrenset; dødeligheten på bestandsnivå er anslått som meget liten.

3.2.2 Marine pattedyr

Dødelige skader på marine pattedyr er lite sannsynlig, og virkninger forventes eventuelt som stressresponser, tilsvarende fluktreaksjoner og andre atferdsendringer.

Seismisk støy kan være av relevans i avgrensede geografiske områder og tidsvinduer hvor forekomstene er særlig store, tilsvarende:

- perioder med større ansamlinger av spekkhogger i områdene rundt Vestfjorden for Nordland VI og Nordland VII
- perioder med større ansamlinger av spermhval rundt Andøya for eventuell aktivitet i Nordland VII og Troms II og for Bjørnøya vest, spesielt i vår- og sommerperioden når flere arter kan forekomme i større antall.

Hval er alt overveiende bredt fordelt, og på grunnlag av miljøbeskrivelsen fra HI/NP og de respektive beskrivelser av forekomstene i tid og rom, er det øvrige konfliktpotensialet vurdert som begrenset.

3.2.3 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Studiene som er utført konkluderer med at det ikke er påvist nevneverdig direkte fysisk skade på fisk, yngel eller larver som følge av seismisk innsamling. Seismiske undersøkelser kan imidlertid ha en viss skremmeeffekt på fisk og dermed medføre reduserte fangster en kort periode etter innsamling.

Vurderingen av konsekvenser av seismisk aktivitet er basert på kunnskap fra undersøkelser og studier fra hele verden. Det er imidlertid ikke utført studier på alle relevante arter i Lofoten-Barentshavet. Kunnskapen om effekter er imidlertid generelt god og er derfor forsøkt overført fra arter/bestander med tilstrekkelige likhetstegn til tilsvarende arter som finnes i våre områder, med de begrensningene som ligger i dette. Konklusjonene må likevel vurderes som robuste.

3.2.4 Avbøtende tiltak

På grunnlag av tidligere erfaringer så vel som mulige virkninger av seismisk aktivitet kan det foreslås noen enkle tiltak for å begrense eventuelt virkningsomfang:

- For fisk er virkningene på bestandsnivå helt klart begrenset, men kan begrenses ytterligere ved at man i utgangspunktet unngår de tidsvinduene og områdene hvor det forekommer store konsentrasjoner av egg og larver i de øvre deler av vannsøylen. Dette er gjennomført i dag.
- Atferdsendring hos voksen fisk i form av skremmeeffekter er påvist og kan i sin ytterste konsekvens gi utslag i endringer av fiskens vandrings- og gytemønstre. Dette styrker ovenstående anbefaling om at omfattende seismisk aktivitet bør begrenses i perioder med og kjerneområder for omfattende gyting av kommersielt viktige fiskearter.
- Skyting med luftkanoner kan føre til midlertidige atferdsendringer som f.eks. fluktresponser hos hval. Konsekvensen er i utgangspunktet begrenset, men kan begrenses ytterligere ved om mulig unngå aktivitet i områder og perioder av året

med forventet høyere tettheter av marine pattedyr.

- ”Ramp - up” er en form for forebyggende tiltak som blant annet benyttes i Mexicogulfen. Tiltaket går ut på en gradvis økning i lydnivået fra luftkanoner, ved systematisk å skru opp til full styrke over en lengre tidsperiode. Prosedyren benyttes for å gi dyrene tid til å svømme bort fra nærområdene for aktiviteten, og bør vurderes som en del av ovenstående forslag.

3.3 Leteboring

I scenariene er det lagt opp til en letevirksomhet tilsvarende 3 brønner pr. år i snitt. Til sammenligning ble det boret 26 letebrønner på norsk sokkel i 2002. Det er tidligere boret vel 60 brønner i området Lofoten-Barentshavet.

Det er satt en forutsetning om null utslipp til sjø fra bore- og brønnoperasjoner. For å oppnå forutsetningen kan følgende teknologiske løsninger være aktuelle:

- injeksjon av borevæske og – kaks
- ilandføring av borekaks

For letebrønner vil borekaksen unntatt fra topphullsseksjonen normalt bli ilandført. Hvis letebrønner ligger i overkommelig avstand fra eksisterende felt i produksjon kan det være muligheter for injeksjon av borekaks i en dedikert injeksjonsbrønn. Injeksjon vil i de fleste tilfeller være ulønnsomt ved boring av enkeltbrønner i et leteområde.

Som preventivtiltak mtp. driftsavvik vil vannbaserte borevæsker være den foretrukne løsning ved boring i alle seksjoner av en letebrønn. Dersom ilandføring eller reinjeksjon av borekaks og borevæske finnes uakseptabelt, må en vurdere andre alternativer for å oppfylle forutsetningen om null utslipp.

Dersom en i helt spesielle tilfeller ikke finner akseptable metoder, kan tilsynsmyndighetene vurdere alternative løsninger gjennom teknologier for utslippsreduksjon og tiltak for å redusere utslippets miljøvirkning. Hvilke teknologier for utslippsreduksjon som vil

vurderes vil være svært avhengig av brønnens beskaffenhet. Følgende tiltak er aktuelle:

- reduksjon ved kilden (tynnhulls boring, fleregrens boring)
- gjenbruk av borevæsker
- bruk av vannbasert borevæske i alle seksjoner
- alternative vektmaterialer og vektmaterial-frie borevæsker

Det forutsettes ikke null utslipp for borekaks fra topphullsseksjonen. Denne vil normalt bores uten retur til riggen og utboret kaks og borevæsken vil gå ut på havbunnen. Borevæsken i topphullet består for det meste av sjøvann tilsatt leire eller andre fortykningsmidler. Metoder for å redusere mengden borekaks fra topphullsseksjoner eller for å samle opp kaks fra denne er langt på vei under utvikling, og kan bli vurdert i enkeltområder ut fra en total miljømessig og sikkerhetsmessig synsvinkel. Slike tiltak for oppsamling og håndtering på riggen vil medføre merkostnader, som må vurderes mot miljøgevinsten.

3.3.1 Reinjeksjon av borevæske og – kaks

Reinjeksjon av borekaks er i hovedsak aktuelt ved boring knyttet til feltutbygging og produksjon. Løsningen presenteres imidlertid her under ”Leteboring” sammen med alternativ deponeringsløsning, ilandføring.

Mulighet for reinjeksjon avhenger av geologiske/petrofysiske forhold og er vurdert av OD. De konkluderer med at det generelt vil være gode muligheter for reinjeksjon av kaks og væske i området Lofoten-Barentshavet. Utilstrekkelig detaljkjennskap til sammensetning og egenskaper til bergartsformasjonene setter imidlertid vanligvis begrensninger for sikker injeksjon av kaks ved leting. I slike tilfeller vil, som omtalt over, andre metoder for å oppfylle forutsetningen om null utslipp vurderes.

Akvaplan-NIVA har utredet konsekvenser av reinjeksjon av borekaks og borevæske (grunnlagsrapport 6-a). Dette forventes generelt ikke å medføre vesentlige

miljøkonsekvenser. Utslipp til luft ved reinjeksjon er generelt funnet å være ca 1/10 av tilsvarende utslipp ved ilandføring og behandling. Utslippsmengden må totalt sett anses som neglisjerbar i sammenhengen (ca 10 tonn CO₂ pr. brønn, mens det maksimale CO₂-utslippet fra høyt aktivitetsnivå kan komme opp i 3,5 mill. tonn i året med høyest aktivitet). Konsekvensen ved reinjeksjon vil i hovedsak være i form av økte kostnader ved investering og drift. Økonomisk sett blir det da en balanse mellom ilandføring og reinjeksjon. Etablering av en injeksjonsbrønn vurderes i området 200-250 mill. kroner, mens anskaffelse og installering av reinjeksjonsutstyr på havbunn og rigg vil være om lag 20-25 mill. kroner. Driftskostnader er anslått til ca 1 mill. kr pr. brønn pr. år ved injeksjon fra 6 brønner. Til sammenligning er det beregnet at ilandføring og deponering av borekaks (se neste kapittel) vil ligge i størrelsesorden 5-10 mill. kroner pr. brønn.

3.3.2 Ilandføring av borevæske og – kaks

Muligheter for og konsekvenser av ilandføring av borekaks fra ULB scenariene er utredet av Akvaplan-NIVA (grunnlagsrapport 6-a).

Det er funnet gjennomførbart å ilandføre og deponere borekaks fra boring med vannbasert borevæske i Nord-Norge, og det er god kapasitet ved aktuelle fyllplasser. Fra leteboring vil årlig volum kaks/borevæske kunne utgjøre vel 7000 m³, mens kapasiteten er flere mill. kubikkmeter.

Transport til land og eventuell behandling og deponering vil medføre noe utslipp til luft. Pr. brønn er det estimert et CO₂-utslipp på 60 tonn, altså noe høyere enn ved reinjeksjon, men fortsatt et beskjedent utslipp. Det forventes ikke vesentlige negative miljøkonsekvenser ved deponering av borekaks (fra boring med vannbasert borevæske) på fyllplasser. Vannbaserte borevæsker kan vanligvis deponeres som ordinært avfall. Fyllplasser har konsesjonskrav og sigevannskontroll.

I forhold til nærmiljø og lokalsamfunn kan transport og konteinerhåndtering fra kai til

deponi gi ulemper ved støy og økt trafikk, men disse vurderes som marginale. Eventuelle utilsiktede utslipp under håndtering og transport vil være beskjedne i omfang og konsekvensene vurderes som marginale.

Ilandføring av borekaks introduserer imidlertid noen risikoforhold relatert til sikkerhet og arbeidsmiljø. Spesielt kran- og løfteoperasjoner kan være risikofylte. Dette er ikke spesielt for borekakhåndtering. Relatert til håndtering av borekaks er det imidlertid omfanget av løfteoperasjoner som er utfordringen². I den studien som er utført er det vurdert at opp til 100-200 konteinere må benyttes ved boring av en brønn. Dette stiller da krav til areal for lagring, noe som er en begrensning på en rigg. Det er derfor viktig med regelmessig løfting av konteinere fra rigg til fartøy, med de utfordringene dette har ved ugunstige bølgeforhold. For en brønn er det vurdert nødvendig med 500-1000 kran- og løfteoperasjoner på rigg og fartøy. I tillegg kommer et tilsvarende antall håndteringer ved/på land.

For å redusere effekten av kakhåndtering mht. sikkerhet og arbeidsmiljøforhold undersøkes for tiden metoder for å transportere kaksen i bulk (pumping av slurry) fra rigg til skip og til mottaksanlegg på land. Slurryfisering, pumping og transport er teknisk sett utprøvd. Metoden må imidlertid vurderes i forhold til totale miljøeffekter og eventuelle økonomiske begrensninger.

3.3.3 Virkninger ved eventuelle utilsiktede utslipp

Utslipp av borekaks skal ikke forekomme ved normal drift, med unntak av topphullseksjonen. Ved boring av topphullet vil en bruke en borevæske bestående av sjøvann og leire eller andre fortykningsmidler. Denne slippes ut ved havbunnen sammen med de utborede sedimenter. Totalt utgjør dette ca 50 m³ pr. brønn. Virkningene på miljø ved utslipp av sediment ved brønnhullet er lite

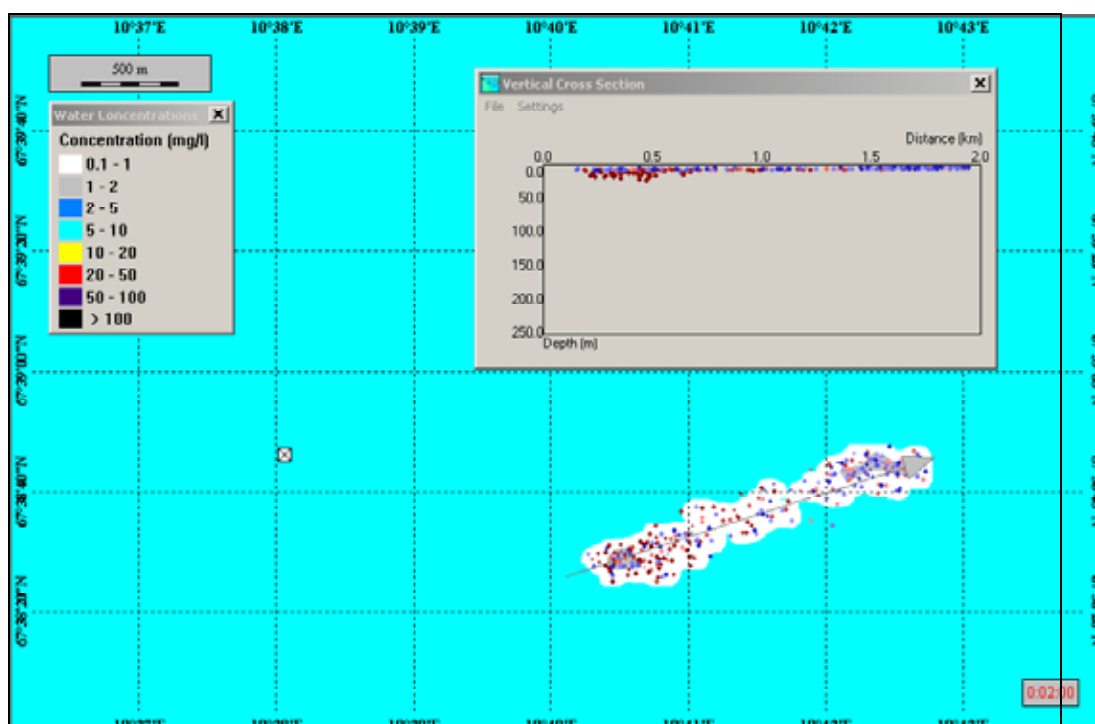
² I forhold til dagens situasjon med en del ilandføring av oljekontaminert borekaks, normalt fra nederste seksjon(er), er forskjellen her at alt kakset ilandføres, dvs. et betydelig større volum og tilhørende utfordringer.

undersøkt, men vurderes av SINTEF i egen rapport normalt som lokale, og konsekvensene vurderes som marginale.

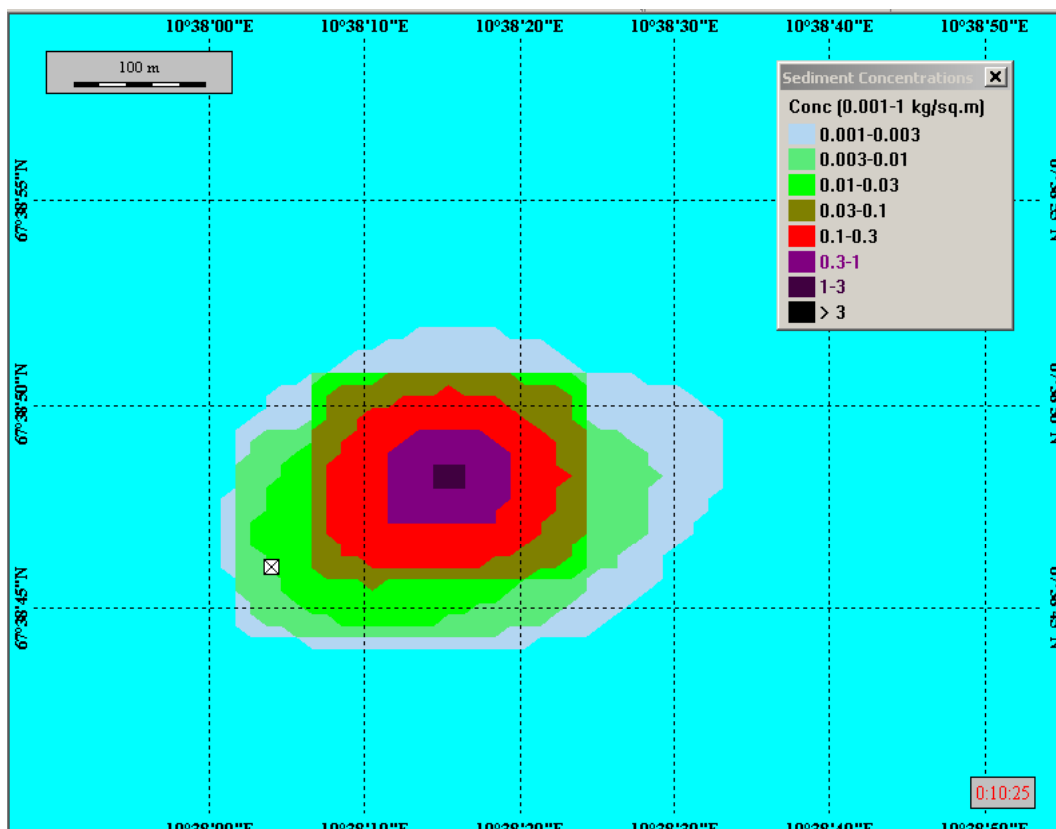
Som nevnt er metoder for å redusere mengden borekaks fra topphullsseksjoner langt på vei under utvikling. Dette vil derfor være et forhold som vurderes feltspesifikt, særlig relatert til eventuelle forekomster av koraller eller annen sårbar bunnfauna eller gyteområder i nærområdet.

Når det gjelder utilsiktede utslipp av borevæske er det spesifikt sett på to situasjoner, for å belyse hva virkninger av slike utslipp kan være. Det understrekes imidlertid at slike utslipp normalt ikke vil skje,

og basert på statistikken er slike utslipp gjennomsnittlig vel 3 m^3 . SINTEF har imidlertid modellert utslipp av 100 m^3 borevæske fra boredekk, samt utslipp av borevæske/kaks fra stigerør ved eventuell brekkasje/ufrivillig frakobling. Resultatene viser at ved utslipp av borevæske vil konsentrasjonene av finfordelt barytt i vannsøylen hurtig fortynnes til et nivå under $0,5\text{ mg/l}$, og influensområdet blir dermed svært lite (ca. 1500 m , eksempel figur 3-1). Kjemikaliene vil opprettholde et høyere konsentrasjonsnivå over noe lengre tid, men også her er influensområdet svært lite.



Figur 3-1. Konsentrasjon av barytt 2 timer etter utslipp, Nordland VI. Innfelt konsentrasjoner som funksjon av vanndybde. Kilde: Sintef.



Figur 3-2. Deponering av borevæske/kaks på havbunnen etter stigerørsbrennkasje, Nordland VI.
Kilde: Sintef.

Utslipp av borevæske/kaks er tilsvarende modellert og funnet å gi begrenset spredning i vannsøylen, både i tid og rom. Det er funnet at det meste vil sedimentere innen et område med utstrekning fra noen titalls til hundre meter (figur 3-2). Preventive tiltak som alternative vektmaterialer eller vektmaterial-frie borevæsker vil redusere effekten ytterligere.

Konsekvensene ved den type utilsiktede utslipp som her er vurdert vil generelt være små. Utslipp av kaks og rester av borevæske fra boring med vannbaserte borevæsker er en praksis som har vært etablert gjennom en årrekke, og konsekvensene er generelt ansett som små. Utslipp av denne karakter bør således vurderes opp mot alternativene, og relateres til lokale miljøforhold og totalbetraktninger.

3.3.4 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Null utslipp fra boring ved normal drift kan nås ved flere metoder. Reinjeksjon og

ilandføring er de mest aktuelle metodene og bygger på kjent teknologi. Videre vet en at det er god mulighet for reinjeksjon i det aktuelle området, basert på lokal geologikunnskap og spesifikke vurderinger. Miljøkonsekvensene ved begge metoder vil generelt være små. Arbeid er også på gang for å forbedre operasjonelle ulemper ved for eksempel ilandføring av borekaks. Det konkluderes derfor med at det vil være realistisk å nå forutsetningen om null utslipp til sjø.

Utslipp fra topphullseksjonen vurderes normalt som miljømessig akseptabelt, med svært lokalt omfang og med temporære effekter. Teknologi for å unngå utslipp er imidlertid under vurdering, og vil vurderes nærmere i tilfeller med boring i områder med forekomst av koraller og/eller på steder hvor det foregår gyting av viktige fiskeslag (lodde, sild). Sommeren 2003 planlegges det å undersøke et par brønner boret i Barentshavet for 2-3 år siden. Dette kan gi mer kunnskap om utbredelse/spredning av kaks og omfanget av lokal nedslemming.

3.4 Brønntesting

Brønntesting utføres for å få kunnskap om hydrokarboner i reservoaret og produksjonsmuligheter for disse. Målsetningen er å kunne teste uten utslipp til sjø. OD har vurdert muligheten for dette teknologisk og dokumentert dette i "Miljøteknologirapporten".

Brønntesting er viktig for å karakterisere reservoaret/formasjonen (bl.a. bestemme reservoarets produktivitet) og væsken den inneholder. Uten denne informasjonen kan en risikere bl.a. feildimensjonering av prosessanlegget og at det planlegges for feil type væske. For enkelte funn kan det være nødvendig med "drill stem test" (DST) for å få mest mulig informasjon om reservoaret. En slik test krever store væskeprøver. En DST vil i utgangspunktet gi utslipp, men utslipp kan unngås ved å produsere til et brønntestingsskip.

Alternative testemetoder som ikke produserer væske til overflaten kan normalt gi væskeprøver, men har begrensninger (størrelse på prøven, strømningsegenskaper osv) sammenlignet med tradisjonell testing.

Det er i dag kun oppsamling som vil oppfylle målet om å teste uten utslipp til sjø. Ved oppsamling vil det være en fordel med reduserte volumer, noe som introduserer tynnhullstesting som en interessant teknologi. Her gjenstår det imidlertid en del utviklingsarbeid. Med tynnhulls boring kan en bruke en tynnere testestreg og dermed redusere både tidsforbruk og væskevolum til overflaten. Det samme gjelder ved bruk av kveilerørsteknologi. Nedihullstesting som i dag er under utvikling vil også oppfylle målsetningen. Industrien har tidlig-fase teknologi til nedihullstesting tilgjengelig i dag.

For produksjonstesting vil tilbakeproduksjon av oljen være det mest aktuelle tiltaket dersom dette er driftsmessig akseptabelt.

3.4.1 Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Gjennomgangen utført av OD viser at det i dag finnes teknologi hvor en kan gjennomføre

brønntesting uten utslipp til sjø. I tillegg er flere alternative teknologier under utvikling. Det forventes således ikke målbare negative virkninger på det marine miljø fra brønntesting. Brønntesting vil også gi utslipp til luft ved brenning av gass, og omfanget vil avhenge av teknologi. De totale utslippene av dette er imidlertid begrenset.

3.5 Utbygging og produksjon

De vesentlige momenter ved boring knyttet til utbygging og produksjon er presentert under "Leteboring", kapittel 3.2. Det understrekes igjen at det vil være større tilgang til utslippshindrende tiltak etter feltutbyggingen pga. forbedret tilgang til nødvendig infrastruktur. Dette vil gjøre utslippsreduksjon f.eks. ved reinjeksjon av borekaks mer lønnsomt. I dette kapitlet diskuteres miljørelaterte problemstillinger knyttet til feltutbygging og drift (produksjon).

3.5.1 Feltutbygging

Avhengig av utbyggingsløsning medfører feltutbygging normalt en del arbeid på havbunnen og midlertidig virksomhet lokalt i området med kranfartøy, dykkerfartøy og andre støttefartøy.

Med unntak av helt lokale skader på havbunnen og utslipp til luft fra fartøyenes drivstofforbruk forventes ikke slik aktivitet å medføre virkninger på miljø. Disse forholdene vurderes som neglisjerbare i ULB-sammenheng, og slike forhold vil belyses konkret knyttet til feltspesifikke konsekvensutredninger. Forut for en feltutbygging vil det gjøres undersøkelser blant annet av havbunnen. Eventuelle tiltak i forhold til for eksempel bunnfauna, koraller osv. vil derfor vurderes i en eventuell fremtidig feltspesifikk konsekvensutredning.

3.5.2 Rørlegging

For scenariene som ligger til grunn for ULB inngår både feltinterne- og større eksportørledninger for gass og olje. Forut for rørleggingen er det viktig å gjennomføre detaljerte undersøkelser av havbunnens beskaffenhet og topografi. I denne sammenheng undersøkes også rørledningstraseen for mulige forekomster av

blant annet koraller. Dette er et stedsspesifikt forhold som vil belyses i eventuelle feltspesifikke konsekvensutredninger.

Selve rørleggingen vil kunne medføre lokale og temporære skader på havbunnen, særlig ved en del feltinterne rørledninger som grøftes ned i havbunnen. I ULB forutsettes det at grundige undersøkelser av havbunnen gjennomføres i forkant, og at adekvate tiltak iverksettes for å eliminere eller redusere negative konsekvenser på miljø.

Rørledninger understøttes og overdekkes i enkelte tilfeller og på enkelte strekninger med steinfylling. Dette gjøres av sikkerhetsmessige årsaker, og er således også miljømessig sett viktig. Steinfylling er et kostbart tiltak og holdes således på et minimum. Introduksjon av stein kan i enkelte områder medføre endring av habitat. Dette er tidligere utredet som en del av OEDs utredningsprosess for avvikling av rørledninger. Rapporten konkluderer med at virkningene vil være lokale og marginale. Steinfyllinger representerer også en problemstilling i forhold til fiske (kapittel 5).

Ved klargjøring av nye rørledninger fylles disse med sjøvann og tilsettes biosider og oksygenfjerner for å hindre begroing og fargestoff for lekkasjesporing. Tømming av ledninger skjer på eller ved produksjonsstedet. Tømmested for transportledninger kan variere med påskjøting til eksisterende transportrør, nærliggende plattformer eller ilandføring. Utslippene gjøres ofte i løpet av et døgn, hvilket gir anledning til betydelig fortløpende fortynning.

Eksempelvis benyttes fargestoffet fluorescein gjerne med en dosering på 50 mg/l. Stoffet har lav giftighet og biokonsentrasjonsfaktor, men er lite nedbrytbart. Potensialet for miljøkonsekvenser vurderes derfor som begrenset, men anvendelse som medfører større utslipp bør vurderes unngått nær store korallrev.

Glutaraldehyd er den oksygenfjerner/biocid som anvendes mest. Stoffet brukes normalt med en konsentrasjon på 50 mg/l aktivt materiale. Det brytes ned i sjøen og dette forsterkes av sjøvannets basiske karakter. Større miljøundersøkelser ble gjennomført ved

slutføring av Zeepipe 1. Laboratorieforsøk og modelleringer av effekter på torskeegg og larver og overvåking i utslippsområdet viste begrensede effekter. Nedbrytbarhet og tilgjengelig informasjon indikerer at glutaraldehyd er et biocid med gode miljøegenskaper og generelt ikke vil gi noen effekter på marine organismer ut over helt lokalt ved utslippsstedet. Eventuelle konsekvenser forventes således å være marginale.

3.5.3 Kjemikalier

SFT, OD og oljeindustrien har gjennom lengre tid arbeidet sammen for å redusere og eliminere bruken av miljøfarlige kjemikalier³. Dette "nullutslippsarbeidet" fokuserer på substituasjon og utfasing av miljøfarlige kjemikalier.

For området Lofoten-Barentshavet med null utslipp til sjø ved normal drift, vil tilsvarende fokus være på kjemikaliebruk, og målene vil være som etablert for nye selvstendige utbygginger på sokkelen. I perioder med driftsavvik kan det imidlertid forekomme utslipp. Både bruk og eventuelle utslipp av kjemikalier er underlagt tillatelse fra SFT, og potensialet for miljøkonsekvenser vurderes som lite.

3.5.4 Produsert vann

ULB forutsetter null utslipp av produsert vann ved normal drift. Det er i scenariebeskrivelsen lagt til grunn minimum reinjeksjonsregularitet på 95 %. I dag er normalt regulariteten for et vanninjeksjonssystem omlag 85 %. OD har vurdert teknologi som kan møte denne forutsetningen (grunnlagsrapport nr. 10, tabell 1-1). Deres rapport viser at regulariteten kan

³ **Miljøfarlige stoffer:** Stoffer eller grupper av stoffer med iboende egenskaper som giftighet, persistens (bionedbrytbarhet), evne til bioakkumulering og/eller hormonforstyrrende egenskaper. De farligste av de miljøfarlige stoffene kalles miljøgifter. SFT deler kjemikaliene inn i svarte, røde, gule og grønne kategorier etter deres iboende egenskaper. Miljøgiftene og flere av de andre miljøfarlige stoffene hører inn under svart kategori, mens andre miljøfarlige kjemikalier hører inn under rød kategori.

økes ved å utforme anlegget for høyere tilgjengelighet ved å installere parallelle systemer (bla pumper), som gir økt sikkerhetsmargin for stans av anlegget. Dette vil imidlertid øke kostnadene for anlegget betydelig. Investeringskostnad vil variere fra felt til felt, men vurderes i størrelsesorden 100 mill. kroner.

Når reinjeksjonsanlegget er ute av drift, vil produsert vann måtte slippes ut for å unngå produksjonsstans. Det forutsettes at vannet renses før det eventuelt slippes ut. Alternativt må produksjonen eventuelt stanses. Renseteknologier som bare kan håndtere delstrømmer kan derfor ikke brukes. Hvilken renseteknologi som er mest egnet vil være avhengig av feltspesifikke forhold, og sammensetningen og størrelsen på utslippet vil således kunne variere noe. ODs miljøteknologirapport gir en god innføring i teknologistatus for slik renseteknologi. Det finnes flere teknologier med høy rensesgrad for olje og andre relevante komponenter, normalt 50-95 %, enkelte opp i 98-99%.

Reinjeksjon er tilgjengelig teknologi som er i bruk på mange installasjoner. Dersom vannet ikke kan brukes til trykkstøtte vil det gi høyere investeringskostnader, økte driftskostnader og generere økte utslipp til luft pr. produsert enhet. Havbunnsløsninger og metoder for å redusere vannproduksjon vil sannsynligvis bli en utbredt løsning i området, og vil redusere disse ulempene. ODs miljøteknologirapport gir en god innføring i teknologistatus for slike løsninger.

Generelt er det funnet at forutsetningen om null utslipp til sjø kan nås, med god rensesgrad for eventuelle utslipp ved driftsavvik.

Miljøvirkninger ved utslipp av produsert vann ved driftsavvik

Med dagens teknologi er reinjeksjon vurdert som mest tilgjengelige løsning for null utslipp av produsert vann til sjø. I dette ligger en forutsetning om minimum 95 % regularitet, og det er derfor etablert noen utslippsscenarioer for maksimum 5 %. Normalt vil dette kunne være utslipp med varighet opptil 3 døgn. I tillegg er det lagt til grunn en situasjon med driftsavvik og nedetid av reinjeksjonsanlegget på 2 måneder, en gang over feltets levetid. Det er i tillegg lagt til grunn rensing av tyngre alkylerte fenoler og PAH-forbindelser med 90% for disse utslippssituasjonene.

Basert på disse antagelsene er maksimalt utslipp av enkelte komponenter beregnet. Tallene er sammenlignet med utslipp fra sokkelen i 2002 (tabell 3-1), og viser generelt små bidrag fra Lofoten-Barentshavet i forhold til de totale utslippene. Unntaket er C1-C3 alkylfenoler som er vanskelige å rense, men som har relativt lavere potensiale for miljøeffekter i forhold til andre komponenter (se nedenfor). I tabellen er det gitt eksempler på noen få og særlig miljøproblematiske komponenter. I tillegg kommer også andre og mindre miljøproblematiske komponenter, f.eks. karboksylsyrer. Disse kan likevel mengdemessig utgjøre en stor andel av de organiske komponenter i produsert vann (29.000 tonn i 2002).

Tabell 3-1. Teoretisk maksimal mengde av ulike komponenter i rensert restutslipp av produsert vann, høyt aktivitetsnivå. (Basert på produsert vann sammensetning fra Norne).

Komponent	Norsk sokkel 2002 (tonn)*	Lofoten-Barentshavet (tonn pr år 2007-2020)	Maks % i forhold til utslipp for referanseår 2001
Dispergert olje	2600	0,7 - 15	0,6
BTEX	1000	0,2 - 4,6	0,5
PAH	47	0,01 - 0,24	0,5
Alkylfenol, sum C1-C3	196	0,4 - 9,7	4,9
Alkylfenol, sum C4-C9	8	0,01 - 0,05	0,6

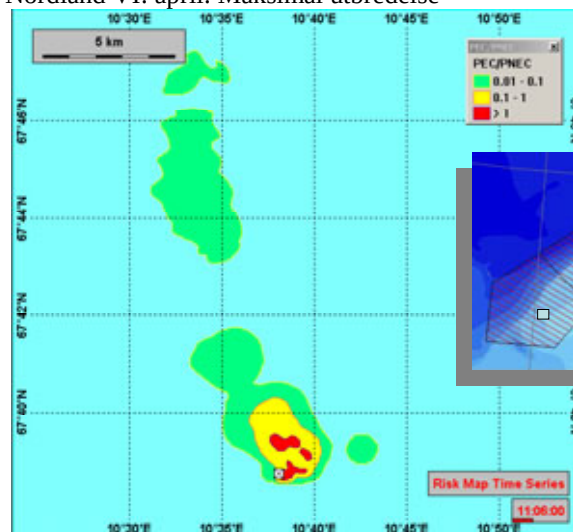
* Basert på Utslipp fra olje- og gassvirksomheten 2002. Oljeindustriens landsforening, juni 2003.

Basert på forutsetninger om en regularitet på 95 % og 90 % rensing av produsert vann ved driftsavvik, som beskrevet ovenfor, har Sintef utført spredningsmodelleringer. Disse forutsetningene vurderes som realistiske for virksomhet i området. Modellen DREAM ble benyttet, og denne beregner spredning av løste komponenter og olje i sjøen, biologisk eksponering og miljørisiko. Nærmere beskrivelse av denne modellen er gitt i Sintefs

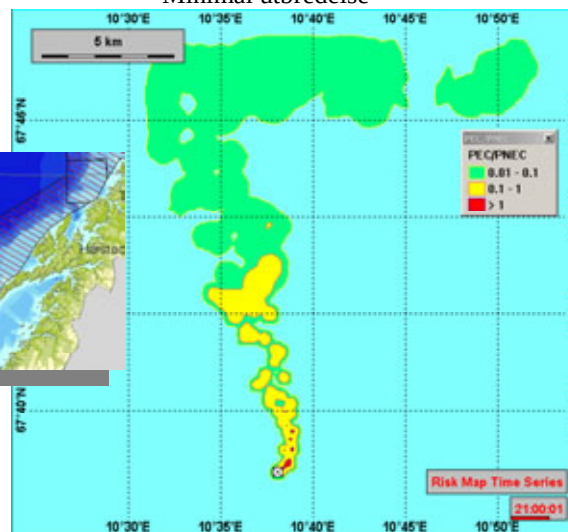
rapport (ref. grunnlagsrapport nr. 5, tabell 1-1).

Et eksempel på resultater i form av et risikobilde for Nordland VI er vist i figur 3-3. Dette angir en svært lav risiko, og at nivåer over 1 (risiko for skade på minst 5 %) kun forekommer helt lokalt og i enkelte situasjoner. Tilsvarende resultater er fremkommet for andre fiktive felt i området.

Nordland VI: april: Maksimal utbredelse



Minimal utbredelse



Figur 3-3. Kronisk miljørisiko ved utslipp av produsert vann, Nordland VI. Maksimal og minimal utbredelse av områder med risiko for skade over 5 % (PEC/NEC over 1), rød farge (oversiktskart innfelt). Kilde: Sintef.

Beregningene av konsentrasjoner og doser viser gjennomgående lave verdier på område-nivå i forhold til anslåtte grenser for mulig skade på fisk (individnivå). Utslippene forventes heller ikke å føre til påvirkninger av bestander eller populasjoner av viktige fiskeslag i området. Et annet forhold som reduserer belastningen på resipienten er at utslippene av produsert vann maksimalt vil finne sted i ca. 5 % av tiden.

Det er også foretatt beregninger av miljørisiko (dvs, muligheten eller sannsynligheten for potensiell skade på marine organismer på individ-nivå i området). Under perioder med utslipp av produsert vann vil det være muligheter for skade på individer innenfor en avstand på maksimalt 1-2 km fra utslippspunkt. (Det understrekes at det aldri er påvist skade på marine organismer i slike

avstander i felt, og at dette er konservative modelleringer). De forurensningskomponenter i utslippet som forventes å inneha det største skadepotensialet vil være fenol og alkylerte fenoler av typen C1 - C3 (da de andre i det vesentligste er rensert bort). Disse regnes ikke å ha noen spesiell hormonhermer-effekt, men de har en relativt høy giftighet. Disse komponentene har også den ulempen at de vanskelig lar seg fjerne fra utslippet med enkelte renseteknikker (blant annet C-Tour renseprosess) på grunn av at fenol og de alkylerte fenolkomponentene C1 - C3 er relativt vannløselige. Av samme grunn vil de imidlertid heller ikke akkumuleres i næringskjedene.

I særdeleshet Nordland VI og Nordland VII ligger i områder som er potensielt sårbare med hensyn til rekruttering av fiskeressurser, i

første rekke sild og torsk. Ut fra beregninger av spredningsfelt og simulering av biologisk eksponering er det usannsynlig at utslipp etter de spesifikasjoner som er gitt her vil gi målbare økologiske og/eller ressursmessige effekter. Dette skyldes i første rekke graden av rensing av de tyngre komponentene i utslippet, og den raske fortynningen som vil skje ved utslipp i vannsøylen. For planktonorganismer vil dette føre til en begrensning både i eksponeringsgrad og eksponeringstid.

Potensialet for oppkonsentrering av naturlige oljekomponenter oppover i næringskjeden er generelt lite på grunn av effektive avgiftningssystemer for disse komponentene spesielt i de øvre deler av næringskjeden (fisk, fugl).

Utslippsmengdene fra Troms I er betydelig mindre enn fra feltene i Nordland. Ved Troms I er det ikke registrert konsentrerte gytefelt slik tilfellet er i Lofoten-området. Faren for ressursmessige og/eller økologiske effekter på grunn av produsertvannutslipp ved driftsavvik på Troms I er derfor enda mindre enn ved Nordland VI og VII.

Lavradioaktive komponenter i produsert vann

Basert på data fra Statens strålevern har Sintef som en del av vurderingen knyttet til mulige restutslipp av produsert vann, gjennomført modellvurderinger av spredning av ^{226}Ra og ^{228}Ra i vannmassene ved utslipp av naturlig forekommende radioaktivitet med produsert vann (grunnlagsrapport 5a/b, tabell 1-1). Radium-komponentene (^{226}Ra og ^{228}Ra) er viet mest oppmerksomhet knyttet til produsert vann. Målinger er ikke foretatt av "produsert vann" i Barentshavet, men vurderingene er basert på data fra norsk sokkel, konservativt lagt til 10 Bq/L for begge komponentene. Det er vurdert et område for fortynning ned til 10% av det naturlige bakgrunnsnivå, dvs ned til 0,1 mBq/L. Det konkluderes med at det for det omfang av utslipp som legges til grunn ikke forventes noen vesentlig oppbygging av de radioaktive komponentene i næringskjedene. Siden eventuelle utslipp vil være kortvarige vil vannmassene i det meste av tiden være upåvirket.

Nuklidene ^{226}Ra og ^{228}Ra utgjør over 90 % av total radioaktivitet i produksjonsvann. Disse komponentene finnes spesielt konsentrert i avleiringer, "scale", i rørsystemene på plattformene. Dersom radioaktivitetsnivået overstiger 10 Bq/g, betraktes avleiringene som lavradioaktivt avfall og må tas spesielt hånd om. Ved bruk av spesielle kjemikalier, "scaleinhibitorer", reduseres avleiringene og komponentene tilføres sjøen med det produserte vannet. Det er reist spørsmål om bruken av "scaleinhibitorer" øker mulighetene for opptak av de radioaktive komponentene i marine organismer. Dette er et forhold som blant annet Statens strålevern arbeider med å klargjøre.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Langtidsvirkninger av produsert vann er et tema som er viet mye oppmerksomhet de siste år, og utgjør et kunnskapshull. Dette har resultert i igangsetting av et forskningsprogram i regi av Norges forskningsråd. Resultatene fra dette forventes å øke kunnskapsnivået og være viktig for vurdering av tiltak i forhold til produsert vann. For området Lofoten-Barentshavet er det valgt en konservativ tilnærming til dette, med en forutsetning om null utslipp fra feltene under normal drift. ODs teknologigjennomgang (grunnlagsrapport nr. 10, ref. tabell 1-1) viser at null utslipp kan nås ved reinjeksjon. Økt regularitet vil redusere behovet for driftsstans, eventuelt redusere tillatte utslipp. For eventuelle utslipp er flere renseteknologier beskrevet. Implementering av slike vil redusere potensialet for miljøskade.

Andre driftsrelaterte utslippsforhold

Det kan forekomme planlagte utslipp knyttet til forskjellige driftsrelaterte operasjoner, hovedsakelig i form av olje-i-vann og i noen grad andre kjemikalier. Disse vil være gjenstand for tillatelse fra SFT. Det dreier seg her om eksempelvis:

- utslipp av fortrenningsvann (ved lagring av olje offshore)
- utslipp av drengsvann fra plattformdekk eller skip

- utslipp av kjølevann fra sjøvanns-retursystemet
- utslipp ved testing av BOP på sjøbunnen.

Disse utslippene omtales kort i det følgende, basert på Sintefs studie (5a/b), ref. tabell 1-1.

Fortrenningsvann

Utslipp av denne type vil være avhengig av utbyggingsløsning som velges. For samtlige alternativ for utbygging av oljefelt i ULB er bruk av FPSO aktuelt. Her lagres oljen i et flytende produksjonsfartøy før den transporteres videre med skip. Dette vil i så fall føre til utslipp av fortrenningsvann fra fartøyet. Dette er sjøvann som lagres sammen med oljen. Blanding eller kontakt mellom oljen og vannet fører til at vannet opptar olje i seg. Det vil dreie seg om innhold av dispergert olje sammen med løste komponenter i sjøvannet. Normalt er mengden av dispergert olje i fortrenningsvann liten.

Drenasjevann

Drenasjevann stammer fra nedbør og vann anvendt til rengjøring og andre formål på plattformer og borerigger. Det kan inneholde olje og rester av boreslam alt etter om det er prosessering eller boring på innretningen. Drenasjevann samles normalt opp i samletank ("sloptank") på plattformen og renses før det slippes ut sammen med kjølevann eller produsert vann (evnt injiseres). Eventuelt transporteres det til land for behandling. Mengdene er normalt små og potensialet for miljøeffekter ansees som lite.

Kjølevann

De forskjellige feltenes innretninger forventes å bruke betydelige mengder kjølevann. Temperaturen på kjølevannet ved utslipp går ofte opp i 30–35 °C. Utslippsrater for kjølevann er fra noen hundre og gjerne opp i 4000-5000 m³ pr. time. Beregninger viser at utslippet normalt vil stige til sjøoverflaten på grunn av temperaturoppvarmingen. Rask fortynning og nedkjøling synes å medføre at temperaturendringer generelt vil begrense seg til helt nær utslippsstedet. Fisk og andre dyr med tilstrekkelig egenbevegelse vil generelt kunne ta seg vekk.

Som begroingshindrende tiltak benyttes ofte et boble-klor anlegg som produserer klor ved elektrolyse av en kobbermetallelektrode. Klorbruken er normalt begrenset til periodevis dosering på totalt noen uker sommerstid. Klortilsetning, ofte som klor i oksydert form, brukes også for å desinfisere drikkevann. Den omfattende bruken i drikkevann bygger på forutsetningen om at når det aktive klorete har reagert, regnes restforbindelsene som harmløse. Dette forventes heller ikke å gi skade i det marine miljø.

Utslipp av hydraulikkvæske

BOP (Blow out preventor) er en viktig sikring mot ukontrollerte utblåsnings. Det er derfor svært viktig å teste denne slik at en er sikker på at den fungerer etter hensikten. Slik testing medfører utslipp av hydraulikkvæske. Utslipppet er begrenset i tid og omfang. Industrien arbeider med å erstatte kjemikalier med uønskede miljøegenskaper, hvor ambisjonen er å oppnå at alle kjemikalier i bruk – inkludert BOP- og hydraulikkvæsker - vil være akseptable i løpet av 2005.

3.5.5 Utslipp fra landanlegg

Det er en forutsetning at landanlegg skal oppfylle kravet om "Best Available Techniques" (BAT) og målsetningen om null utslipp av miljøfarlige forbindelser eller andre forbindelser som kan gi miljøskade. Utslipp fra landanlegg og eventuelle miljøkonsekvenser vil avhenge av anleggets kompleksitet, feltspesifikke forhold, lokale resipientforhold m.v. Alle driftsrelaterte utslipp vil være underlagt tillatelse fra SFT og skal utredes konkret for eventuelle prosjekter.

Dersom produsert vann følger brønnstrømmen til land er reinjeksjon av produsert vann fremdeles et alternativ for å kunne oppfylle målsetningen om null utslipp av miljøfarlige forbindelser eller andre forbindelser som kan gi miljøskade. I tillegg skal ulike renseteknologier vurderes, herunder bla. biologiske rensemetoder. BAT for reduksjon av utslipp til sjø fra landanlegg er bla. et tretrinns renseanlegg (mekanisk, kjemisk og biologisk) som reduserer totalt innhold av hydrokarboner til 0,05 – 1,5 milligram per liter. Felt- og resipientespesifikke forhold vil ha

betydning for hvilke renseteknologi(er) som tas i bruk.

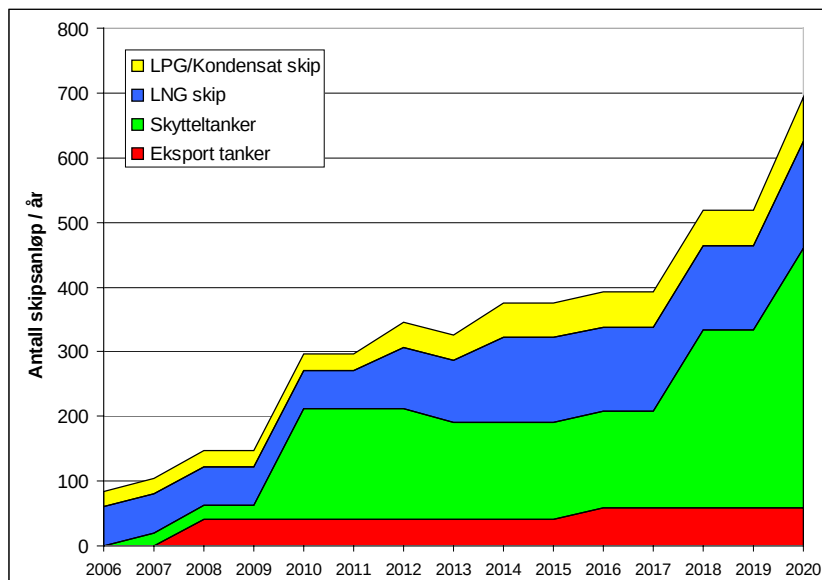
Miljøvirkningene av slike utslipp vurderes generelt som små, men vil utredes spesifikt for konkrete prosjekter.

3.6 Skipstransport

Den geografiske beliggenheten av området Lofoten-Barentshavet i forhold til de store

markedene for petroleum gjør skipstransport til en integrert del av eventuell helårig petroleumsvirksomhet i området.

Det er vurdert en maksimal transportvirksomhet fra området på 100-700 skip pr. år for henholdsvis basisnivå og høyt aktivitetsnivå (figur 3-4).



Figur 3-4. Totalt antall skip, høyt aktivitetsnivå. Kilde: DNV.

Aktuelle problemstillinger som er utredet knyttet til normal drift av tankskip er:

- Utslipp til luft
- Utslipp av ballastvann

Utslipp til luft omhandles i dette dokumentet samlet med andre deler av petroleumsvirksomheten (se kapittel 3.8).

Temaet "skipstransport" for øvrig vil utredes av Kystverket som en del av arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Dette vil omfatte den totale maritime virksomheten i området, inkludert utenlandsk virksomhet og petroleumrelatert skipstransport. Her vil også en rekke andre temaer utredes.

3.6.1 Utslipp av ballastvann

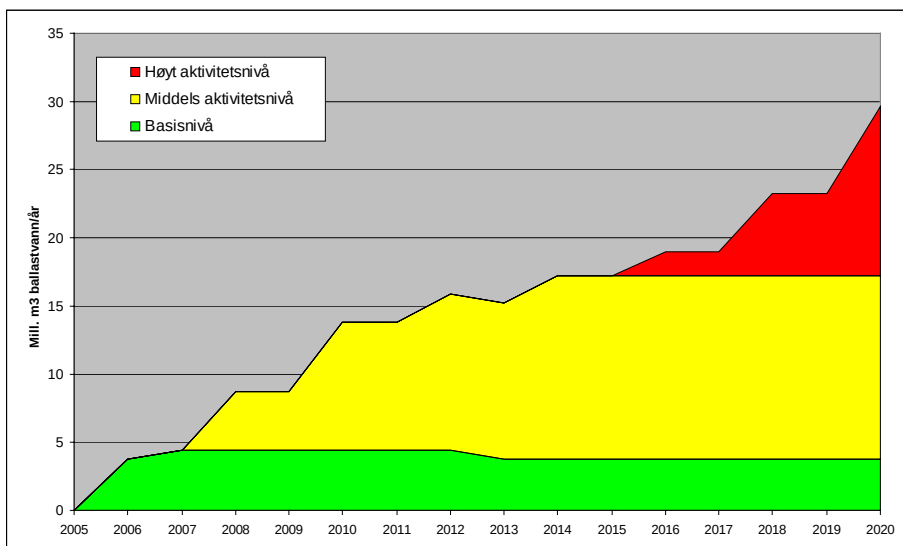
Ballastvann benyttes i skip for å gi skipene nødvendig stabilitet når de går uten last eller med redusert last. Når skipene tar inn last må

de derfor kvitte seg med ballastvann. Dette er normalt "rent" vann tatt inn i den havna hvor skipet sist losset. Hovedproblemstillingen knyttet til utslipp av ballastvann er imidlertid at vannet kan inneholde fremmede organismer som kan påvirke økosystemet hvor vannet slippes ut, og flere alvorlige tilfeller er rapportert fra andre land (bla. i sentral-Europa, USA og Australia). Her i Norge har vi hatt flere tilfeller av oppblomstringer av giftige alger som ikke tidligere har forekommet i våre farvann, og man ser det som høyst sannsynlig at disse har kommet via ballastvann. Et annet eksempel på en antatt ballastvannsintrodusert art er den nyoppdagede krabben "snow-crab" som er fanget flere steder i Barentshavet. Det Norske Veritas har utredet sannsynlighet for og mulige konsekvenser av innføring av fremmede organismer med ballastvann knyttet til de aktuelle aktivitetsscenariene (grunnlagsrapport nr. 16, tabell 1-1.)

Totalt volum av ballastvann fra utenlandske havner til Norge i 2002 er anslått til 50 mill. kubikkmeter. I Nord-Norge er størst mengde knyttet til utskipingsvirksomheten for malm i Narvik (5 mill. kubikkmeter), mens en tidligere også hadde betydelige utslipp fra skipstransport knyttet til gruvedriften i Kirkenes. Den største mottakeren av ballastvann i Norge i dag er Mongstad (20 millioner kubikkmeter), hovedsakelig relatert

til uttransport av raffinerte petroleumsprodukter/olje.

Mengdene av ballastvann beregnet for de tre aktivitetsnivåene er henholdsvis i størrelsesorden 5, 15 og 25 mill. kubikkmeter pr år (Figur 3-5), dvs en økning på 10-50 % nasjonalt.



Figur 3-5. Anslag for volum av ballastvann for scenariene. Kilde: DNV.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Introduksjon av fremmede marine organismer betraktes i dag som den største trusselen mot det marine biologiske mangfoldet, og ballastvann er den viktigste vektoren for marine introduksjoner. Det eksisterer svært lite kunnskap om innførsel og etablering av fremmede marine arter i norske havneområder. Ved å vurdere aktuelle mottakshavner for eventuell petroleumsproduksjon fra Lofoten-Barentshavet har DNV (grunnlagsrapport nr. 16, tabell 1-1) vurdert sannsynligheten for introduksjoner. Såkalt sekundærspredning, dvs videre spredning av arter fra "mellomhavner" i Europa vurderes som høy. Totalt vurderes ca 15 % av utslippene å ha høy risiko for introduksjon av fremmede organismer. Det er imidlertid en rekke forhold som gjør at en eventuell innførsel ikke vil være permanent, og at den økologiske og økonomiske virkningen vil være liten. Dette understøttes også av erfaringer fra Mongstad og store havner i

andre land. Sannsynligheten for innførsel av fremmede organismer som etablerer seg i området er således vurdert som meget lav. Konsekvensen av en slik permanent innførsel kan imidlertid være meget stor, både økologisk og økonomisk. For området Lofoten-Barentshavet med et unikt økosystem og stor økonomisk viktighet (fiskeri) er det derfor svært viktig å begrense sannsynligheten for innførsel med aktive tiltak.

I rapporten fra DNV (grunnlagsrapport nr. 16, tabell 1-1) diskuteres aktuelle tiltak knyttet til både skip og landanlegg. Norske myndigheter er også i ferd med å utvikle en forskrift for håndtering av ballastvann. Problemet rundt ballastvanns-introduksjoner er imidlertid ikke løst før man har fått på plass et internasjonalt bindende regelverk og god renseteknologi for ballastvannet.

3.7 **Feltavvikling**

OD har gjort en vurdering av type og antall petroleumssinnretninger knyttet til scenariene for ULB, samt vurdert teknologi og rammebetingelser for disponering etter endt bruk.

I henhold til dagens regelverk vil samtlige installasjoner som plasseres ut som en hovedregel måtte fjernes etter endt bruk, og flere av disse vil ha potensial for gjenbruk. For rørledninger vil det være en vurdering også av disponeringsløsninger som inkluderer nedgraving og etterlatelse.

Det er videre funnet at for de typer innretninger som vurderes som aktuelle for området Lofoten-Barentshavet, dvs havbunnsinnretninger, FPSO og rørledninger, finnes teknologi for sikker disponering.

Disponering av innretninger fra dette området forventes således ikke å innebære noen spesielle problemstillinger.

3.8 **Utslipp til luft**

Hovedkilden for utslipp til luft fra petroleumsvirksomhet er ved kraft- og varmegenerering. Dette gjelder både for skip, borerigger, produksjonsinnretninger og landanlegg. I tillegg vil det være noe utslipp ved brønntesting, ved lasting (flyktige hydrokarboner, VOC), og ved fakling.

I scenariedokumentet, som beskriver en situasjon med fiktiv petroleumsvirksomhet i området, er det også beskrevet mål for reduksjon i utslipp til luft. Målene er spesielt relatert til nitrogenoksider (NO_x) med 85 % reduksjon i forhold til dagens nivå, da Norge har forpliktete reduksjonsmål for slike utslipp⁴, samt at de kan gi lokale og regionale miljøvirkninger. Målene refererer videre svoveldioxid med reduksjonsmål på 50 % i forhold til dagens nivå. For flyktige

hydrokarboner (VOC) er målet at 95% av avdampning går gjennom gjenvinningsteknologi (rensegrad 78%). Disse komponentene omfattes også av forpliktelsene i Gøteborgprotokollen. Det nasjonale reduksjonsbehovet i perioden 2001-2010 er hhv. 11% og 48% for SO₂ og VOC.

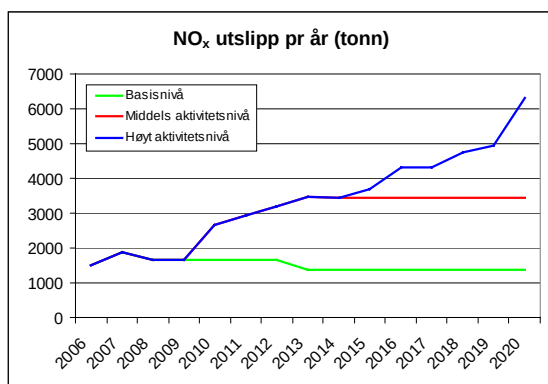
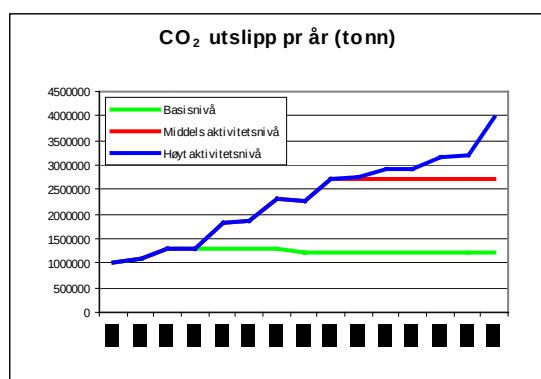
CO₂ har ikke lokale eller regionale direkte effekter og områdespesifikke mål er ikke satt. Norges mål i henhold til Kyoto-protokollen er at klimagassutslippene i perioden 2008-2012 ikke skal være mer enn 1 prosent høyere enn i 1990.

Oljedirektoratet har i sine vurderinger av miljøteknologiske løsninger for å nå målsettingen som er lagt til grunn for denne utredningen vurdert en rekke aktiviteter og tiltak hva gjelder utslipp til luft (grunnlagsrapport nr. 10, tabell 1-1). De har blant annet konkludert med at signifikante reduksjoner i utslipp av CO₂ fra bore- og brønnoperasjoner fra flyttbare innretninger kan oppnås gjennom mer effektive boreprosesser. Svoveldioksidutslippene kan reduseres ved overgang til diesel med lavt svovelinnhold, mens det for NO_x-reduksjon finnes en rekke tilgjengelige tiltak, avhengig av situasjon og applikasjon. Utslipp til luft skal reguleres i integrerte utslippstillatelser som gis av SFT. Offshorevirksomheten skal oppfylle krav om bruk av "best available techniques" (BAT) og omfattes av Norges forpliktelser iht. Kyoto- og Gøteborg-protokollene.

Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) har i samarbeid med Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) gjennomført en studie for å utrede utslipp til luft fra den fiktive petroleumsvirksomheten, inklusive modellering av spredning og avsetninger samt vurdering av miljøkonsekvenser på hav og vegetasjon/landområder (grunnlagsrapport nr. 4, tabell 1-1). For NO_x er det anslått utslipp i størrelsesorden 1500 og 3500 tonn pr år for henholdsvis basis og middels aktivitetsnivå, økende til 5-6000 tonn pr år for høyt

⁴ De årlige utslippene av nitrogenoksider (NO_x) skal maksimalt være 156 000 tonn f.o.m. 2010. Fram til 2010 skal de årlige utslippene ikke overstige nivået i 1987. Det nasjonale reduksjonsbehovet er estimert til 29% for 2001-2010.

aktivitetsnivå⁵. Dette medfører en maksimal økning av de nasjonale NO_x-utslippene med 2,8% (i forhold til 2001). Tilsvarende er årlige anslag for utslipp av CO₂ hhv 1,2, 2,7 og 3-3,5 mill. tonn for basis, middels og høyt aktivitetsnivå (figur 3-6). Til sammenligning er Norges totale CO₂ utslipp i 2002 estimert til vel 40 mill. tonn. Om lag 28% av de nasjonale CO₂-utslippene skyldes offshore petroleumsvirksomhet. Det maksimale anslaget for virksomhet i Lofoten-Barentshavet (høyt aktivitetsnivå) vil øke de nasjonale CO₂-utslippene med ca 8%. Utslippene av metan fra virksomheten vil være svært beskjedne relativt til CO₂-utslippene.



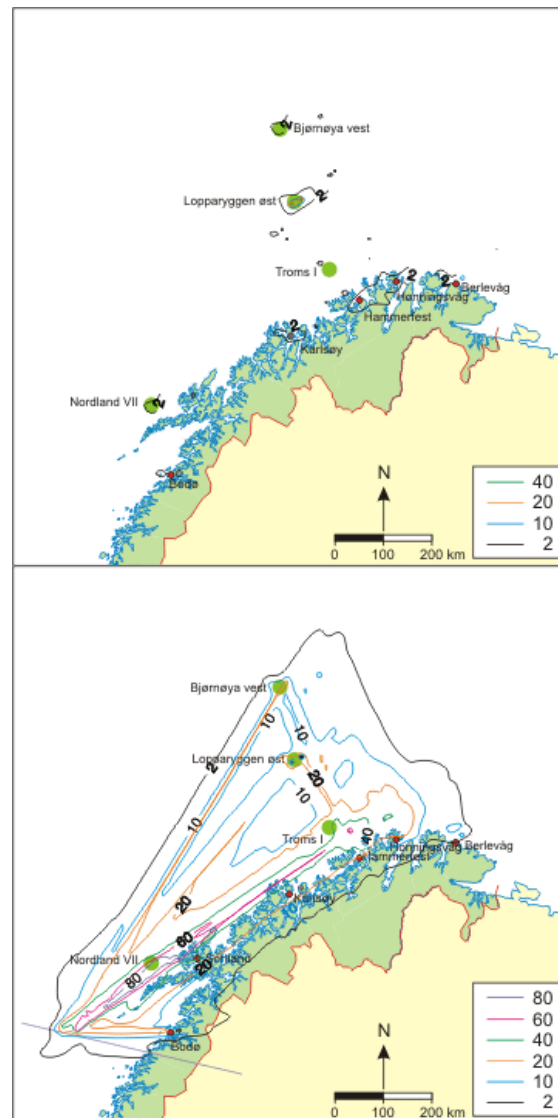
Figur 3-6. Prognoser for CO₂ (øverst) og NO_x (nederst) utslipp for de tre aktivitetsnivåene.

For produsert vann legges det opp til reinjeksjon med regularitet på minimum 95%. Slik reinjeksjon medfører økt energiforbruk og således økte utslipp til luft. De årlige utslippene, som følge av injeksjon, er grovt

⁵ Det er da ikke lagt til grunn reduserte utslipp for eventuelle tiltak fra skipsrelatert virksomhet, slik at utredningen er basert på et konservativt anslag.

anslått til fra 28.000 tonn (basisnivå) til 610.000 tonn for høyt aktivitetsnivå. Sistnevnte utgjør således en signifikant økning (15-20%) av det totale CO₂-utslippet.

Modellering av avsetninger av nitrogensoksider viser at bidraget fra faste kilder (innretninger og landanlegg) er lite, og at skipstransporten er største bidragsyter (figur 3-7).



Figur 3-7. Avsetning av nitrogen for høyt aktivitetsnivå (milligram nitrogen pr. kvadratmeter). Øverst kun petroleumproduksjon, nederst inkludert transport ut av området. Kilde: NILU.

Den største avsetningen vil være på havet, og avsetninger på land vil være under 80 mg N/m², selv for høyt aktivitetsnivå. Normal årlig

avsetning i Norge nord for Bodø er <400 mg N/m². Økning i avsetning over hav vil for høyt aktivitetsnivå komme opp i 25 %, og 15 % for kysten i et svært begrenset område. For basisnivå vil økningen i kystområdet være opp til 5 %.

I Nord-Norge er få vassdrag påvirket av forsurening. Tilgjengelige data viser for det meste høye tålegrenser, men det finnes spredt i landsdelen også vassdrag med lave tålegrenser. Bidraget fra petroleumsvirksomhet vil imidlertid være marginalt og antas således ikke å bidra til vesentlig økning i overskridelse av tålegrenser. Det er imidlertid understreket et behov for grundigere undersøkelser av forurensingssituasjonen, noe som kan være aktuelt relatert til nærområdene for eventuelle landanlegg.

Endringer i forhold til dannelse av bakkenært ozon vurderes som marginale, og på tross av at utslippene kan øke perioder med overskridelser av SFTs grenseverdier anses det som lite trolig at bidraget vil gi målbare effekter på dyr i området.

Ingen av de belyste scenariene er funnet å kunne medføre overskridelse av tålegrenser for vegetasjon. De eksisterende tålegrensene for økosystemer på land (terrestriske) er imidlertid usikre for nordlige naturtyper, og man kan derfor ikke utelukke at sårbare økosystemer kan bli påvirket. Sårbare naturtyper bør derfor vurderes kartlagt og utredet relatert til eventuelle konkrete prosjekter med landanlegg som kan gi lokale forhøyede nitrogenavsetninger.

Avsetninger av nitrogen over hav er beregnet til i størrelsesorden 0,1-1% av dagens nivå. Det er konkludert at slik avsetning ikke vil ha merkbar effekt på algeproduksjonen i området.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er satt spesifikke miljømål for petroleumsvirksomhet i området for utslipp til luft. I ODs miljøteknologirapport presenteres kjente tiltak og metoder for å nå disse målene.

Konklusjonen fra NILUs studie om miljøvirkninger er at konsekvensene på naturmiljøet vil være marginale i forhold til dagens situasjon og dagens kunnskap. Det er identifisert noen områder med behov for økt kunnskap om status og eventuelle tålegrenser, herunder Bjørnøya og Svalbard. Slike forhold er av midlertidig og lokal karakter og er ikke generelle. De vil således bli vurdert fulgt opp ved eventuelle konkrete utbyggingsprosjekter.

3.9 Avfall

Det Norske Veritas har studert typer og mengde avfall knyttet til helårig petroleumsvirksomhet, sett i forhold til infrastruktur og kapasitet i landsdelen (grunnlagsrapport nr. 13, tabell 1-1). Det er estimert at offshoreavfall som følge av olje- og gassaktivitet i området Lofoten-Barentshavet i perioden 2005 – 2021 kun representerer en svært liten økning i forhold til avfallet som ellers kan forventes generert i Nord-Norge i samme perioden; hhv 0,05-0,15% for ordinært avfall i basis og høyt aktivitetsnivå og 2,2-6,5% for farlig avfall.

Forøvrig er det funnet sannsynlig at aktører i landsdelen raskt både vil kunne mobilisere den kunnskap og kapasitet som er nødvendig for å kunne håndtere avfall fra en utvidet offshore-virksomhet jfr. de gitte scenarier.

Estimatet viser også at mengden forventet lavradioaktive avleiringer (LRA) som følge av aktivitetene er svært beskjeden, og gir kun en helt marginal økning i forhold til det LRA som ellers produseres fra norsk sokkel i samme periode (2005 -2021); anslagsvis 0,75% i basisscenariet og 2,5% i scenariet med høyt aktivitetsnivå. Estimatet innebærer at det vil produseres mellom 2,5 og 8,5 tonn LRA i perioden. I forbindelse med dette vil det være behov for midlertidige mottak/lagringsanlegg i tilknytning til ilandføring og rensing av utstyr.

På dette grunnlaget er det vurdert at de avfallsmengder som er representert ved økt olje- og gassaktivitet i området Lofoten-Barentshavet ikke vil ha negativ konsekvens av betydning med hensyn til behandling og disponering av avfall ellers i landsdelen.

Denne vurderingen gjelder ved alle aktivitetsnivåer.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er god kunnskap om typer og mengder avfall som genereres ved offshore virksomhet. Gode rutiner er etablert for sikker håndtering og sluttdisponering.

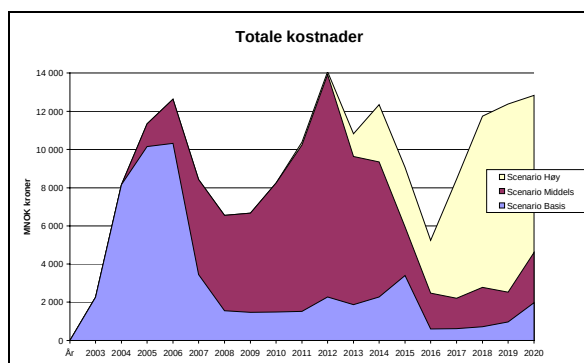
4 Konsekvenser for samfunn ved normal drift

4.1 Investeringer og inntekter

Olje- og energidepartementet har i samarbeid med Oljedirektoratet utarbeidet anslag for investeringer og driftskostnader for feltene i de ulike scenariene (grunnlagsrapport 9-c, tabell 1-1). Disse er basert på erfaringsdata for norske felt.

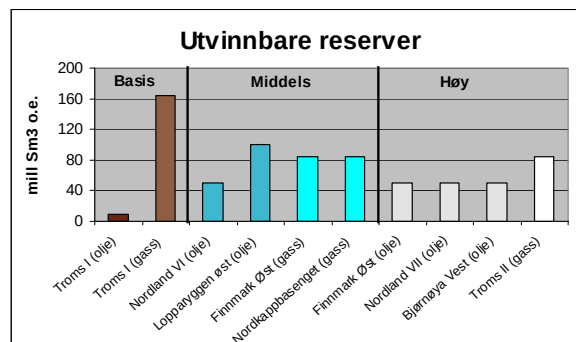
Totalt sett utgjør investeringer og driftskostnader henholdsvis 152 og 132 mrd. kroner for høyt aktivitetsnivå. Dette innebærer for perioden 2003-2020 gjennomsnittlig 6 – 7 mrd. kroner i årlige investeringer og i overkant av 2 mrd. i årlige driftskostnader i perioden (figur 4-1).

De siste årene har til sammenligning investeringene i petroleumssektoren i Norge ligget på et gjennomsnitt på cirka 60 mrd. kroner.



Figur 4-1. Sum av investeringer og driftskostnader. Kilde: OD/OED.

Figur 4-2 viser utvinnbare ressurser for feltene i scenariegrunnlaget. Totale ressurser for scenariene fordeler seg på 310 mill. Sm³ olje og 420 mill. Sm³ o.e. gass. Disse ressursene representerer meget store verdier. Med prisforutsetningene i analysen vil bruttoverdien av ressursene i scenariene "Basis", "Middels" og "Høyt aktivitetsnivå", være henholdsvis 130, 380 og 570 mrd. kroner. Nåverdien av utbyggingene uten letetekostnader anslås til om lag 2, 43 og 64 mrd. kroner for de samme scenariene.



Figur 4-2. Utvinnbare reserver for de 10 olje- og gassfeltene. Kilde: OD/OED.

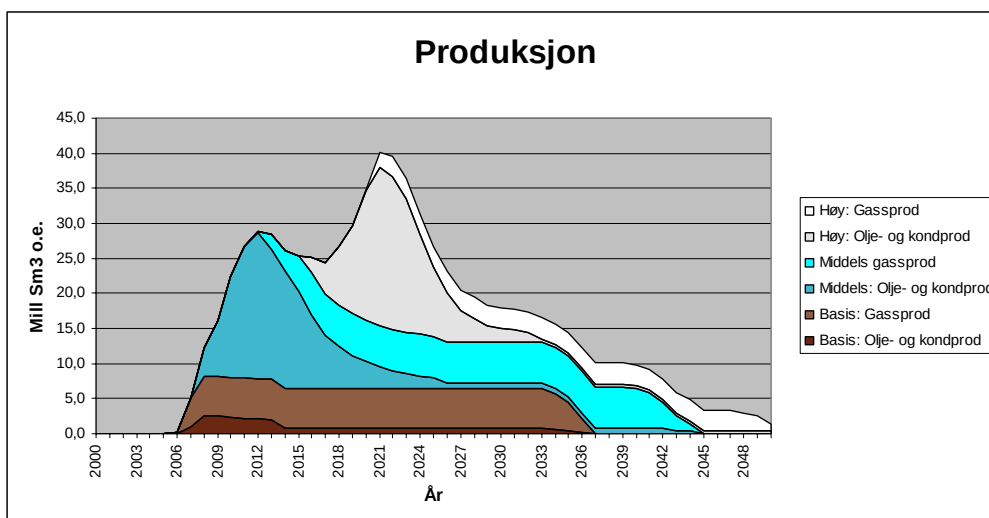
I scenariet "Basis", der kun ressurser i Troms I blir utviklet, vil forventet produksjon raskt ta seg opp og nå et nivå på om lag 8 mill. Sm³ o.e. i 2008. Som følge av avtakende produksjon fra oljefeltet synker produksjonen rundt 2013, og stabiliserer seg på 6,4 mill. Sm³ o.e. Dette er i sin helhet produksjon av kondensat og gass. Dette nivået anslår man kan opprettholdes i lang tid fremover (figur 4-3).

I scenariet "Middels aktivitetsnivå" vil produksjonen nå en topp i 2012 på 28,7 mill. Sm³ o.e. Samlet produksjon faller deretter jevnt frem til 2026 hvor den stabiliseres. I dette scenariet vil produksjonen fra utredningsområdet være om lag 16 mill. Sm³ o.e. i 2020.

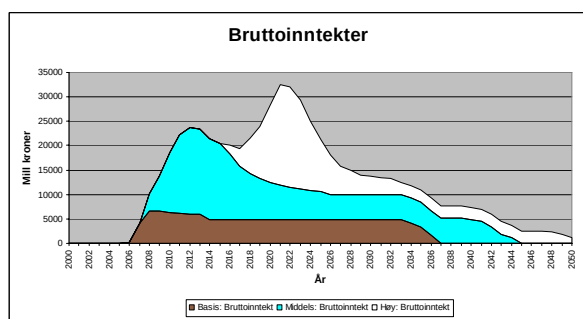
I scenariet "Høyt aktivitetsnivå" vil særlig oljeproduksjonen bidra til en produksjonstopp i 2021. Samlet produksjon fra alle felt anslås da til om lag 40 mill. Sm³ o.e.

Samlet produksjonen fra norsk kontinentalsokkel i 2002 var om lag 260 mill. Sm³ o.e. Sett i lys av at en forventer en betydelig nedgang i produksjon på sokkelen frem mot 2020 illustrerer analysen at aktivitet i Lofoten og Barentshavet kan være en viktig bidragsyter til å opprettholde aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel.

Figur 4-4 viser bruttoinntektene fra olje- og gassproduksjonen for de tre scenariene.



Figur 4-3 Produksjon av olje, kondensat og gass. Kilde: OD/OED.



Figur 4-4 Bruttoinntekter (mill. kroner, 2003). Kilde: OD/OED.

I basisscenariet når bruttoinntektene en høyde på om lag 7 mrd. kroner i 2008 og 2009. Nivået synker med lavere produksjon fra oljefeltet i Troms I i årene som følger, ned til 5 mrd. kroner per år til gassfeltet i Troms I slutter å produsere.

For scenariet "Middels aktivitetsnivå" vil inntektene øke med stigende oljeproduksjon frem til 2012, hvorefter denne avtar. Toppnivået anslås til 24 mrd. kroner. Når all oljeproduksjon er avsluttet i 2026 ligger nivået på 10 mrd. kroner frem til gassfeltet i Troms I slutter å produsere.

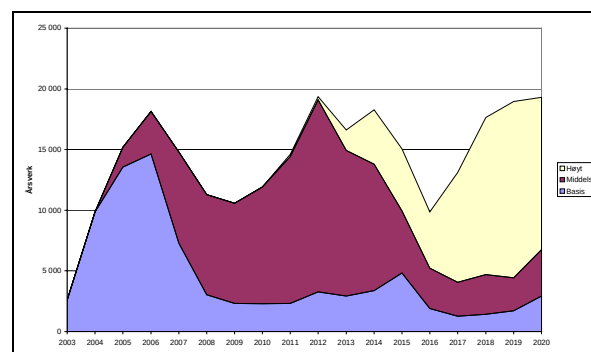
I "Høyt aktivitetsnivå" vil bruttoinntektene være betydelig høyere i perioden 2019-2026 hvor oljeproduksjon fra nye felt i Finnmark Øst, Nordland VII og Bjørnøya Vest overgår tapet av produksjon fra Nordland VI og Lopparyggen Øst. På det høyeste vil inntektene være på 33 mrd. kroner i 2021.

4.2 Konsekvenser for sysselsetting

Basert på beregningene av investeringer og driftskostnader for de ulike scenariene har Asplan Viak i samarbeid med Nordlandsforskning beregnet sysselsettingsvirkninger i Norge, i Nord-Norge og for enkelt regioner i Nord-Norge (grunnlagsrapport nr 9-b, tabell 1-1).

4.2.1 Nasjonale virkninger

Det er beregnet at dersom utviklingen i petroleumsvirksomheten i Nord-Norge skjer som beskrevet i høyt scenario, kan det bety en sysselsetting i Norge på om lag 15 000 årsverk i gjennomsnitt per år. Dette omfatter både direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger samt konsumvirkninger. Sysselsettingstall for middels og basisnivå er mindre stabile over perioden, med generelt ca. 10.000 årsverk for middels nivå og i underkant av 5000 årsverk for basisnivå (figur 4-5).

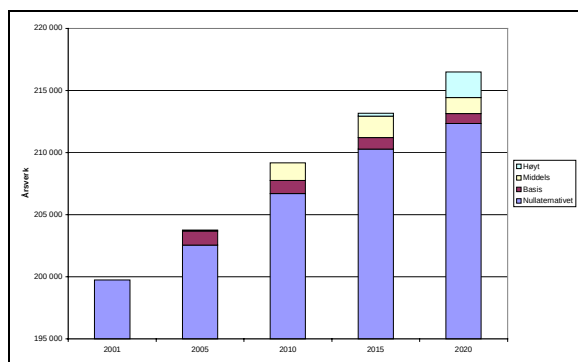


Figur 4-5. Sysselsetting i Norge som følge av de ulike scenariene. Kilde: Asplan Viak.

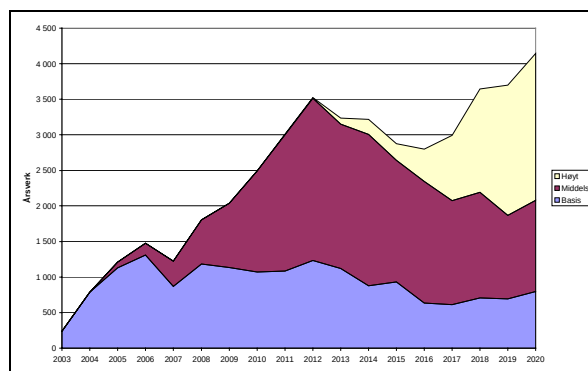
Arbeidsdirektoratets sysselsettingsstatistikk angir direkte og en del av de indirekte sysselsatte i petroleumsvirksomheten i Norge i dag. Tallene er ikke direkte sammenlignbare med beregningene for ULB, men sier noe om størrelsesordenen. Sysselsettingen innen oljevirksomheten i 2002 er her oppgitt til om lag 80 000. Det spås en nedadgående tendens når man ser på de fremtidige forventede investeringer i bransjen. Det er derfor klart at aktiviteten i Nord-Norge kan være med på å styrke sysselsettingen i petroleumsvirksomheten vesentlig, spesielt slik som for høyt aktivitetsnivå.

4.2.2 Virkninger for Nord-Norge

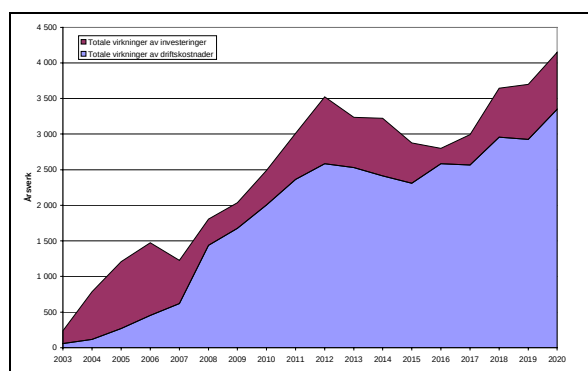
Sysselsettingen i Nord Norge var i år 2001 snaue 200.000. Det er beregnet en utvikling uten petroleumsvirksomhet fram mot år 2020 til 212.000 (jamfør nullalternativet i referanse Temarapport 9-A). I samme tidsrom kan høyt aktivitetsnivå føre til en ytterligere økning beregnet til over 4100 årsverk i år 2020 (figur 4-6). Dette er en vekst på 2%. For middels og basisnivå er økningen beregnet til hhv ca 2000-2500 og 1000 årsverk i landsdelen (figur 4-7). For landsdelen er dette en begrenset, men positiv vekst. For de enkelte regioner vil det kunne bli et vesentlig bidrag (ref kap 4.2.3). Det gjøres oppmerksom på at det er stor usikkerhet knyttet til disse beregningene.



Figur 4-6. Sysselsettingsutvikling av petroleumsvirksomhet sett i forhold til nullalternativet (ref. grunnlagsrapport 9-a). Kilde: Asplan Viak.



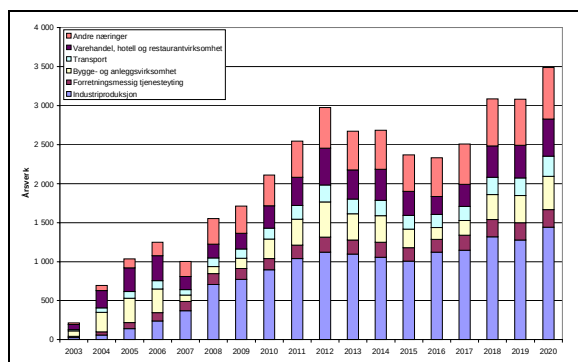
Figur 4-7. Sysselsettingsutvikling innen scenariene for petroleumsvirksomheten i Nord Norge, inklusiv konsum. Kilde: Asplan Viak.



Figur 4-8. Sysselsettingen innenfor drift og utbygging i Nord-Norge som følge av scenario høyt, inklusiv konsumvirkninger. Kilde: Asplan Viak.

Sysselsettingsvirkningene i Nord-Norge vil slik petroleumsvirksomheten ser ut i dag, bli sterkest innen drift. Sysselsettingen innen drift vil kunne utgjøre mer enn tre fjerdedeler av den totale sysselsettingseffekten (figur 4-8).

Når det gjelder næringsfordeling, så vil industriproduksjon inklusiv oljeselskaper utgjøre den dominerende del med mer enn 40%. Andre næringer som utgjør en relativ stor andel er "bygge- og anleggsvirksomheten" og "varehandel, hotell og restaurant" med om lag 15 % hver (figur 4-9). Disse tallene inkluderer ikke konsumvirkninger.



Figur 4-9. Sysselsetting i Nord-Norge fordelt på næring, høyt aktivitetsnivå (kun produksjonsvirkninger). Kilde: Asplan Viak.

Det er mangelfull empiri på virkninger av utbygging og drift av petroleumsvirksomhet, relatert til utvikling av leverandørmarked i forhold til drift, geografi og for ulike operatører. Tallgrunnlaget er i hovedsak basert på anslag på planleggingsstadiet (dvs konsekvensutredninger og lignende).

Beregningene er i stor grad også basert på erfaringer fra Sør-Norge, og kan ikke uten videre overføres til Nord-Norge.

De totale beregningene vurderes imidlertid å synliggjøre størrelsesorden av virkninger.

4.2.3 Regionale virkninger

Basert på beliggenhet av de fiktive feltene er det gjort teoretiske vurderinger om lokalisering av forskjellig assosiert infrastruktur. Disse er tillagt ulike regioner (figur 4-10) for å anskueliggjøre potensielle virkninger på et mer lokalt nivå.

For hver region er det gitt en omtale av

- befolkningssituasjon/utvikling
- næringsliv
- kompetanse og rekruttering
- sysselsettingseffekter (som følge av petroleumsvirksomheten)

Noen eksempler på lokale virkninger er presentert under. Sysselsettingsvirkningene som angis er her kun lokale virkninger og ikke totale. For nærmere detaljer vises det til grunnlagsrapporten fra Asplan

Viak/Nordlandsforskning (grunnlagsrapport 9-b).

Harstad er den byen i Nord-Norge som i dag har mest petroleumrelatert virksomhet. Det er således naturlig at den situasjonen vil styrkes ved eventuell helårig petroleumsvirksomhet i området. I det følgende er det imidlertid sett på en del regioner, som eksempler, for å belyse mulige virkninger også i andre deler av landsdelen.

Lofoten og Vesterålen

I scenariene inngår Nordland VI (olje) som bygges ut fra 2005 og Nordland VII (olje) fra 2015, begge primært med produksjonsskip og med forsyningsbaser i Lofoten.

Sysselsettingsvirkningene av aktiviteten er beregnet til å bli 300 – 400 årsverk per år i regionen fra 2008. Antall arbeidsplasser er i nullalternativet beregnet til å være om lag 23.000 slik at virkningen av petroleumsakтивiteten er anslått til å utgjøre en vekst på 1,5% fra 2008.

Resterende deler av Nordland

Som et eksempel er det sett på en ilandføringsterminal for olje i Bodø-regionen. Dette vil sysselsette om lag 40 ansatte pluss ringvirkninger, generelt vurdert til 50-100 årsverk. En slik vekst er positivt for området, men vil ha begrenset effekt i en slik stor region.

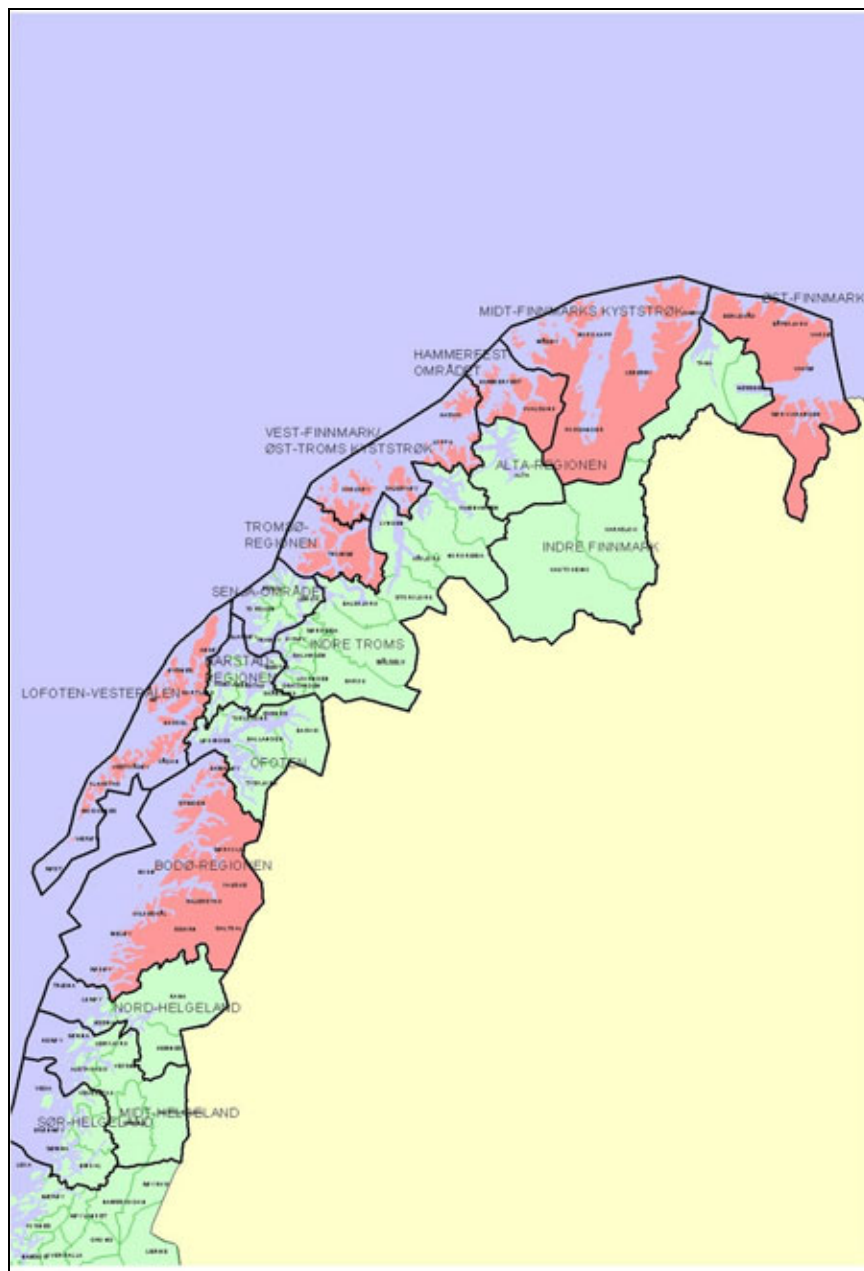
Vest-Finnmark/Øst Troms kystregion pluss Tromsø

I scenariene inngår gassfeltet Troms II som utbygges fra 2017 med et landanlegg for gassilandføring.

Sysselsettingsvirkningene av aktiviteten er beregnet til å bli om lag 250 årsverk per år i perioden 2017 til 2020. Utbygging vil fortsette etter dette og gå over i en mer langsiktig driftsfase. Antall arbeidsplasser er i nullalternativet beregnet til å være om lag 3.100 slik at virkningen av petroleumsakтивiteten er anslått til å utgjøre en vekst på 8% i perioden 2017 - 2020.

Regionen har et betydelig underskudd av arbeidskraft, slik at en vekst på 8 % vil være en utfordring i anleggstiden. I driftsfasen vil imidlertid virksomheten være kjærkommen og gi gode muligheter for sysselsetting i regionen. Interaksjon med Tromsø kan bli vesentlig, og

Tromsø presenteres derfor i eget avsnitt i rapporten fra Asplan Viak/
Nordlandsforskning (grunnlagsrapport 9-b).



Figur 4-10 Regioner som er vurdert ift. samfunnsmessige konsekvenser av petroleumsvirksomhet i Nord-Norge (markert med rød farge). Kilde: Asplan Viak.

Hammerfest

I scenariene inngår gassfeltet Troms I (Snøhvit) som bygges ut fra 2002 med et landanlegg for gassilandføring på Melkøya. Videre kommer tre oljefelt: Troms I (Goliat)

fra 2006, Lopparyggen fra 2007 og Bjørnøya vest fra 2017.

Sysselsettingsvirkningene av aktiviteten er beregnet til å bli drøye 900 årsverk per år i perioden 2003 til 2020. Utbygging vil fortsette

etter dette og gå over i en mer langsiktig driftsfase. Antall arbeidsplasser i regionen er i nullalternativet beregnet til å være om lag 4800 slik at virkningen av petroleumssaktiviteten er anslått til å utgjøre en vekst på 15 – 20 % i perioden. Innen industriproduksjon forventes fra 400 til 600 årsverk etter 2008, inkludert de som er ansatt i oljeselskap.

Hammerfest kan stå overfor store muligheter og utfordringer om det skjer en slik utbygging av oljeaktiviteten som i scenario høyt. Dette vil kreve tilrettelegging fra det offentlige og aktiv deltakelse fra det private deriblant oljeselskapene og leverandørindustri.

Midt Finnmarks kyststrøk

I scenariene inngår gassfeltet Troms II som utbygges fra 2011 med et landanlegg for gassilandføring.

Sysselsettingsvirkningene av driftsfasen vil utgjøre nærmere 200 årsverk per år i perioden fra 2015. Mer enn halvparten vil være innen industriproduksjon inklusiv petroleumsvirksomhet. Utbyggingen som vil foregå i en fireårsperiode har i gjennomsnitt en sysselsettingseffekt på 200 årsverk, vesentlig innen "varehandel, hotell og restaurant" og "bygg og anlegg". Antall arbeidsplasser er i nullalternativet beregnet til å være drøye 4900, slik at virkningen av petroleumssaktiviteten er anslått til å utgjøre en vekst på 4% i driftsperioden fra 2015.

Øst Finnmark

Gassfeltet utenfor Øst-Finnmark vurderes i scenariene å bli bygd ut fra 2009 og oljefeltet fra 2011. I utbyggingsfasen fra 2011 til 2016 vil sysselsettingseffekten være drøye 220 årsverk per år. I driftsfasen fra 2016, hvor det også forventes en viss utbygging, er sysselsettingsvirkninger beregnet til nærmere 500 årsverk per år. En ser for seg at en ilandføring til et av de mindre tettstedene i regionen er mest aktuelt.

Antall arbeidsplasser er i nullalternativet beregnet til å være om lag 9500 slik at virkningen av petroleumssaktiviteten er anslått til å utgjøre en vekst på 5% etter 2016.

4.3 Synergieffekter med andre næringer

Det er ulike erfaringer med omfang av regionale synergieffekter for andre næringer som følge av petroleumssrelatert utbygging. Slike eventuelle synergieffekter er i hovedsak relatert til landanlegg.

Eksempler er industri som kan nyttiggjøre kjølevann og produksjon av bioprotein fra naturgass. (se kapittel 6.1 for nærmere omtale om bruk av kjølevann). Oppbygging av avledet industri vil gi utvidede direkte sysselsettingsvirkninger. Disse virkningene vil være relatert til økt etterspørsel etter generelle konsumprodukter hos lønsmottakere og handel med leverandører og avtakere for produksjonen.

Utbygging av petroleumssindustri kan også gi flere indirekte ringvirkninger for næringslivet generelt i området. Eksempler på dette kan man finne i forhold til infrastruktur og logistikk. Større regionsenter har godt utbygd infrastruktur og gode kommunikasjonsforbindelser med omverdenen hva gjelder flytrafikk, skipsfart og veinett. Mindre og mer avsidesliggende steder har gjerne dårligere utbygd infrastruktur, noe som kan oppleves som ufordelaktig for næringslivet. En storstilt industriutbygging kan tenkes å fremme utviklingen innen logistikk og kommunikasjon, noe som i seg selv kan komme næringslivet som ellers ikke har noen befatning med denne industriutbyggingen, til gode.

Utbygging av landanlegg vil gi periodevis stor tilstrømming av anleggsarbeidere. Mange av disse arbeiderne vil etterspørre forskjellige underholdnings- og fritidstilbud. Dette gir grunnlag for økt omsetning innen restaurant- og utelivsbransjen, kulturformidling og andre sosiale aktivitetstilbud. Det er riktignok en reell fare for at foretak som satser innenfor dette området vil oppleve økonomiske problemer og konkurs i ettertid av anleggsperioden når kundegrunnlaget reduseres. Store industriutbygginger i distrikter eller mindre byer har imidlertid vist seg å kunne gi urbaniseringsfordeler som bidrar til å tiltrekke en godt kvalifisert

arbeidsstyrke, og gjøre det lettere å holde på allerede eksisterende kompetanse i området. Dette vil være fordelaktig for alt næringsliv i distriktet.

I tillegg til aktivitetstilbud vil en stor gruppe anleggsarbeidere også etterspørre en mengde konsumvarer. Dette vil med nødvendighet føre til økt omsetning innen varehandelen.

Et annet spørsmål som er reist, er om petroleumsvirksomhet kan medføre konkurranse med andre næringer om den samme arbeidskraften, spesielt fiskeriene. I denne sammenheng er det et par forhold som er viktige; omfanget av petroleumrelatert sysselsetting (totalt anslått til ca 2% av totalen for landsdelen, dvs. en skal ikke forvente stor flukt fra andre næringer for å bemanne i henhold til etterspørselen), og at petroleumsnæringen har størst behov for teknisk personell og vil således normalt ikke rekruttere mest fra primærnæringene.

Ved utbygging av oljefelt, dvs produksjonsskip, vurderes dette derfor ikke å være en aktuell problemstilling. I driften av produksjonsskip vil det anslagsvis bli 80 årsverk (en tredel av gangen) på feltet. På driftskontoret på land, som mest sannsynlig vil ligge i byer, vil det anslagsvis være 40 årsverk. Mesteparten av dette vil være folk med teknisk kompetanse som ikke rekrutteres fra fiskeriene, men krever annen fagutdanning og høyere teknisk utdanning. Innen forpleining kan det være en konkurranseflate. Men dette vil kun dreie seg om noen ti-talls personer og vil ikke bety noe konkurransemessig i samfunnsmessig sammenheng. Når det gjelder landanlegg, vurderes situasjonen å være den samme i driftssituasjon (ca 120 ansatte totalt). En utfordring på området kan imidlertid være knyttet til anleggsfasen, og lokale myndigheter og utbyggere bør sammen komme fram til et opplegg som er fornuftig for det aktuelle lokalsamfunn.

4.4 Kompetanseforhold

4.4.1 Petroleumskompetanse i Norge og landsdelen

I moderne økonomi er kompetanse kanskje den viktigste innsats- og produksjonsfaktoren. Kunnskapsmedarbeidere og kompetansemiljøer blir dermed også de viktigste konkurransefortrinnene. Olje- og gassindustrien er i dag Norges viktigste kunnskapsnæring, og kunnskapselementet blir stadig viktigere.

Petroleumsnæringen er ikke lenger et nasjonalt utbyggingsprosjekt som genererer masse nye utbygginger og arbeidsplasser, men snarere en moden næring med fokus på en driftssituasjon der feltutbygginger og feltavviklinger skjer fortløpende. Det er derfor liten grunn til å forvente at "oljeeventyret" i nord skulle følge et mønster tilsvarende det man har sett på Vestlandet. Stavangerområdet var først ute når næringen ble etablert, og høyst sannsynlig vil dette området også dominere det som skjer i nord. Det vil med andre ord ha stor betydning hva som skjer i sektoren andre steder i landet. Om det for eksempel er stor ledighet og ledig kapasitet i de petroleumrelaterte nettverkene som har utspring i eksisterende miljø for eksempel i Stavanger og Bergen, vil dette lettere kunne føre til at disse orienterer seg nordover.

Et stykke på vei kan norsk petroleumindustri i dag beskrives som en relativt lukket næring, der tersklene mht. kostnader og kompetanse for å komme inn er svært høye. Mulighetene for nye aktører i nordnorsk næringsliv til å komme i positivt inngrep med petroleumindustrien kan synes å være generelt små, men det finnes flere eksempler fra andre regioner med positive erfaringer.

4.4.2 Kompetanserekruttering

Når det gjelder spørsmålet om olje- og gassektorens rolle i forhold til kompetanserekruttering, er spørsmålet om samsvar mellom jobbmuligheter og utdanning eller faglige interesser av betydning. Generelt er det slik at sektorens relevans i forhold til utdanning og faglige interesser spiller en

betydelig mindre rolle som motiverende faktor enn for eksempel gode lønnsvilkår. Igjen er kanskje ikke dette overraskende i seg selv. Betydningen av faglige og utdanningsmessige relevante muligheter er viktig for rekrutteringen til oljesektoren. Dette viser seg imidlertid å være i tilbakegang. Dette må betraktes som en utfordring når det gjelder betydningen for kompetanserekruttering.

Spørsmålet om en økt petroleumsvirksomhet vil kunne bidra til et variert fagmiljø og til å holde på personer med høy kompetanse, vil åpenbart være avhengig av flere forhold:

- For det første er det et spørsmål om hvilket omfang økningen i petroleumsvirksomheten får rent sysselsettingsmessig. Med andre ord: hvor stort vil tilfanget av arbeidsplasser være?
- For det andre er det et spørsmål om den tilgjengelige fagkompetansen i de aktuelle regionene samvarer med kompetansebehovet i petroleumsvirksomheten
- For det tredje er det et spørsmål om både kapasitet og faglig profil ved relevante utdanningsinstitusjoner i landsdelen

Petroleumssektoren kan imidlertid ofte være preget av sterke vekslinger i aktivitetsnivå, noe som kan komplisere spørsmålet om effekten av nye satsinger på kompetanserekruttering. Kortsiktige svingninger i aktivitet kan gjøre det vanskelig for potensielle "rekrutter" å planlegge både utdanning og karriere knyttet til petroleumssektoren.

Dette gjør det vanskelig å vurdere konkret effektene av petroleumsrelaterte aktiviteter på kompetanserekruttering i landsdelen.

4.5 **Utfordringer for lokalsamfunn**

Et lokalsamfunn som plutselig blir utsatt for økt aktivitet som innebærer befolkningsøkning og som attpå til er delvis av midlertidig karakter og av permanent karakter, står overfor store utfordringer. Lokalsamfunnet må utvikle smidige, fleksible løsninger som både kan

fungere for en relativt kortvarig oppblomstring av folketallet, og som samtidig ikke medfører store, kostbare investeringer som på lengre sikt i verste fall kan vise seg å være overflødige, og i beste fall som noe overdimensjonerte.

Basert på erfaringer fra tidligere studier av samfunnsøkonomiske konsekvenser for lokalsamfunnet er det gjort en oppsummering av konklusjoner og utfordringer. Dette inkluderer:

- at større utbygginger har en positiv effekt på folketallet per se, men at en likevel ikke kan si at slike tiltak er svaret på fraflytning og distriktsproblemer
- at det ofte blir økt press på boligmarkedet som følge av innflyttingen
- at de færreste steder opplever vesentlige konflikter mellom innflyttere og lokalbefolkningen, og mange har da også vært opptatt av å tilrettelegge bomiljøet for en best mulig integrering av de nye arbeiderne
- at offentlig og privat tjenesteyting i vesentlig grad ikke opplever behov for større omstillinger. De enkelte kommunene merker selvfølgelig merutgiftene
- at det private næringsliv får økt sine inntjeningsmuligheter. Det advares likevel mot en overdrevet forventning om store forbedringer for private foretaks økonomi
- når det gjelder de helsemessige og sosiale konsekvensene av større industriutbygginger, kan en konkludere med at det er viktig å skille mellom kortsiktige og langsiktige virkninger. Flere studier viser at det *har* skjedd endringer i negativ retning etter slike utbygginger, blant annet i forhold til helse, kriminalitet, alkohol- og familieproblemer. Her understrekes det at slike endringer ikke nødvendigvis behøver å være en direkte konsekvens av utbyggingene, men at også andre forhold kan spille inn. Hovedproblemet blir da hvordan en kan skille mellom slike forhold og de sosiale følgene av industriutbygginger.
- at den mest sentrale kommunal-økonomiske konsekvensen som studiene kommer frem til, er at eiendomsskatten fra

anleggene er den største inntektskilden for vertskommunen. Generelt har berørte kommuner fått bedre økonomi og større handlefrihet etter industriutbygginger, også i forhold til de økte utgiftene. De har likevel ikke kunnet "hvile på sine laurbær", og det vises til at for best mulig å kunne benytte seg av merinntektene, må de enkelte kommunene arbeide aktivt med planlegging av økonomiske strategier.

4.6 *Kjønnsperspektiv*

Asplan Viak/Nordlandsforskning har vurdert kjønnsfordelingen innen petroleumsnæringen i dag og vurdert hvordan denne kan se ut i fremtiden, inkludert strategiske grep for å øke kvinneandelen innen næringen (grunnlagsrapport 9-b).

Dagens situasjon viser totalt en kvinneandel på 14-15% for næringen.

I nord er det i dag fraflytting av unge kvinner med høyere utdanning fra distriktene og de mindre stedene. De flytter til de større byene eller sentra, eller de flytter sørover. Man finner ikke de unge kvinnene så ofte blant tilbakeflytterne. Spørsmålet er da om petroleumsvirksomheten kan endre på denne situasjonen og bidra til å holde på unge og kompetanserike kvinner.

Petroleumsnæringen krever for en stor del personell med høyere utdanning, og potensialet for høy kvinneandel er således til stede. Basert på dagens situasjon i næringen er det imidlertid ingenting som sier at kvinneandelen vil øke betraktelig. Det ligger derfor en stor utfordring i dette, men dersom en lykkes, kan det gi betydelige positive virkninger for samfunnet.

5 Konsekvenser for fiskerinæringen ved utbygging og normal drift

En viktig målsetting for ULB er å utrede muligheten for sameksistens med fiskeriene. Mange års virksomhet i Nordsjøen og Norskehavet gir oss betydelig med kunnskap om virkninger av petroleumsvirksomhet på ulike typer fiskerivirksomhet, men det er viktig at denne kunnskapen vurderes i forhold til det geografiske området som her utredes og de typer fiskerivirksomhet som foregår her. Konsulentselskapet Agenda Utredning og Utvikling har derfor i samarbeid med Alpha miljørådgivning utført en studie for konkret å utrede disse forhold (grunnlagsrapport 8-b). De viktigste resultatene av dette arbeidet er presentert under. For mer detaljerte vurderinger vises det til den fulle grunnlagsrapporten. Det er også presentert en oppsummering av de viktigste virkningene av seismisk aktivitet i forhold til fiskeriene. Denne informasjonen bygger på en studie utført av Alpha miljørådgivning (grunnlagsrapport 18).

5.1 Virkninger av seismisk aktivitet

Under gitte betingelser kan skremmeeffekter fra seismiske undersøkelser forplante seg til fiskeriene i form av reduserte fangster. Dette er bekreftet av flere større undersøkelser. Fangstreduksjonen synes å variere fra art til art og mellom de forskjellige redskapstypene. Virkningene kan synes størst i kjerneområdet for de seismiske undersøkelsene, men synes å avta i områdets randsoner. Virkningene vurderes som midlertidige. Ved fluktresponser vil fisken trekke til tilstøtende områder og forholdene trolig stabiliseres etter noen dager. Hverken det geografiske omfanget eller varigheten av virkningene kan angis helt entydig; dette vil trolig variere både mellom områder og sesonger som resultat av naturlige variasjoner i de biofysiske forholdene og varigheten av de seismiske undersøkelsene. Fangstreduksjonene har f.eks. vist seg å være minst i områder hvor undersøkelser ble utført over noen få dager.

I et ressursmessig perspektiv vurderes virkningspotensialet for fiskeriene i

utgangspunktet som begrenset. Lokal fangstreduksjon er like fullt dokumentert, og for den enkelte fisker, særlig ved utøvelse av sesongmessige fiskerier, kan dette være av betydning. Virkningspotensialet er i så måte mest uttrykt i de områder og tidsvinduer hvor fisket er mest intensivt, tilsvarende:

- under Lofotfisket og tilstøtende fiske i september-april for områdene Nordland VI, Nordland VII og Troms II
- under loddefisket i februar-april i Finnmark øst
- under blåkveitefiske langs Eggakanten i juni-juli.

Seismisk aktivitet kan berøre fisket også i andre områder og sesonger, men konfliktpotensialet vurderes som mindre.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er bred enighet om at seismisk aktivitet har skremmeeffekt på fisk, og således kan påvirke fisket lokalt i en kort periode. Omfanget av skremmeeffekten, og varigheten, oppfattes imidlertid som noe forskjellig. Det er derfor viktig at enkelte avbøtende tiltak vurderes knyttet til seismisk aktivitet.

Avbøtende tiltak

På grunnlag av tidligere erfaringer så vel som mulige virkninger av seismisk aktivitet kan det foreslås noen enkle tiltak for å begrense eventuelt virkningsomfang:

- På grunnlag av dokumenterte skremmeeffekter og fangstreduksjoner, som riktignok er av begrenset omfang og varighet, bør det vurderes begrensninger i seismisk aktivitet for områder og tidsvinduer hvor det drives særlig intensivt fiske.
- Signaler fra fiskere tyder på at allerede eksisterende rutiner for kommunikasjon mellom fiskeriinteressene og aktørene som utøver den seismiske aktiviteten kan styrkes.

5.2 Virkninger for fiske med konvensjonelle redskaper

For fiske med konvensjonelle redskaper som garn, line og snurrevad medfører både feltutbygging og rørlegging midlertidige arealbeslag. Om arealbeslagene medfører fangsttap avhenger av beliggenhet. Under Lofotfisket (januar-april) er arealene i området maksimalt utnyttet, og arealbeslag innenfor Nordland VI og Nordland VII kan ikke kompenseres gjennom økt innsats andre steder. For øvrige felt ventes ikke arealbeslag i forbindelse med utbygging av felt eller rørledninger å medføre fangsttap. Etter at utbygging er gjennomført er det bare utbygginger som medfører etablering av permanente sikkerhetssoner som medfører

arealbeslag. Installasjoner med sikkerhetssoner innenfor Nordland VI og Nordland VII kan medføre permanente arealbeslag og fangsttap som beskrevet ovenfor. I tillegg vil installasjonene og trafikken til og fra disse medføre operasjonelle ulemper for fiskefartøyene.

Tabell 5-1 oppsummerer mulige virkninger for fiske med konvensjonelle redskaper. "Små" virkninger representerer operasjonelle ulemper, og konsekvensene vurderes som små. "Fangsttap" er videre anslått som relativt små, eksemplifisert med et volum tilsvarende 1-2 fartøyer under Lofotfisket.

Tabell 5-1. Viktigste virkninger for fisket med konvensjonelle redskaper som garn, line og snurrevad på grunnlag av scenarier for utbygging i Lofoten – Barentshavet. Kilde: Agenda og Alpha.

Basis aktivitetsnivå	Middels aktivitetsnivå	Høyt aktivitetsnivå	Utbygging ¹⁾		Regulær drift	
			Felt	Rør	Felt	Rør
Troms I (Snøhvit)	→	→	Små	Små	Ingen	Ingen
Till.ress. Troms I	→	→	Små	Små	Ingen	Ingen
Troms I (Goliat)	→	→	Små	-	Ingen	-
	Nordland VI (FPSO)	→	Fangsttap	-	Fangsttap	-
	- ilandføring	→	Fangsttap	Fangsttap	Ingen	Ingen
	Lopparyggen Øst	→	Små	-	Ingen	-
	Finnmark Øst	→	Små	Små	Ingen	Ingen
	Nordkappbass.	→	Små	Små	Ingen	Ingen
	Nordland VII		Fangsttap	-	Fangsttap	-
	Bjørnøya Vest		Små	-	Ingen	-
	Troms II		Små	Små	Ingen	Ingen

1) Konklusjonene for Nordland VI og VII forutsetter at arbeidet gjennomføres mens Lofotfisket pågår.

5.3 Virkninger for pelagisk fiske med ringnot og trål

For pelagisk fiske med ringnot eller (flyte)trål etter arter som sild og lodde kan petroleumsinstallasjoner (borerigger, plattformer, FPSO'er) fra tid til annen påvirke hvor fisken tas, men dette vil snarere være unntaket enn regelen. Etter at installasjonsarbeider er gjennomført berøres disse fiskeriene ikke av bunninstallasjoner eller rørledninger.

5.4 Virkninger for fiske med bunntrål

Ved fiske med bunntrål kan sikkerhetssonene omkring petroleumsinstallasjoner medføre et arealbeslag. Ved undervannsutbygging etableres det ikke sikkerhetssoner omkring installasjonene. Basert på erfaringer fra Nordsjøen vil større trålere ventelig tråle over disse, mens mindre trålere i større grad vil velge å tråle utenom installasjonene. I slike tilfeller er det tale om mindre arealbeslag og noen operasjonelle ulemper for fartøyene.

Det meste av trålfisket som foregår i utredningsområdet er regulert med fartøykvoter. For disse fiskeriene medfører arealbeslag ikke fangsttap, men en operasjonell ulempe. For reketrål er det tale om svært små arealbeslag i forhold til de fiskbare arealer i utredningsområdet, og det ventes ingen merkbar fangstreduksjon. Det ventes heller ikke at de rørledningene som

inngår i utredningen, inkludert eventuelle steinfyllinger, vil medføre merkbare fangstreduksjoner for trålfisket. Den enkelte rørledning kan først og fremst medføre operasjonelle ulemper for trålfisket.

Tabell 5-2 oppsummerer virkninger ved fiske med trål for ulike områder.

Tabell 5-2. Viktigste virkninger for trålfisket på grunnlag av ULB scenariene for utbygging i Lofoten – Barentshavet. Ou=operasjonell ulempe, A=arealbeslag. Kilde: Agenda og Alpha.

Basis aktivitets-nivå	Middels aktivitets-nivå	Høyt aktivitetsnivå	Utbygging		Regulær drift	
			Felt	Rør	Felt	Rør
Troms I (Snøhvit)	→	→	Små	Små	Ou	Ou
Till.ress. Troms I	→	→	Små	Små	Ou-A	Ou
Troms I (Goliat)	→	→	Små	-	Ou-A	-
	Nordland VI (FPSO)	→	Små	-	Ou-A	-
	- ilandføring	→	Små	Små	Ou	Ou
	Lopparyggen Øst	→	Små	-	Ou	-
	Finnmark Øst	→	Små	Små	Ou / Ou-A	Ou
	Nordkappbass.	→	Små	Små	Ou	Ou
		Nordland VII	Små	-	Ou - A	-
		Bjørnøya Vest	Små	-	Ou - A	-
		Troms II	Små	Små	Ou - A	Ou

5.5 Samlet vurdering av konsekvenser for fiskerinæringen som følge av utbygging og regulær drift

5.5.1 Arealbeslag og operasjonelle forhold

Samlet sett vil utbygging av de fiktive feltene som inngår i utredningsprogrammet ha små konsekvenser for fiskeflåten under utbygging og regulær drift. Feltene ligger så spredt at det heller ikke kan påregnes noen samvirkningseffekt mellom dem.

I anleggsfasen for feltutbygging eller rørlegging er det tale om midlertidige arealbeslag for alle fiskerier. Det er imidlertid begrensede arealer som eventuelt beslaglegges til enhver tid. I første rekke er dette operasjonelle ulemper for fartøyer som fisker i de aktuelle områdene. Arealbeslag som medfører fangsttap kan bare påregnes dersom slike arbeider gjennomføres innen Nordland

VI eller VII under Lofotfisket. I forhold til aktiviteten i disse områdene er det imidlertid kun små fangsttap for fartøyer som fisker med konvensjonelle redskaper, og som fordeler seg på hele den deltakende flåten.

I driftsfasen vil utbygging basert på undervannsinstallasjoner og rørtransport til lands ikke medføre ulemper for fiske med konvensjonelle redskaper som garn, line og snurrevad, eller pelagisk fiske med ringnot eller flytetrål. Slike utbygginger vil i første rekke kunne medføre noen operasjonelle ulemper for trålfiske. Feltene som forutsettes bygget ut med produksjons- og lagerskip (FPSO) kan medføre noe arealbeslag. Innen Nordland VI og VII kan slike arealbeslag medføre fangsttap under Lofotfisket. I forhold til aktiviteten i disse områdene er dette imidlertid små fangsttap for fartøyer som fisker med konvensjonelle redskaper, og som fordeler seg på hele den deltakende flåten. For øvrige felt som inngår i utredningen ventes ikke fangsttap, og virkningene er avgrenset til mindre operasjonelle ulemper som følge av at

det må tas hensyn til disse installasjonene under fiske.

5.5.2 Konsekvenser av utslipp ved normal drift

For petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet forutsettes null utslipp til sjø ved normal drift. Dette gir da normalt ingen effekter på marine organismer, og ingen konsekvenser i forhold til fiskeri. Som diskutert i kapittel 3 kan det tenkes tillatt utslipp av rensert produsert vann i begrensede tidsperioder. Slike utslipp er funnet ikke å ville medføre vesentlige miljøkonsekvenser, eventuelle virkninger begrenset til enkeltindivider like ved utslippsstedet. Det forskes for tiden på eventuelle langtidsvirkninger fra utslipp av produsert vann. Med null utslipp som forutsetning, og kun unntaksvis mulighet for utslipp over noen få døgn forventes ingen konsekvenser for fiskebestander i området. Det forventes således heller ikke negative konsekvenser for fiskeri ved slike midlertidige utslipp.

Det har vært hevdet at petroleumsvirksomhetens nærvær i området kan medføre negative oppfatninger i markedet. Null utslipp til sjø vil imidlertid besørge at petroleumsvirksomheten ikke påvirker vannkvalitet eller fisk slik at de faktiske forhold omkring dette ikke skulle tilsi denne type oppfatninger.

5.5.3 Positive synergieffekter

Økt petroleumssaktivitet i området vil bety at en rekke forsynings- og sikkerhetsfartøy vil være operative i området. Dette vil bidra til økt sikkerhet for fiskerinæringen gjennom tilstedeværelse som gir økt sannsynlighet for hjelp og redning. I tillegg vil petroleumssrelatert helikoptertrafikk tilsvarende kunne bidra positivt. Det finnes en rekke eksempler på effekten av dette fra Nordsjøen/Norskehavet.

Økt omfang av oljevernberedskap som følge av petroleumsvirksomhet kan også indirekte være positivt for fiskeriene, ved bekjempelse av eventuelle oljeutslipp knyttet til skipstrafikk.

5.5.4 Eventuelle kunnskapshull

Det er generelt god kunnskap om problemstillinger knyttet til petroleumsvirksomhet i forhold til fiskeri.

Det forholdet det er fokusert mest på i de senere år er knyttet til mulige langtidsvirkninger av utslipp av produsert vann, hvor forskningsresultater har antydnet mulig effekt på reproduksjon for torsk. Betydelig med forskningsinnsats er derfor igangsatt. For området Lofoten-Barentshavet er det imidlertid lagt til grunn en føre-var holdning til dette, og det er forutsatt null utslipp av produsert vann til sjø ved normal drift.

6 Konsekvenser for andre næringer og interesser ved normal drift

Petroleumsvirksomhet kan ved utbygging og normal drift medføre konsekvenser for andre næringer i form av konkurranse om areal og fysiske inngrep som kan svekke kvaliteten knyttet til ulike interesser og forhold. På den annen side kan petroleumsvirksomhet ha positive virkninger i form av tilrettelegging for virksomhet og etablering av infrastruktur.

Nedenfor er det belyst mulige virkninger av petroleumsvirksomhet på havbruk, reindrift, luftfart, skipstrafikk og kulturminner/ arkeologiske forekomster.

6.1 Havbruk

I rapporten "Konsekvenser for havbruksnæringen" (ref. 8-c, tabell 1-1) har Akvaplan-NIVA basert sine vurderinger på tre scenarier for utviklingen av havbruksnæringen. Utredningen beskriver mulige konsekvenser for havbruksnæringen av helårig petroleumsvirksomhet relatert til arealbeslag, verdiskapningspotensialet i spillvarme og akutte oljeutslipp, sistnevnte omtalt i 7.4.2.

Oppdrett av laks er i dag en av de viktigste distriktsnæringene i mange kystområder. Særlig de siste 15 år har oppdrett av laks fått økende betydning i Nord-Norge, og i de tre nordligste fylkene er havbruksnæringen svært viktig for mange lokalsamfunn. Oppdrett av laks er fortsatt bærebjelken i havbruksnæringen, men det er også stor interesse for oppdrett av marine arter i utredningsområdet. Scenarier utarbeidet for fremtidig vekst i havbruksnæringen har vist at næringen har et betydelig utviklingspotensiale.

En av de viktigste innsatsfaktorene for havbruksnæringen er velegnete produksjonslokaliteter. Tilgangen på tilstrekkelige og egnede arealer forventes å ville bli en stadig større flaskehals for utviklingen av havbruksnæringen i årene som kommer. Dette kommer som resultat av blant annet økt fokus på vern av ulike områder, og større fokus på konflikter

mellom ulike brukere i kystsonen, samtidig som produksjonen i næringen har økt betraktelig.

Landanlegg for petroleumsvirksomhet vurderes generelt ikke å ha vesentlige konsekvenser for havbruksnæringens tilgang på egnede produksjonsareal.

Legging og tilstedeværelse av rørledning kan få konsekvenser for havbruk som er lokalisert i nærheten av eventuelle rørtraséer. Det forventes at konsekvensene vil være midlertidige (leggefasen) og at de kan minimeres ved god dialog mellom næringene gjennom både planleggings-, anleggs- og driftsfasen.

Skipstrafikk i tilknytning til petroleumsvirksomhet kan medføre konsekvenser for havbruksnæringen. Økt bruk av kystområdene til skipstrafikk kan hindre utvikling av havbruksnæringen, ved at lokaliteter i nærhet av skipsleden av hensyn til sikkerhet må flyttes. Også petroleumssindustriens behov for oppankringsområder for tankskip kan ha arealmessige konsekvenser for havbruksnæringen. Skipstrafikk medfører også utslipp av ballastvann. Ballastvann kan inneholde fremmede arter som kan gi konsekvenser i et nytt område (ref. kapittel 3.6). Sannsynligheten for dette er imidlertid lav. Konsekvensene kan imidlertid være store, for havbruksnæringen hovedsakelig knyttet til anlegg i nærområdet til eventuelt utslippspunkt.

Sett i forhold til konfliktnivå mellom havbruksnæringen og andre brukere av areal i kystsonen, anses arealkonsekvenser av petroleumsvirksomhet på arealtilgang for havbruk som marginal.

Tilgjengelige spillvarmeressurser fra petroleumssaktiviteter kan bidra positivt både konkurransemessig og for den videre utvikling av oppdrettsnæringen generelt. Det ligger et potensiale i å bygge

postsmoltanlegg som vil kunne redusere produksjonskostnadene i eksisterende laksenæring. For kommende oppdrettsarter som torsk og kveite ligger det også et potensiale i deler av produksjonslinjen. I tillegg vil spillvarme gjøre det mulig å oppdrette varmtvannsarter hvor en kan bli konkurransedyktig i forhold til konkurrentland som har naturgitte fortrinn (for eksempel oppdrett av piggvar).

De spillvarmemengdene som kan være tilgjengelig, selv i basisscenariet, har potensiale til å gi opphav til en betydelig oppdrettsproduksjon. Det er imidlertid viktig å være klar over at en rekke betingelser må være oppfylt for at spillvarme skal kunne utnyttes til oppdrettsformål med suksess. En vesentlig konsekvens av dette er at slik utnyttelse må hensyntas allerede tidlig i planleggingen og under prosjektering av petroleumsvirksomheten.

Ved normal drift skal det være null utslipp av produsert vann fra offshore petroleumsvirksomhet. Selv om det unntaksvis kan tillates utslipp i mindre perioder, vil vannet være rensert. Konsekvenser for havbruksnæringen av dette forventes ikke.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er identifisert en del områder hvor petroleumsvirksomhet under normal drift kan ha konsekvenser for havbruk, både positive og negative konsekvenser. Det er i tillegg identifisert tiltak som kan redusere de negative konsekvensene og forsterke de positive. Det er ikke identifisert større kunnskapshull relatert til sameksistens mellom havbruksnæringen og petroleumsvirksomheten.

6.2 Samiske forhold/reindrift

Mulige virkninger av helårig petroleumsvirksomhet i relasjon til samiske forhold er utredet av NIBR Alta.

Deres resultater viser at situasjonen relatert til reinbeite er bekymringsfull generelt i reindriftsområdene, knyttet til økende omfang av

infrastrukturutbygging og arealbruk. Prognoser viser et stadig økende press på areal. Petroleumsvirksomhet vil bidra til press på arealbruk direkte, men i størst grad indirekte knyttet til omfattende sekundær etablering og utbygging (boliger, veier, kraftnett, tilgrensende næringsvirksomhet etc.). Det er ikke tallfestet hvor stor konsekvensen av petroleumsvirksomhet vil være, men basert på scenariene er direkte arealbeslag av landområder marginale. Situasjonen i forhold til reindrift er imidlertid at alle inngrep og utbygginger bidrar med arealbruk, og at samfunnets samlede arealbehov således er en utfordring for reindriften. Det er videre understreket viktigheten av å se nærmere på hva petroleumsvirksomhet og annen virksomhet faktisk vil medføre i forhold til reindriftnæringen, slik at det kan gjøres helhetlige vurderinger av situasjonen og ikke bit-for-bit vurderinger.

Det tradisjonelle samiske kyst- og fjordfisket har en aksjonsradius som strekker seg utover fjordområdene. Deltakelse i ishavsfangst og fiske med havgående fartøyer har vært utbredt i sjøsamiske områder. Fisket etter gytemoden torsk i Lofoten og på Breivikfjorden utenfor Sørøya har tradisjonelt også vært både norsk og samisk fiske. I forhold til samisk kystfiske vil petroleumsvirksomhet ha tilsvarende type og omfang av virkninger som diskutert i fiskerikapitlet (kapittel 5). Den lokale delen av samisk kystfiske er mer sårbar for lokal forurensning enn større havrelatert fiskeri. Det forventes imidlertid ikke vesentlige konsekvenser for dette fisket under normal drift for eventuell petroleumsvirksomhet.

Oppdrettsnæringen er en vekstnæring i sjøsamiske områder, og den kan derfor betegnes som en moderne samisk næring. Risikofaktorer og miljøtrusler mot oppdrettsnæringen vil derfor også være trusler mot bosettingen i sjøsamiske områder. Virkninger er belyst under havbruk (kapittel 6.1).

Spørsmål som hvordan en utbygging av olje- og gassressursene i nord vil påvirke samisk samfunnsutvikling, kultur og identitet, og eventuelt hvordan det samiske samfunn selv

kan påvirke utviklingen, har vært vanskelig å besvare. Framtidige påvirkninger kan eventuelt sannsynliggjøres gjennom studier av lignende utbygginger, og forskning på Snøhvit-utbyggingens innvirkning på det samiske samfunn, er igangsatt. Dette vil bidra til å øke kunnskapen om denne type påvirkning.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det omfanget av petroleumsvirksomhet som inngår i scenariene krever et begrenset areal på land. Sammen med oppbygging av infrastruktur og aktiviteter ellers i samfunnet, vil dette imidlertid over tid bidra til å redusere det totale tilgjengelige reinbeitet, særlig i kystområdene. Dette er en bredere samfunnsproblemstilling som omfatter mer enn forholdet til en eventuell petroleumsvirksomhet. (Se vedrørende oppfølging i kap. 9).

6.3 Luftfart

I forbindelse med planleggingen av Snøhvit LNG i Hammerfest ble det klart at Hammerfest flyplass ligger plassert slik i forhold til anlegget at en del forhold måtte studeres nærmere. Dette var knyttet til plassering av anleggets fakkell og generelt innflyvningsmønsteret til flyplassen. Slike forhold avhenger av prosjekt- og lokaliseringsrelaterte forhold og er ikke generelle. Slike forhold løses også innen det ulike prosjekt med tilpasninger og endringer i plassering. Av mer generell karakter er imidlertid luftfartens betydning for petroleumsvirksomheten, herunder transport av arbeidere, helikoptervirksomhet og beredskap. For å undersøke hvordan situasjonen er i Nord-Norge i forhold til det behov petroleumsvirksomheten kan stille har Avinor gjort en gjennomgang av de fleste flyplassene i landsdelen (grunnlagsrapport 20). Dette gjelder 7 stamruteflyplasser og 16 regionale lufthavner. I arbeidet er det blant annet sett på flyplassenes kapasitet og status i dag, muligheter for utvidelse, egnethet til helikopterbase, miljøforhold (støy med mer), og investeringsbehov.

Grovt oppsummert kan det sies at Avinors lufthavner, i varierende grad, er egnet for etablering av eventuelle helikopterbaser i sammenheng med petroleumssaktivitet i området Barentshavet - Lofoten. Dersom det blir aktuelt med slike baser på et utvalg av plassene, må det påregnes behov for å vurdere mulige endringer i plassenes lufttrafikkledelse, herunder bemanning, samt prosedyrer for inn- og utflyging. I tillegg må det vurderes nærmere eventuelt behov for å revidere dagens støysoner på de berørte plassene.

Vurderingene av de enkelte lufthavnene viser at de 7 stamruteplassene i all hovedsak har tilgjengelige arealreserver som kan disponeres til mulige fremtidige baser for helikoptervirksomhet. Det foreligger langsiktige arealplaner (lufthavnplaner) for samtlige av disse plassene. Med få unntak, er det allerede avsatt arealer i disse som vil være egnet som baser for helikopter. Største arealbegrensninger gjelder Svalbard lufthavn og Alta lufthavn, mens Harstad/Narvik lufthavn og Kirkenes lufthavn har meget gode arealreserver. I noe mer begrenset grad har Bodø og Tromsø lufthavner tilgjengelige arealreserver for slik virksomhet.

På de regionale lufthavnene er arealreservene gjennomgående langt mer begrenset, og dagens infrastruktur er bare i liten grad tilrettelagt for mulige nye utvidelser og aktiviteter. I stor grad dekker infrastrukturen på disse plassene kun dagens behov, mens det må påregnes behov for en rekke tilleggsinvesteringer dersom det blir aktuelt med helikopterbaser på disse plassene.

I dagens situasjon er det kun Brønnøysund lufthavn, og til en viss grad Båtsfjord lufthavn, av de regionale lufthavnene som har egne arealer avsatt til ulike typer helikopteraktivitet. Gode arealreserver finnes også på Sandnessjøen, Røst, Berlevåg og Vardø lufthavner. For tre av lufthavnene (Leknes, Stokmarknes og Vadsø) vil mulighet for omrokering og flytting av dagens ekspedisjonsområder, åpne for forbedret arealtilgang for eventuelle helikopterbaser. På Hammerfest lufthavn er det i lufthavnplanen synliggjort mulighet for å etablere

helikopterbase, men kun innenfor begrensede arealer.

Noen av de regionale lufthavnene er av flyoperative årsaker lite egnet for trafikk med helikopter. I tillegg er det meget begrensede arealreserver tilgjengelig på disse. Lufthavnene dette gjelder er Svolvær, Honningsvåg og til en viss grad Mehamn lufthavn. Begrenset arealtilgang er det også på Sørkjosen og Hasvik lufthavner.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Flyplasser vil være en del av den infrastruktur en helårig petroleumsvirksomhet er avhengig av. Det er generelt meget god kunnskap om muligheter og begrensninger knyttet til bruk og utvidelser av eksisterende flyplasser.

6.4 Kulturminner/arkeologiske funn

Mange forhold ved kulturminner og arkeologiske funn er stedsspesifikke. Det innebærer bl.a. at enkelte viktige momenter i en konsekvensanalyse av petroleumsvirksomhet vanskelig kan utføres på et generelt grunnlag. Slike forhold vil derfor måtte utredes spesifikt knyttet til konkrete prosjekter og kjente kulturminner. Men vurderingene er også avhengig av en generell utvidelse av kunnskapsgrunnlaget, jf. kapittel 2.3.

Også ved offshore utbygginger er det rutine at kulturminneforvaltningen mottar planene til behandling på et tidlig stadium i planleggingsprosessen. Dette gir en mest mulig tids- og kosteffektiv prosess i kulturminneforvaltnings arbeid med å minimalisere eventuelle negative effekter på kulturminner.

Eventuelle funn av mulig arkeologisk interesse som gjøres ved eventuell feltutbygging, skal meldes Riksantikvaren for vurdering av tiltak.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Petroleumsvirksomhet vil generelt ikke medføre u håndterlige negative konsekvenser i forhold til kulturminner. Det er imidlertid

viktig at eventuelle funn rapporteres slik at rette myndigheter kan iverksette de nødvendige tiltak.

Det er generelt mangelfull kunnskap om marinarkeologiske forekomster i området, og dette forholdet forventes fulgt opp gjennom den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

6.5 Skipstrafikk/beredskap

Det er tre forhold som peker seg ut som de viktigste i en vurdering av samspill mellom økt petroleumssaktivitet og andre næringer i regionen:

- Slepekraft for å bistå drivende fartøyer av forskjellig slag.
- Slepefartøyer for deltagelse i oljevernoperasjoner
- Oljevernberedskap. Samspill mellom privat og offentlig beredskap.

Trusselbildet fra andre næringer i regionen er først og fremst knyttet til skipstrafikk, og da i første rekke transport av russisk råolje, malmtrafikken til Narvik, og etter 2006 skipstrafikken til Melkøya.

Økt petroleumssaktivitet i Lofoten og Barentshavet vil medføre økt tilgang på forsyningsfartøy i området som kan benyttes både som slepefartøy og kan inngå i den totale oljevernberedskapen. Slepefartøyer bør være i stand til å håndtere bulkskip opp mot 150.000 dwt., og en slepekraft opp mot 100 tonn ansees nødvendig for å håndtere disse under de rådende værforhold. Dette vil være positivt i forhold til det trusselbildet som utgjøres av økt skipstrafikk i området, med transport av russisk råolje. Økt oljeaktivitet vil også medføre et økt behov for hjelpefartøyer i oljevernberedskapen. Her kan fiskeflåten være en mulig ressurs, og da spesielt trålerflåten og ringnotsnurpere. Lengre sør benyttes tilsvarende fartøyer bl.a. som slepefartøyer i offshore beredskapen. Det vil sannsynligvis være behov for noe modifikasjoner på fartøy som skal inngå i en slik beredskap. Økt oljeaktivitet vil dessuten bidra til økt sikkerhet for fiskerinæringen gjennom en økning av fartøyer i området og økt helikoptertrafikk.

Staten har igangsatt et arbeid med etablering av nødhavner for skip i situasjoner hvor det er fare for havari eller tap av last. Eventuell

petroleumsvirksomhet i området kan således ikke gjøre bruk av disse områdene.

7 Konsekvenser av utilsiktede oljeutslipp

Store utilsiktede oljeutslipp til sjø har et potensial for betydelige konsekvenser både for naturmiljø, næringsvirksomhet og samfunnet ellers. Det er derfor meget stor fokus og innsats både fra myndighetenes og industriens side for å hindre at hendelser som gir slike utslipp skal skje, samt å iverksette tiltak for å kunne redusere konsekvensene dersom utslippet finner sted.

Fra forskning og undersøkelser etter faktiske hendelser finnes det mye kunnskap om virkninger av utilsiktede oljeutslipp. For å utrede helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet er det likevel viktig å se på slike virkninger spesifikt i forhold til de rådende forhold, hva gjelder både fysiske og biologiske forhold.

I arbeidet med ULB er temaer omkring utilsiktede oljeutslipp tillagt stor vekt, og det er utført en rekke studier som vurderer sannsynlighet for hendelser, hvordan oljesøl vil spres og forvitres, samt konsekvenser på ulike miljø- og samfunnsmessige forhold. Resultater fra disse studiene er presentert i de følgende delkapitler.

7.1 Sannsynlighet for hendelser

I Norge har det generelt vært svært få hendelser med større utilsiktede oljeutslipp. Dette skyldes et meget godt sikkerhetsregelverk, samt holdninger og praksis som gir en sikker virksomhet. Det har imidlertid vært en stor oljeutblåsning; Ekofisk Bravo tilbake i 1977. For å kvantifisere sannsynlighet for en utilsiktet hendelse benyttes normalt statistikk. Med få hendelser i Norge er statistikken begrenset, men få hendelser indikerer nettopp et lavt sannsynlighetsbilde. Statistikk representerer også hendelser i fortiden, og siden det foregår en kontinuerlig forbedring innen virksomheten vil statistikk generelt være konservativ. For den fiktive virksomheten i Lofoten-Barentshavet er internasjonal statistikk lagt til grunn. Denne gjenspeiler ikke den virkeligheten som oppfattes og er erfart i Norge, men er lagt til grunn for å angi relative

og konservative sannsynligheter for ulike typer hendelser.

7.1.1 Sannsynligheten for større oljeutslipp fra petroleumsvirksomhet i området

Scandpower har utført en studie (ref 7-e, tabell 1-1) hvor de basert på tilgjengelig internasjonal statistikk og en vurdering av lokale og operasjonsspesifikke forhold vurderer sannsynlighet for hendelser som kan medføre store utslipp av olje. Med store utslipp er 1000 m³ og oppover⁶ lagt til grunn. De har vurdert ulike operasjoner under boring/brønnoperasjoner, leting og drift, lekkasjer fra rørledninger og utslipp fra produksjons- og lagerskip (FPSO). Dette er gjort generelt og konkret for de aktuelle aktivitetsnivåene (scenariene) under ULB.

Beregningene er basert på historisk statistikk for erfarte hendelser som kan medføre store oljeutslipp. I størst mulig grad er det reflektert statistikk for norske forhold, men også øvrig Nordsjø- og internasjonal statistikk er brukt som underlag for denne rapporten. Der det er avvik mellom internasjonal og norsk statistikk er det foretatt en tilpasning i de anvendte tall for best mulig å reflektere norske forhold. Regionspesifikke forhold og trender i uhellstatistikk er vurdert, men det er ikke funnet grunnlag for å si at det er et annet fremtidig risikonivå for hendelser enn det man har i dag.

SFT-statistikk for perioden 1982-2000 viser at en rekke mindre oljeutslipp har oppstått på den norske kontinentalsokkelen. Statistikken viser at alle innrapporterte

⁶ Også mindre oljeutslipp kan gi negative miljøkonsekvenser. Statistikk for slike hendelser er presentert i grunnlagsstudie 7-e. Det er imidlertid her fokusert på større oljeutslipp, da disse generelt vurderes som viktigere i forhold til den totale vurderingen omkring helårig petroleumsvirksomhet. Det er imidlertid stor fokus både hos industri og myndigheter for å redusere antallet mindre oljeutslipp fra sokkelen.

hendelser med oljeutslipp har kommet fra produksjonsskade, samt skade ifm. håndtering av slanger og ventiler under normal drift av plattformer og rigger. Det er også erfart flere lekkasjer fra bl.a. stigerør og tilhørende koblinger på rørsystemer på den norske kontinentalsokkelen, men dette har ikke medført store miljømessige konsekvenser da disse hendelsene har vært oppdaget under testing og vedlikehold, eller vært relatert til gass og blitt stoppet i en tidlig fase.

Scandpower har i del-utredningen gjort beregninger av fire typer hendelser som kan føre til store oljeutslipp, men som alle er svært forskjellige.

Den type hendelser som dominerer sannsynligheten for store oljeutslipp er rørledningslekkasjer med så lave lekkasjerater at de ikke medfører olje på havoverflaten. I disse tilfellene er varigheten, og dermed utslippsmengden av olje, svært avhengig av inspeksjonshyppigheten på rørledningen. Det er derfor gjort beregninger av utslippsmengden basert på ulike inspeksjonsintervall. Med inspeksjon 1 gang pr. år vil store oljeutslipp som ikke blir synlig på havoverflaten opptre statistisk sett ca. hvert 90. år under det høyeste aktivitetsnivået. Et inspeksjonsintervall på 4 ganger pr. år vil her tilsvare utslipp som opptre statistisk sett hvert 220. år (tabell 7-1).

Hendelser som kan resultere i olje på havoverflaten er vurdert å være:

- Kortvarige rørledningslekkasjer med høye lekkasjerater
- Utslipp fra FPSO
- Utblåsninger

Kortvarige rørledningslekkasjer er hendelser hvor det lekker ut olje med relativt store lekkasjerater, men som

oppdages og stoppes innen kort tid. For det høyeste aktivitetsnivået er hyppigheten til store oljeutslipp som gir olje på havoverflaten, beregnet til statistisk sett hvert 320. år (dvs ca 5% sannsynlighet for hendelse i perioden 2005-2020). Overflateaktiviteten på og ved feltene er av betydning for deteksjon av slike utslipp.

Utblåsninger er hendelser hvor det strømmer ut olje fra brønnen med relativt høye rater. Varigheten til slike hendelser kan være fra få minutter til flere uker hvis det er nødvendig å bore avlastningsbrønn fra en innretning i nærheten. Maksimal utblåsningsvarighet er vurdert til 60 dager. Avgjørende faktor for mengden av utslippet olje er muligheten for å stoppe utblåsningen. Sannsynligheten for slike hendelser under det høyeste aktivitetsnivå er beregnet å kunne skje statistisk ca. hvert 460. år (dvs vel 3% sannsynlighet for hendelse i perioden 2005-2020). Utblåsninger dominerer sannsynlighetsbildet for mulige oljeutslipp over 10.000 m³.

Sannsynligheten for store oljeutslipp fra FPSO'er er beregnet til ca. hvert 750. år under det høyeste aktivitetsnivået (dvs 2% sannsynlighet for hendelse i perioden 2005-2020). En nærmere kvantifisering av sannsynligheter for ulike hendelser og aktivitetsnivå er presentert i tabell 7-1.

Lekkasjer fra rørledningssystemer dominerer den beregnede hyppighet av store oljeutslipp. Det er i denne sammenheng vesentlig at sannsynlighetsbildet sterkt kan påvirkes av proaktive inspeksjoner og deteksjon av oljelekkasjer, slik at rørledningene kan avstenges raskt etter at en lekkasje oppstår. Likeledes kan muligheten for at en lekkasje oppstår sterkt påvirkes av teste- og vedlikeholdsrutinene for rørledningene.

Tabell 7-1. Antall år mellom store oljeutslipp en statistisk vil kunne forvente i Lofoten – Barentshavet.* Kilde: Scandpower.

Hendelse	Aktivitets- nivå 1	Aktivitets- nivå 2	Aktivitets- nivå 3
Rørledningslekkasjer som ikke gir oljeflak på havoverflaten (lave rater med lang varighet) **	650 - 1.500	190 - 450	90 - 220
Rørledningslekkasjer som gir oljeflak på havoverflaten	2200	660	320
Utblåsninger	1.300	630	460
Utslipp fra FPSO	3.000	1.500	750

* Denne presentasjonsmåten for sannsynlighet ved forventet returperiode eller hyppighet for en hendelse gir et statistisk bilde på hvor hyppig en hendelse kan forventes gitt den aktiviteten som er lagt til grunn og de statistiske data for denne type aktivitet. Dette sier imidlertid ingenting om "når" en eventuell hendelse kan inntreffe.

**Laveste tall relateres til et inspeksjonsintervall på 1 gang pr. år, mens det høyest tallet relateres til et inspeksjonsintervall på 4 ganger i året.

Avbøtende tiltak

Norske erfaringer er at større utilsiktede hendelser fra offshore virksomhet er svært lite sannsynlige. Internasjonale tall for rørledningshendelser gjenspeiler ikke norske erfaringer. Det vurderes derfor som fornuftig å undersøke dette datagrunnlaget bedre, og vurdere årsakene til hendelsene i forhold til norsk regelverk og praksis. Generelt vil også en del tiltak vurderes, herunder:

- styrke overvåkingen slik at eventuelle hendelser med oljeflak på havoverflaten oppdages hurtigere, for eksempel ved bruk av satellittovervåking
- vurdere hyppigheten av inspeksjon i relasjon til risikoen for den enkelte rørledning
- vurdere tekniske tiltak som muliggjør nedstengning/isolering av mindre deler av en rørledning for å avgrense mengde utsluppet ved eventuelt brudd
- vurdere trykkforhold i rørledningen for å begrense eventuell utstrømning

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er god kunnskap hos næringen og myndigheter, og systemer på plass, for å besørge en sikker drift av norsk offshore virksomhet. Det er imidlertid et paradoks at mangel på hendelser har gjort det utfordrende å presentere et godt virkelighetsbilde av sikkerheten i norsk petroleumsvirksomhet. Relevant internasjonal statistikk er imidlertid

lagt til grunn for vurderingene og sikrer en konservativ tilnærming til problemstillingene.

7.1.2 Utilsiktede utslipp fra petroleumskrelatert skipstrafikk i området

Skipsulykker er inndelt i fire typer som tradisjonelt gir miljøkonsekvenser i form av oljeutslipp:

- Grunnstøting
- Kollisjon
- Strukturfeil
- Brann/eksplosjon

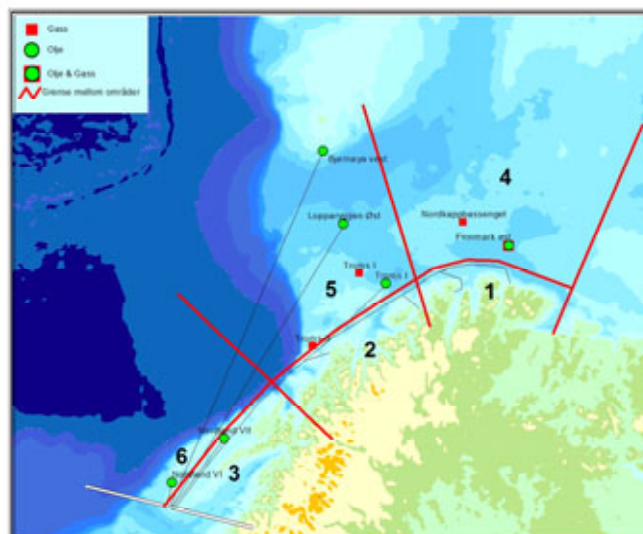
Det Norske Veritas har studert skipstrafikk knyttet til ULB scenariene i forhold til disse typer hendelser (grunnlagsrapport 14, tabell 1-1). Andre skip vurderes av Kystverket under "Utredning av skipstrafikk". For å forenkle beregningene og fordele risikoen geografisk er analyseområdet inndelt i seks soner hvor området 1, 2 og 3 er fra land ut til knappe 20 nautiske mil fra grunnlinjen (figur 7-1).

All trafikk fra Russland og trafikk fra eventuelle norske landanlegg er antatt å gå gjennom de kystnære områdene 1, 2 og 3. Det er videre antatt at skipene vil gå så nær land helt ned til Lofoten også hvis destinasjonen er Nord-Amerika. Disse sonene inkluderer derfor det meste av trafikken langs norskekysten, mens de tre offshore-områdene bare inneholder deler av skytteltrafikken sørover.

Basert på et omfattende datagrunnlag er det etablert grunnlagsfrekvenser for uhellsutslipp fra skip. Disse er benyttet som grunnlag for beregning av utslipp fordelt på flere utslippsvolum av råolje og bunkersolje fra skip i de enkelte områdene⁷. Figur 7-3 presenterer de totale utslippsfrekvensene for bunkersolje og råolje (last) fra skip knyttet til aktivitetsnivå 3, herunder både tankere og supplyfartøyer. Det er viktig å understreke at det i disse beregningene ikke er tatt hensyn til vedtatte eller sannsynlige tiltak for å redusere sannsynligheten for hendelser med utslipp. Effekten av slike tiltak er diskutert avslutningsvis i dette delkapitlet.

Beregningene viser at kystområdene 2 og 3 (Nordland og Troms) er mest eksponert. I disse områdene ligger forventet returperiode for skipsuhell som fører til utslipp av bunkers eller råolje, totalt mellom 15 og 20 år. Det er også verdt å understreke at det er bunkers som har størst sannsynlighet, og at slik type utslipp er uavhengig av type transport. Det er kort sagt omfanget av generell skipstrafikk som gir slik høy frekvens.

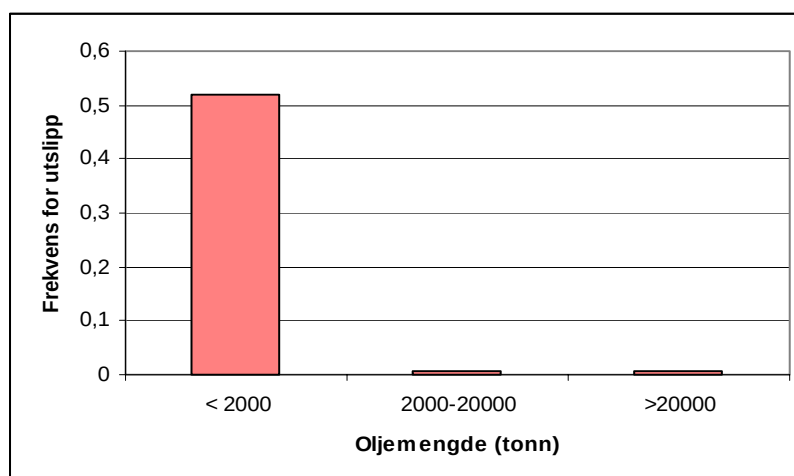
Det er antatt at alle grunnstøtinger som fører til oljeutslipp vil føre til skade på naturressursene, mens en del av hendelsene kollisjon, strukturfeil og brann/eksplosjon vil skje i farleden (antatt å være 12 – 15 nm fra grunnlinjen) og derfor ikke alltid vil føre til påslag av olje på land. Basert på oljedriftsberegninger er det antatt 50% sannsynlighet for stranding av olje fra disse hendelsene når de skjer ute i farleden. I frekvenstillene skilles det heller ikke mellom ”store” utslipp og mindre store utslipp.



Figur 7-1. Inndeling av analyseområdet med offshorefelt og mulige skipsleder (sorte streker). Kilde: DNV.

Sannsynligheten er generelt størst for de minste kategoriene av utslipp (Figur 7-3), noe som kan være svært viktig i en vurdering av risiko (konsekvenser). Minste kategori er her presentert som mindre enn 2000 tonn, og majoriteten av utslipp er da statistisk noen titalls tonn. Et slikt ”lite” utslipp kan da statistisk skje hvert annet år. Til sammenligning skjer om lag 100 slike utslipp årlig langs norskekysten. For sammenligning med petroleumsvirksomhet (kap. 7.1.1) er det nærliggende å se på de to største kategoriene med utslipp over 2000 tonn. For året med høyest skipsaktivitet under høyt aktivitetsnivå er det beregnet returperioder uten avbøtende tiltak på 190 år for utslipp mellom 2000 og 20.000 tonn, og 124 år for utslipp over 20.000 tonn.

⁷ Det er i konsekvensestimatene under ikke tatt hensyn til LNG og LPG utslipp, da dette antas å ha en neglisjerbar konsekvens for miljøet sammenlignet med olje. For fullastede LNG og LPG skip er det bare tatt hensyn til bunkersvolum om bord.



Figur 7-3. Totale utslippsfrekvenser fra skip for området for ulike utslippsmengder for året med mest virksomhet i høyt aktivitetsnivå (2020), uten tiltak. Kilde: DNV.

Avbøtende tiltak

Risikoforholdet knyttet til skipstrafikk må også ses i relasjon til annen type skipstrafikk i området, blant annet russisk oljetransport. Dette utredes av Kystverket som en del av den helhetlige forvaltningsplanen under Sektorutredning om skipstrafikk. Her vil risikoen vurderes samlet, og aktuelle avbøtende tiltak utredes nærmere.

Følgende avbøtende tiltak er vurdert i rapporten fra DNV:

- Trafikkseparering. Reduserer frekvensen av kollisjoner med anslagsvis 15%.
- Trafikksentral. Dette tiltaket har best effekt i kombinasjon med trafikkseparering. Effekten er anslått å være 10% reduksjon av frekvensen for kollisjon og grunnstøting.
- Automatic Identification System (AIS). Skipet sender automatisk ut informasjon om størrelse, posisjon, kurs, hastighet og lignende. Effekten er ikke beregnet, men vil påvirke risikoen for kollisjon og for grunnstøting.
- Taubåter. Størst effekt ved inn- og utseiling (75% redusert frekvens), men vil også redusere frekvensen av drivende grunnstøtinger. Den siste effekten kan økes ved å legge farleden noe lenger ut slik at responstiden øker.

- Electronical Chart Display (ECDIS). Frekvensen av grunnstøtinger er beregnet å kunne reduseres med ca. 15% - 25%.
- Territorialgrense. Utvidet territorialgrense vil redusere frekvensen for kollisjon dersom det kobles mot separasjonssoner, og ved å tvinge skipene lenger ut vil frekvensen for grunnstøting, både drivende og med motorkraft, reduseres. Noe bedre kontroll med kvaliteten av skipene vil ha en viss risikoreduserende effekt for alle ulykkestyper.
- Nødhavner. Dette er områder med lav tetthet av sårbare ressurser hvor skadete skip kan slepes inn i for nødlossing. Tiltaket er konsekvensreduserende og vil ikke påvirke frekvensene.
- Oljevern. Konsekvensreduserende tiltak som vil gi en betydelig reduksjon av hendelser i farleden. Effektiviteten vil øke i kombinasjon med tiltak som øker med avstanden til land.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Skipstransport knyttet til helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet er generelt funnet å medføre en større sannsynlighet for utilsiktede oljeutslipp enn selve petroleumsvirksomheten. Det er da ikke inkludert vedtatte eller mulige avbøtende tiltak, men disse er også kvantifisert. Konsekvensmessig representerer også

skipstrafikken et stort negativt potensial da trafikken ofte vil gå nær land relativt i forhold til petroleumsproduksjon, og således gir lavere responstid for oljevern og ferskere olje for påslag i kystsonen.

Kystverkets utredning av skipstrafikk under den helhetlige forvaltningsplanen vil gi et mer komplett bilde av risikoen representert ved den totale skipstrafikken i området. Herunder ligger også vurderinger av russisk oljetransport og vurderinger av ulike hendelses- og konsekvensreduserende tiltak. Det må imidlertid understrekes at helårig petroleumsvirksomhet i området vil virke positivt inn på den totale oljevernberedskapen i området, et forhold som også kan komme skipstrafikkrelaterte hendelser til gode.

7.2 *Oljens sannsynlige drift og spredning*

Det Norske Veritas har utført spredningsberegninger av olje ved utilsiktede utslipp for de fiktive scenariene (grunnlagsrapport 7-a, tabell 1-1). Det er her modellert for oljeutblåsning ved havbunn, ved havoverflate og for havari av produksjons- og lagerskip (FPSO). Modelleringsene er utført ved hjelp av anerkjente modeller og hvor det statistiske grunnlaget for vind- og strømforhold og isforhold er basert på observasjoner/målinger fra Meteorologisk institutt. 30 års statistikk ligger til grunn for beregningene. Inngangsparametre angående utslippsmengder, oljetype osv. er basert på "scenariedokumentet". Det er lagt til grunn konservative anslag for varighet av hendelser, dvs. at varighetene som ligger til grunn for beregningene generelt er lengre enn hva som forventes statistisk.

Resultatene fra modelleringene angir horisontal utbredelse av oljesøl, vertikal fordeling (innblanding) inkludert konsentrasjoner i vannmassene, samt oljemengde som kan nå land og hvor lang tid det tar før oljesølet når land. For en del av feltene er det utført simuleringer detaljert pr. måned (300 simuleringer), mens for noen felt er det utført årlige simuleringer (3600 simuleringer). Samtlige simuleringer presentert samlet angir hvert felts

influensområde i henhold til definisjonen (>5% sannsynlighet for treff). Influensområde og statistisk sannsynlighetsfordeling for hvert enkelt fiktive felt er presentert i figur 7-4. Disse illustrasjonene viser da sannsynlig fordeling av 3600 simulerte oljeutslipp fra samme posisjon. Av disse er det igjen valgt ut enkelt hendelser som da angir hvordan et oljesøl vil oppføre seg over tid. Eksempler på dette er vist i figur 7-5. I denne figuren vises de tidspunkt for hendelser som statistisk ville gitt størst mengde olje på strand. Slike illustrasjoner av enkelthendelser gir et bedre visuelt inntrykk av driften til et eventuelt oljesøl. Det understrekes at det i illustrasjonene og beregningene ikke er tatt hensyn til effekten av beredskapstiltak, som for ulike måneder er i størrelsesorden 30-70% for første beredskapsbarriere (ref kapittel 7.5). I kapittel 7.5 er det videre angitt konkret hva slik effekt betyr for opptatt mengde olje og unngått stranding av olje.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Alle modeller har sine begrensninger. De modellene som er lagt til grunn er imidlertid de beste som finnes. Grunnlaget er simuleringer for 3600 ulike starttidspunkt. Dette gir et godt statistisk grunnlag, og influensområdet vurderes derfor som nokså godt definert. Det må imidlertid understrekes at olje teoretisk også kan komme utenfor influensområdet da dette er definert innenfor grensen for 5% sannsynlighet. Metodisk sett er dette en vanlig avgrensning.

7.3 *Miljøkonsekvenser*

Olje i det marine miljø kan forårsake akutte, skadelige effekter enten som følge av oljens giftighet, og/eller i form av mekanisk påvirkning ved at organismer, eventuelt habitat, blir dekket med olje og sentrale funksjoner som fotosyntese, næringsopptak, termoregulering eller naturlig adferd hemmes. Selv om et oljesøl i utgangspunktet kan betraktes som en punktbelastning, kan olje som blir liggende i miljøet også representere en form for kronisk belastning over lengre tid.

Gitt en uhellshendelse, må olje og miljøkomponenter reagere sammen over tid for at det skal kunne oppstå effekter; dvs. at det må foregå en eksponering. I et økologisk perspektiv vil effektene da kunne forplante seg suksessivt fra et nivå til et annet; fra kjemiske, molekylære prosesser, via enzymatiske og fysiologiske reaksjoner, og opp til individdødelighet med reduksjon av bestander, populasjoner og samfunn som resultat. Organismer som ikke skades direkte, kan således indirekte bli påvirket ved endringer i betingelser for sameksistens og konkurranse.

I det følgende diskuteres mulige konsekvenser på ulike arter og bestander som vurderes sårbare for oljeutslipp i Lofoten-Barentshavet.

7.3.1 Organismer i vannsøylen

Miljøkonsekvenser av oljesøl i vannsøylen skjer ved innblanding av olje enten ved nedblanding og dispergering fra oljeflak på havoverflaten eller under transport mot havoverflaten ved sjøbunnsutslipp. Sintef har i samarbeid med Alpha miljørådgiving og Det Norske Veritas utført en studie for å se på konsekvenser av denne type hendelser på vannlevende organismer (grunnlagsstudie 7-c). Havforskningsinstituttet har bistått prosjektet med data på fordeling av marine organismer og kvalitetssikring av utvalgene som er gjort.

Det er gjort vurderinger omkring virkninger generelt på marine organismer, basert på en gjennomgang av data fra giftighetsstudier. Det er således vurdert en grenseverdi for oljekonsentrasjon som kan gi skade på sårbare organismer i vannmassene.

Dette er i form av eksempler basert på resultatene fra de tidligere utførte oljedriftsberegningene (kap 7.2) benyttet til å fastlegge scenarier der konflikten mellom olje og sårbare organismer i vannmassene kan forventes å være store. Observasjoner fra Havforskningsinstituttet om utbredelsen av gyteprodukter fra de viktigste fiskeslag i området er benyttet til å velge ut de mest sårbare artene. I tidligere utredninger og analyser av potensielle konflikter mellom fiskeressurser og akutt oljeforurensning er det vurdert en lang rekke arter.

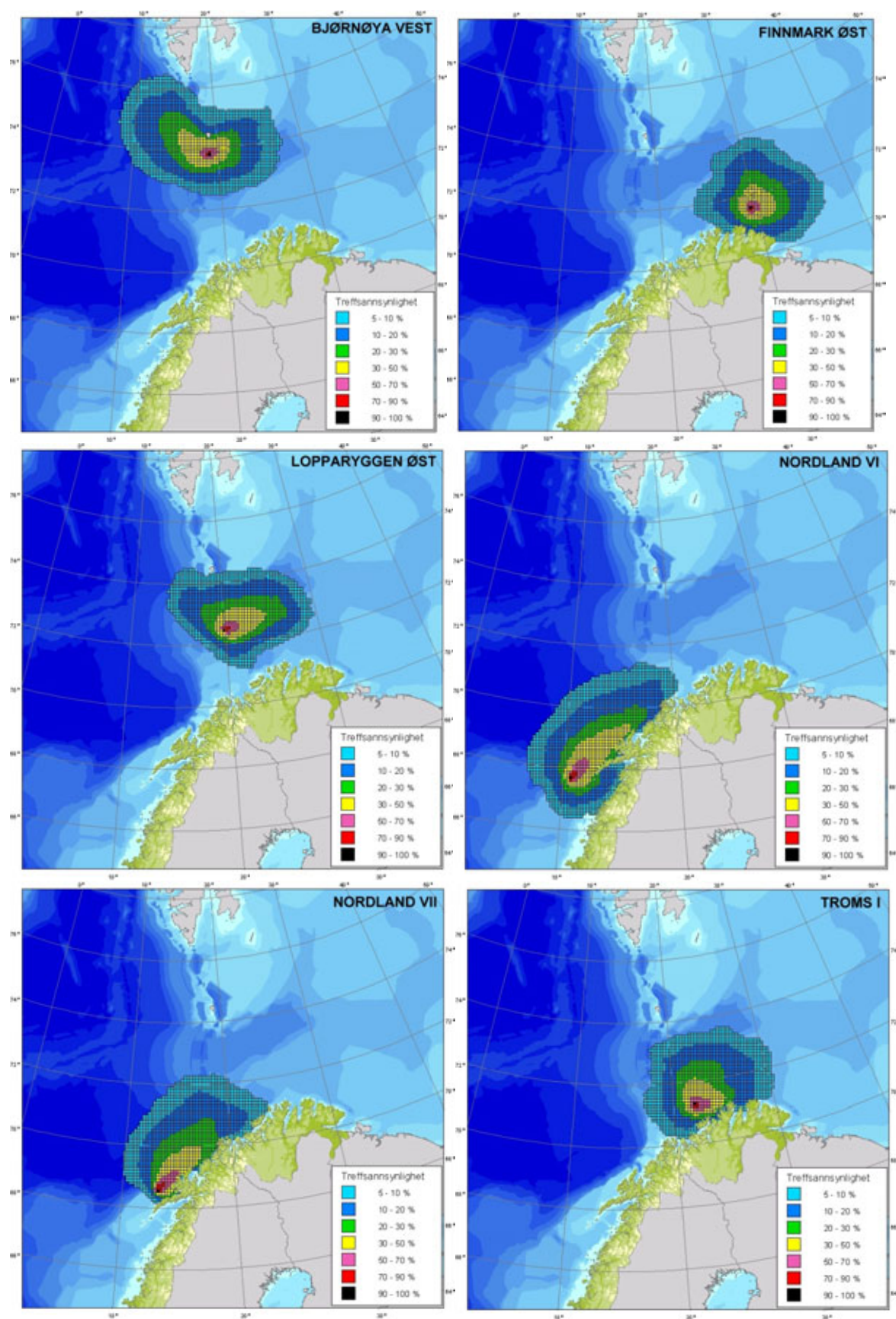
Konfliktpotensialet har naturlig nok variert fra art til art og fra område til område. I tråd med internasjonalt anerkjente prinsipper for prioritering av Verdsatte Økologiske Komponenter (VØK) til miljøutredninger og analyser er følgende kriterier for utvalg av arter lagt til grunn:

- Arter av signifikant økologisk eller økonomisk betydning
- Arter som gyter konsentrert over distinkte geografiske områder
- Arter med egg og/eller larver fordelt i øvre deler av vannmassene og hvor disse er konsentrert over distinkte, geografiske områder.

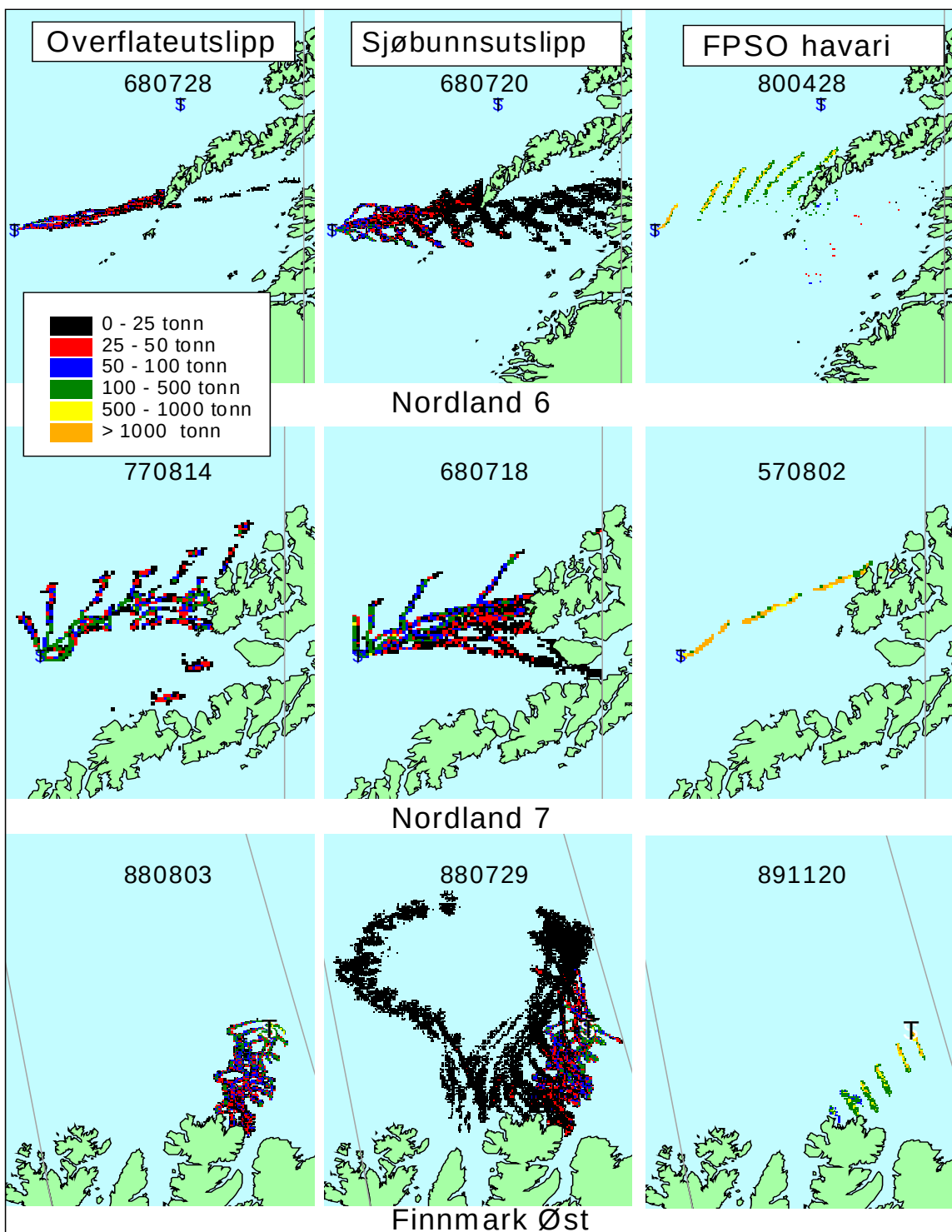
Basert på dette ble artene lodde, torsk, sild og hyse lagt til grunn. Disse artene er også i henhold til de anbefalte felles konsekvensvariable for utredningene under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, jf tabell 1-3.

For de utvalgte scenariene er det deretter utført simuleringer av drift og spredning av olje (den enkelthendelse som gir mest overlapp med aktuell ressurs) og gyteprodukter. Disse simuleringene beregner tidsutviklingen for enkeltscenarier basert på tredimensjonal tidsvarierende strøm fra hydrodynamiske modeller.

Resultatene fra beregningene gir fordelingen av oljeeksponeringen (ppb-timer) på individnivå. Skadeomfanget på den aktuelle bestanden (dødelighet) er deretter anslått på grunnlag av de antatte grenseverdier for skade. Disse skadeverdiene brukes videre til å anslå mulige effekter på populasjonsnivå (restitusjonstid). Det er videre gjennomført en vurdering av konsekvens og miljørisiko – sett på bakgrunn av at de gjennomførte scenarie-analysene er basert på en ”verst tenkelig” situasjon. Et stort og langvarig utslipp på et ugunstig sted og på et ugunstig tidspunkt biologisk sett, er således lagt til grunn for ”verst tenkelig” scenariene. Det er videre gjort vurderinger for mer realistiske situasjoner, for å vise hvilket relativt omfang av virkninger som kan forventes både under verst tenkelige og mer normale forhold.



Figur 7-4. Statistisk helårs influensområde fra oljedriftsberegninger for overflateutslipp i de ulike utslippspunktene. 3600 simuleringer. Kilde: DNV



Figur 7-5. Oljemengde (tonn) i 1x1 km ruter etter 5 døgn utslipp (overflate), 14 døgns utslipp (sjøbunn) og 1 døgns utslipp (FPSO) med påfølgende 30 døgns følgetid. Bildene viser enkeltsimuleringer fra helårsstatistikken som baserer seg på maksimalt strandet oljemengde. Startdatoen (YYMMDD) for den enkelte simulering er vist i hver delfigur. Utslippspunktene er markert med T. Kilde: DNV.

Dette anses som viktig da en del av forutsetningene for analysen er svært styrende for resultatene. Blant annet er varigheten av en hendelse meget sentral relatert til konsekvenspotensialet (se kapittel 7.1).

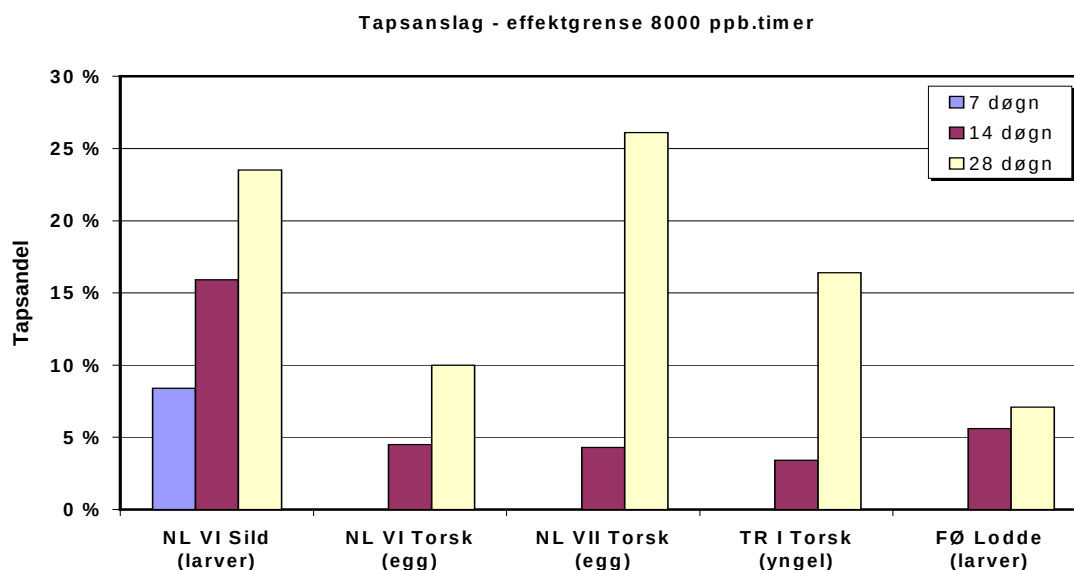
Tid på året for hendelsen er videre sentralt, da de mest sårbare komponentene (fiskeegg og – larver) kun er tilstede i et gitt område noen uker eller måneder av året. Det er således ikke tilfellet at et hvert oljesøl over en viss størrelse vil føre til det som er antydnet som verst tenkelig tilfelle. Det er, som i naturen for øvrig, et spørsmål om ”match” eller ”mismatch”. Forholder man seg til både ressursutbredelse og oljedriftsberegninger i et helårig perspektiv, vil såkalt verst tenkelig tilfelle bare kunne oppstå under gitte betingelser. Hendelsesfrekvensen utgjør naturlig nok en viktig faktor. Samtidig forutsetter realisering av skadepotensialet som tilkjennevis i uttrykket for miljørisiko at:

- hendelsen forekommer i tiden rundt gyte- og klekketoppen da konsentrasjonene av egg og larver er på sitt største,
- at den ferske og mest giftige oljen samtidig berører nettopp de områdene med de høyeste egg- og larvekonsentrasjonene, og

- at disse forekomstene eksponeres for så vidt høye oljekonsentrasjoner i så vidt stort omfang at andelen som går til grunne er av betydning for bestanden.

Samtidig skal det bemerkes at både oljedriftsberegninger og tall fra analysen er teoretiske øvelser for prediksjon av mulige konsekvenser og miljørisiko; modellresultatene er en funksjon av erfaring og beste skjønn og lar seg naturlig nok vanskelig etterprøve in situ. I realiteten har enhver hendelse sin egen natur, og oljens drift og spredning vil være styrt av oljens egenskaper og de rådende biofysiske forhold i resipienten.

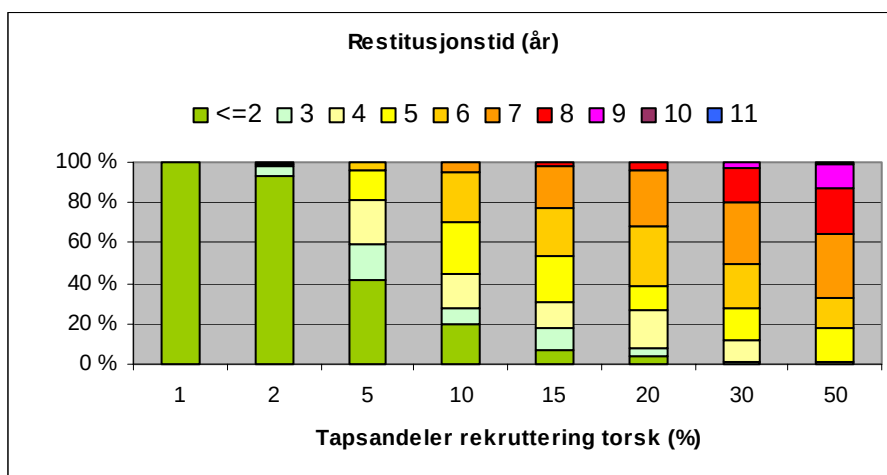
Eksempler fra noen av disse simuleringene er gitt nedenfor (figur 7-6). Her vises tapsandel i % av larver/egg ved ulike utslippsvarighet og for ulike fiktive felt. I henhold til Scandpowers beregninger (kap 7.1) er sannsynlig varighet innenfor ½ - 2 uker. I størrelsesorden vil slike varigheter gi tap på 5%, opp til 15% for enkeltarter. Langvarige utslipp kan gi tap over 25%. Det vises for øvrig til grunnlagsrapport 7-c for en grundigere gjennomgang av metodikk og resultater.



Figur 7-6. Tapsandeler for scenarier med ulike varighet basert på en effektgrense på 8000 ppb-timer fra totale hydrokarbonkonsentrasjoner (løst konsentrasjon × 10). Kilde: Sintef, DNV og Alpha.

Slike individuelle tapstall er videre sett i forhold til populasjonseffekter og restitusjonstid. Et eksempel for torsk er illustrert her. Tapsandeler på 20 % av rekrutteringen til en årsklasse gir for

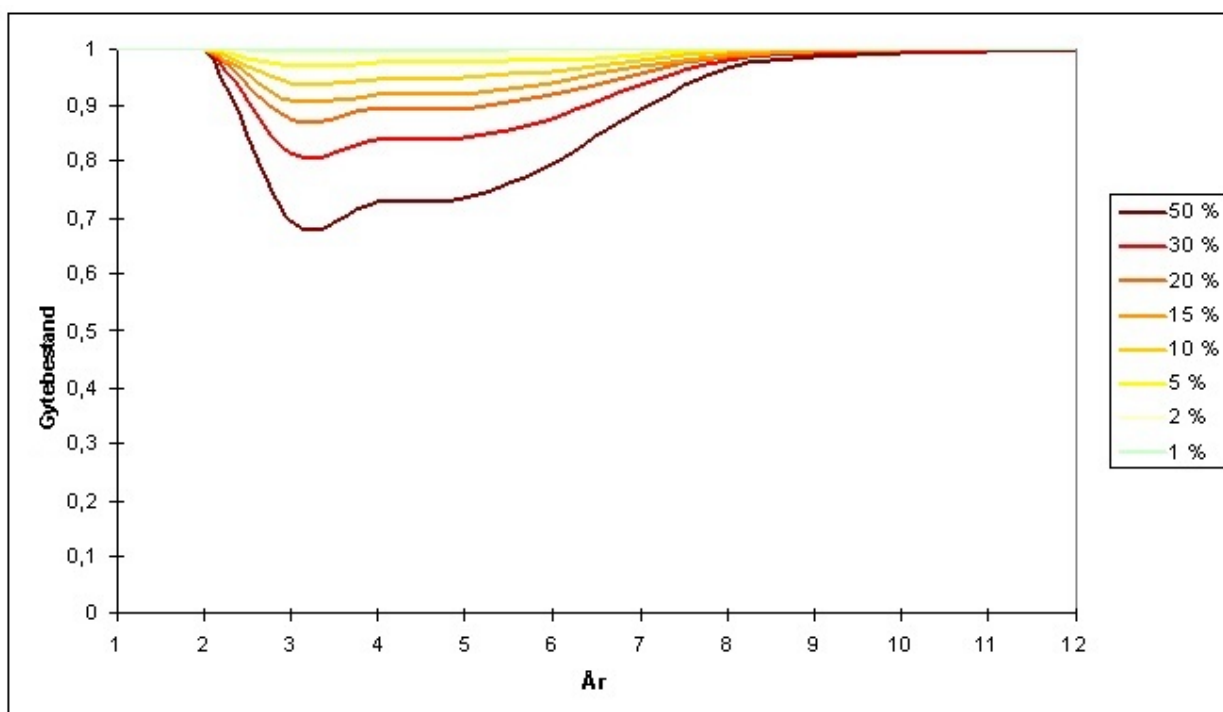
eksempel beregnede restitusjonstider på opp til 8 år (figur 7-7), med hovedvekt på 4-7 år (hhv. ca. 30 og 95 % restitusjon).



Figur 7-7. Fordeling av restitusjonstid beregnet på gytebestandens biomasse for ulike tapsandeler av rekruttering av torsk. Kilde: Sintef, DNV og Alpha.

Skadens omfang, vist som reduksjon i gytebestandens biomasse, er vist i figur 7-8. For tapsandeler på 20 % er det beregnet i underkant av 15 % reduksjon i biomasse. Tilsvarende vil tapsandeler på 15 % og 10

% kunne medføre henholdsvis 10 % og i overkant av 5 % reduksjon i gytebestandens biomasse.



Figur 7-8. Reduksjon i gytebestandens biomasse som følge av ulike tapsandeler av torskeegg/larver for en representativ bestandsprosjeksjon. Kilde: Sintef, DNV og Alpha.

For sild gir den høyeste tapsandelen på oppimot 10 % av rekrutteringen beregnede restitusjonstider på opp til 10 år. Det er stor variasjon mellom de ulike årsklassenes bidrag til gytebestandens biomasse. I 40 % av tilfellene vil restitusjonstiden være på under 2 år, mens det i de fleste tilfeller vil være restitusjonstider på mellom 3-9 år.

For lodde viser tapsanalyser fra Finnmark Øst tapstall på om lag 7 % av en årsklasse for oljeutslipp med 28 døgns varighet og i underkant av 6 % for utslipp av 14 døgns varighet. Beregnet fordeling av restitusjonstid for ulike tapsandeler viser restitusjonstid på opp til 5 år for en tapsandel av loddelarver på 10 %. I om lag halvparten av tilfellene er restitusjonstidene på 5 år.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

De analysene som er gjennomført viser at en for et verst tenkelig tilfelle kan få konsekvenser (tap) for fiskebestander på inntil 15% av biomassen. Slike konsekvenser vil kreve inntil 8 års restitusjonstid. Fiskebestander opplever både store naturlige og menneskeskapte svingninger, og en slik hendelse sammenfallende med en naturlig nedgang er derfor alvorlig.

Det er imidlertid viktig å understreke at sannsynligheten for en slik verst tenkelig hendelse er meget liten og på ingen måte representativ for petroleumsvirksomheten⁸. Det er noe usikkerhet knyttet til "grenseverdier" for skade på fiskeegg/larver. Et konservativt valg er derfor lagt til grunn for analysene, og dette "kunnskapshullet" er således forsøkt ivaretatt i vurderingene.

⁸ En grov beregning indikerer at sannsynligheten for en hendelse med et stort utslipp ($p=0,007$) for oljevirkosomhet i "Lofoten" ($p=0,41$) i gyteperioden ($p=0,33$) og med varighet over 2 uker ($p=0,1$) gir en sannsynlighet i 15 års perioden på 0,01% (èn hendelse pr. 10.000 år). For å få en verst tenkelig hendelse må i tillegg også andre forhold inntreffe samtidig, blant annet full overlapp mellom ressurs og oljesøl i tid og rom. Det er her heller ikke tatt hensyn til effekten av oljevern tiltak.

7.3.2 Sjøfugl

Konsekvenser på sjøfugl er utredet av Alpha miljørådgiving og NINA (grunnlagsrapport 7-b).

Sjøfugl er svært sårbare for den direkte effekten av oljesøl. Fjærdrakten mister isolasjonsevnen hurtig selv ved liten grad av tilsøling, noe som fører til massedød i tiden etter en oljesøls hendelse. Størrelsen på skaden er ofte vanskelig å fastslå utfra størrelsen på oljesølet, og det er påvist skader tildels svært langt fra kilden. I tillegg oppstår en forgiftningssituasjon når tilsølte individer pusser fjærdrakten slik at de får olje inn i fordøyelsessystemet. Åtseletere og predatorer er utsatt for forgiftning og tilgrising gjennom økt tilgang på tilgriset sjøfugl.

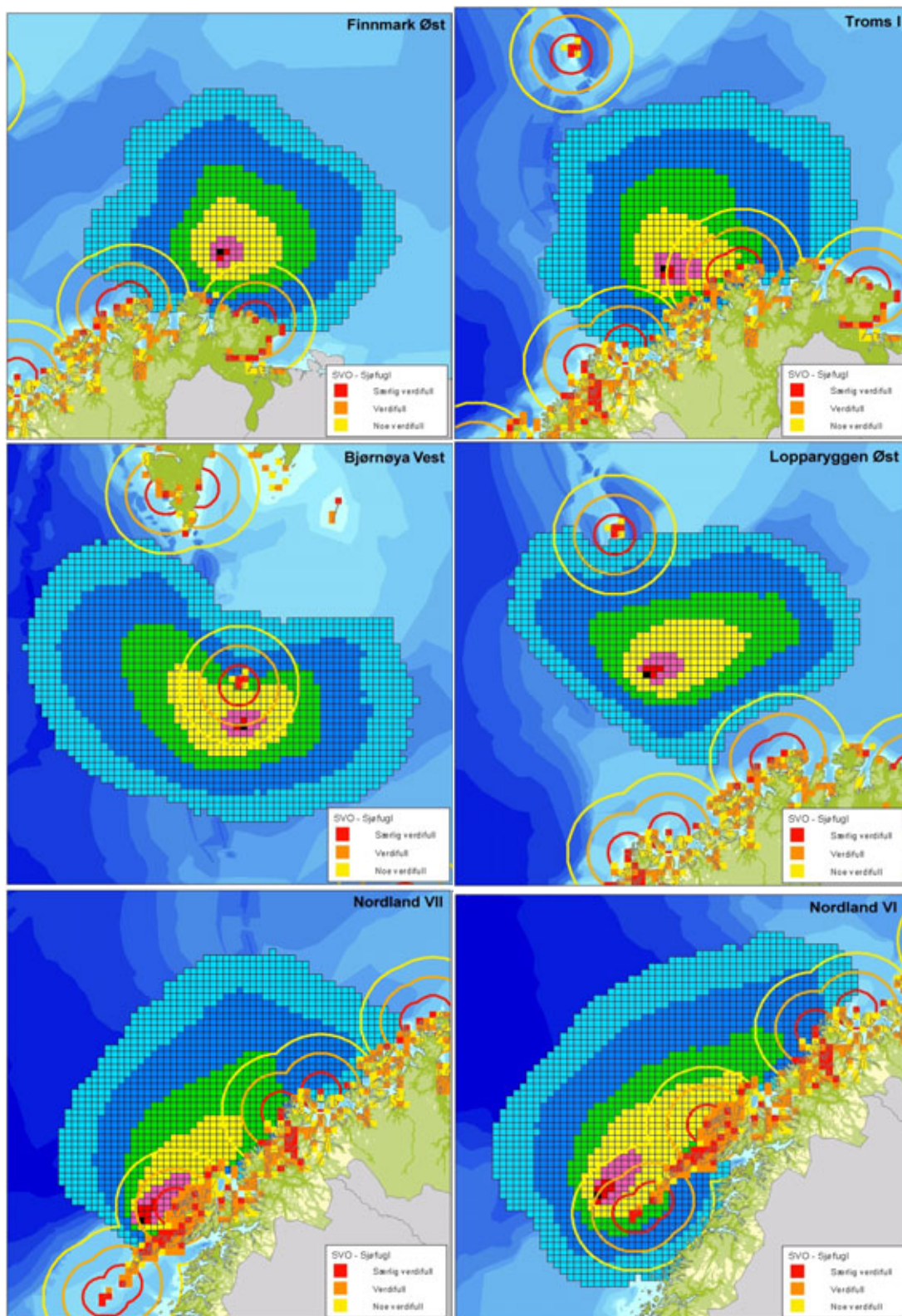
Mer langvarige effekter på sjøfugl er forgiftning av næringsgrunnlaget samt degradering av beiteområder gjennom nedgang i byttedyrtettheter.

Nærmere utdypning av disse forholdene er gitt i grunnlagsrapporten fra Alpha og NINA.

Konsekvensen av oljesøl i utredningsområdet er i utgangspunktet vanskelig å kartlegge helt presist. Noen ressurser er imidlertid mer sårbare enn andre, hvor pelagisk dykkende og kystbundne dykkende sjøfugl er å betrakte som mest sårbare. Ut fra dette har disse to gruppene dannet hovedgrunnlaget for videre vurderinger.

De store sjøfuglkoloniene kommer klart ut som de mest verdifulle ut fra summerte SMO (Spesielt Miljøsensitive Områder) for sjøfugl. For pelagisk dykkende arter er det kun en koloni på fastlandet utenom influensområdene (Runde på Sunnmøre). For de andre gruppene dominerer ikke verdier i influensområdene like sterkt, men regionen er likevel betydningsfull for sjøfugl generelt (figur 7-9).

Alpha og NINA har utført scenariobaserte konsekvensutredninger for de fiktive feltene.



Figur 7-9 . Sammenstilling av buffere (differensiert på viktighet) rundt viktige sjøfuglkolonier for pelagisk dykkende arter og de forskjellige oljedriftsberegningene for vårsesongen. Buffersoner er gradert ut fra koloniene på skalaen noe verdifull til særlig verdifull, med utgangspunkt i SVO-vurderingen og på bakgrunn av artenes aksjonsradius i hekketiden. Kilde: Alpha og NINA.

I det følgende er det gitt en vurdering av konsekvensene for hvert felt med bakgrunn i verdifulle forekomster av sjøfugl fra SVO- (jamfør kapittel 1.3) og SMO-arbeidet. Materialet er komplettert med data fra flytellingene langs kysten av Finnmark. Antall arter som vurderes øker jo lenger sør man kommer, noe som påvirker de summerte verdiene noe.

Bjørnøya Vest

Pelagisk dykkende arter og pelagisk overflatebeitende arter er vurdert som dimensjonerende for dette feltet. Havhest er identifisert ved internasjonal SMO, krykkje, lomvi og polarlomvi med nasjonal SMO og alke med regional SMO. Aksjonsradiusen til disse artene er mellom 40 og 100 km i hekketiden, jf. figur 7-9. Det vil si at arter med høy (alke, lomvi og polarlomvi) og middels (havhest) sårbarhet med høy sannsynlighet vil bli berørt av et eventuelt oljesøl fra feltet.

Finnmark Øst

Utslipp fra dette feltet berører kysten av Øst-Finnmark i noen grad. Dette området er svært viktig for overvintrende havdykkender, spesielt praktærfugl, ærfugl og stellerand. Store mengder sjøfugl samles i dette området under loddeinnsiget, noe avhengig av sjøtemperaturen og hvor langt øst innsiget kommer. I tillegg trekker flere arktiske bestander av sjøfugl langs dette kystavsnittet vår og høst. De identifiserte SMOene i området ligger hovedsakelig i Varangerfjorden, dominert av stellerand. I hekketiden er det identifisert nasjonale SMOer for krykkje (Omgangsstauran, Nordkyn) og lomvi (Syltefjordstauran), samt noen regionale SMOer (toppskarv, storskarv og havsule).

SVO- og SMO-dataene er i dette området vinterstid avgrenset av Varangerfjorden, noe som skyldes manglende datagrunnlag for resten av Finnmark i materialet som var tilgjengelig for analysen. Sårbare arter som havelle, ærfugl og praktærfugl oppholder seg imidlertid i området store deler av vinteren. I området fra Nordkynn til Vardø ble det i 1998-99 observert over 35.000 ærfugl i dette området. Tilsvarende tall for praktærfugl var over 15.000. Også i mytetiden (juli/august) finnes det viktige forekomster i området,

spesielt av laksand og ærfugl. Mytende ærfugl i området hører mest sannsynlig til østlige populasjoner som trekker dit før myting. Laksendene samles fra store deler av Europa i dette området.

Siden oljedriftsmodellen viser relativt lav strandingssannsynlighet i dette området, vurderes konsekvensene som moderate i perioden oktober-april. I hekketiden vurderes konsekvensene som små.

Lopparyggen Øst

Utslipp fra dette feltet berører ikke kystområdene. Siden datagrunnlaget ikke gir rom for stedfestelse av ressursene i åpent hav, er det ikke grunnlag for å vurdere konsekvensene av et oljeutslipp fra dette feltet utenom hekkesesongen. Konsekvensene er sannsynligvis ubetydelige til små i mai-juli. Feltet ligger utsatt til i forhold til Polarfronten (se egen vurdering i kapittel 8.2.5), som er et potensielt rikt fugleområde.

Troms I

Oljedriftsberegningene fra dette feltet berører flere viktige sjøfuglressurser. Det er identifisert et internasjonalt SMO i området (Lunde på Gjessværstappan), to nasjonale SMOer (teist i området Sørøya-Rolvsøy og toppskarv på lille Kamøy), og flere regionale SMOer. Flere av de pelagiske artene har beiteområder som strekker seg ut mot utslippspunktet for oljedriftssimuleringen. SVO-vurderingen klassifiserer dessuten vinterdata for området som ikke-eksisterende i SVO- og SMO-grunnlaget. Data innsamlet i regi av NOBALES viser imidlertid at ytre kyst i dette området er viktig for ærfugl og praktærfugl. Ærfuglene ankommer til dette området på den tiden ærfuglene forlater Svalbard. Også her varierer mengden med sjøfugl kraftig med hvor loddeinnsiget kommer.

På grunnlag av at flere viktige sjøfuglkolonier i området og beiteområdene utenfor berøres av oljedriftssimuleringene med en treffsannsynlighet på opp mot 100 %, vurderes konsekvensene til å være meget store i hekketiden. I perioden oktober-februar vurderes konsekvensene til å være store på

grunnlag av forekomstene av overvintrende ærfugl og praktærfugl.

Nordland VI

Oljedriftsberegningene fra dette feltet berører en av de største sjøfuglkoloniene i Norge (Røst). Utslagsgivende er beiteområdet for lunde (internasjonalt SMO) som treffes med opp til 70 % sannsynlighet tidlig under hekkingen. I vinterhalvåret er området viktig for overvintrende ærfugl og praktærfugl samt en rekke andre kystbundne arter.

Sannsynligheten for stranding av olje er noe mindre enn for Nordland VII.

Konsekvensene for dette feltet vurderes derfor som meget store i hekkesesongen for lunde, og moderate til store i oktober-mars utfra forekomstene av kystbundne, dykkende arter.

Nordland VII

Olje i drift fra Nordland VII vil kunne strande over et lengre kystavsnitt i Vesterålen og Troms. I dette området er det identifisert nasjonal SMO for lunde ved Nykvåg i Vesterålen. Beiteområdet til denne kolonien vil påvirkes kraftig av et oljesøl fra dette feltet. Siden oljedriftsberegningen viser en bane nært kysten nordover, vil flere mindre

fuglefjell (Anda, Bleiksøya og Sør-Fugløya) påvirkes. Det er liten sannsynlighet for treff av Nord-Fugløy i Troms, men beiteområdene til et internasjonalt SMO for lunde vil kunne berøres med en viss sannsynlighet. Deler av Troms er dårlig dekket i SMO-grunnlaget for vinterhalvåret, slik at det er vanskelig å definere konsekvensen i denne perioden. JohnR-ulykken viste imidlertid at mange kystbundne, dykkende arter ble påvirket over en svært lang kyststrekning.

Grovt sett vurderes konsekvensene til meget store i hekketiden (april-september) ut fra forekomstene av pelagisk dykkende sjøfugl, og store konsekvenser resten av året ut fra forekomster av kystbundne dykkende sjøfugl.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Som et uttrykk for dimensjonerende konsekvenser av uhellsutslipp av olje på sjøfugl er det i det følgende gitt en samlet oppsummering av konsekvenser for pelagisk dykkende sjøfugl (tabell 7-2) og kystbundne sjøfugl (tabell 7-3). Merk at angivelsen er foretatt på en relativ skala, som også er anvendt for og harmonisert mot de øvrige ressursene.

Tabell 7-2. Konsekvenser av uhellsutslipp av olje til sjø for sjøfugl med vektlegging på pelagisk dykkende sjøfugl. Siden dataene for åpent hav ikke er egnet for stedfestelse, er konsekvens ikke oppgitt utenom hekkesesongen for denne gruppen. Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Konsekvenser											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Bjørnøya Vest	-	-	-	Store	Store	Store	Store	Store	-	-	-	-
Finnmark Øst	-	-	-	Mod	Mod	Mod	Mod	Mod	Små-	-	-	-
Lopparyggen Ø	-	-	-	-	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	-	-	-	-
Troms I	-	-	-	Store	Store	Store	Store	Store	Store	-	-	-
Nordland VI	-	-	-	Store	Store	Store	Store	Store	Store	-	-	-
Nordland VII	-	-	-	Store	Store	Store	Store	Store	Store	-	-	-

Tabell 7-3. Konsekvenser av uhellsutslipp av olje til sjø for sjøfugl med vektlegging av kystbundne dykkende sjøfugl. Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Konsekvenser											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Bjørnøya Vest	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet
Finnmark Øst	Mod	Mod	Mod	Mod	Små	Små	Små	Små	Små	Mod	Mod	Mod
Lopparyggen Ø	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet	Ubet
Troms I	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store
Nordland VII	Store	Store	Store	Store	Mod	Mod	Mod	Mod	Store	Store	Store	Store
Nordland VI	Mod	Mod	Mod	Store	Store	Store	Store	Store	Mod	Mod	Mod	Mod

Sjøfugl er sårbare for akutt oljeforurensning til havs, noe som også gjenspeiles i konsekvensvurderingene. Som grunnlag for grundige vurderinger kreves imidlertid et godt datagrunnlag.

Datagrunnlaget benyttet for ULB er primært hentet fra SMO-arbeidet. Bestandstrender og populasjonsstørrelser ble oppgradert under arbeidet med utvikling av SVO, særlig verdifulle områder for sjøfugl. Majoriteten av dataene i den nasjonale sjøfugldatabasen ble imidlertid innsamlet på 1980-tallet. Nyere data finnes fra enkelte områder, spesielt fra områder der det foregår overvåkingsaktivitet. Datagrunnlaget fra disse områdene blir således regelmessig oppdatert, men selv her er ikke de totale bestandstørrelser for hekkende arter alltid kjent.

I vintersesongen finnes det bl.a. nyere data for kysten av Finnmark, samlet inn i regi av NOBALES. Gjennomsnittsalderen på datagrunnlaget for SMO ligger imidlertid på mellom 15 og 20 år. Bare for et fåtall områder er den vesentlig bedre enn dette.

Sjøfuglenes utbredelse er i stor grad bestemt av hvor de finner egnet næring. Kunnskapen om endringer i deres fordelingsmønstre over tid, spesielt i åpent hav, er imidlertid svært mangelfullt.

De største kunnskapshullene for sjøfugl i området omfatter bl.a.:

- Bestandstilholdighet, i første rekke hvilke hekkeområder rekrutteres de respektive bestandene fra
- Livshistorie og populasjonstrender
- Temporær dynamikk; variasjoner i antall over områder og tidsvinduer (sesonger og fra år til år)
- Sammenhengen mellom utbredelse av næringsorganismer og sjøfuglforekomster, særlig i åpent hav utenom hekkesesongen.

Det foreligger konkrete forslag til oppfølging av kunnskapshullene knyttet til sjøfugl i området. I kapittel 9 redegjøres det for hvordan denne prosessen foreslås gjennomført.

7.3.3 Strand

Erfaringer fra historiske uhellsutslipp av olje viser at skadene på strandmiljøet kan variere i omfang og varighet; fra nærmest total desimering av samfunnene til marginale effekter på individnivå. Effektene oppstår ofte ved en kombinasjon av oljens giftighet og mekaniske belastning over tid. Skade på en organismegruppe kan forplante seg til en annen gruppe ved at strukturerende organismer og grupper dør, byttedyra faller fra eller ved at andre økologiske interaksjoner i samfunnene forrykkes. I de tilfeller hvor det har forekommet omfattende dødelighet på samfunnenes strukturerende arter, reflekteres dette i relativt lange restitusjonstider.

For skadebildet på lokalt og regionalt nivå er den samlede mengde olje som strander av en viss betydning; - hvor mye olje som blir liggende i de ulike deler av miljøet over tid kan synes vel så viktig. Dyp (vertikal transport av olje) og tidevann, samt bølgeeksponering (strandens evne til selvrensning), topografi og type substrat (strandens "lagringskapasitet" for olje) er kritiske faktorer for oljens skjebne på stranda. Disse faktorene danner samtidig viktige fysiske forutsetninger for hvilke samfunn som utvikler seg i gitte områder og gir således den faglige rammen for å vurdere strandens sårbarhet for olje.

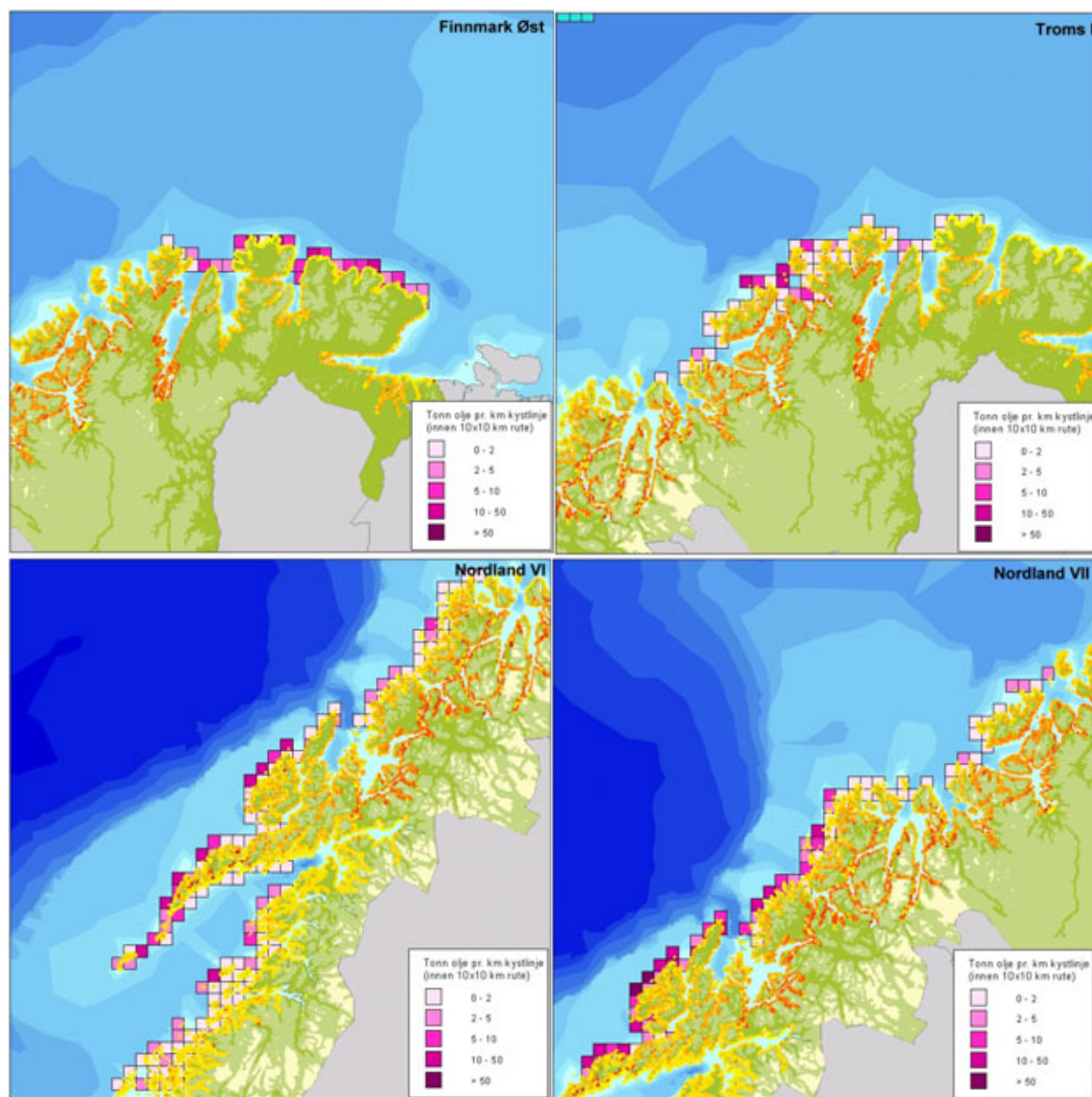
Det er gjennomført scenariobaserte vurderinger av mulige konsekvenser på strand fra eventuelle oljeutslipp fra de fiktive feltene (grunnlagsrapport 7-b).

De største totale strandingsmengdene knyttet til overflateutslipp er fra Nordland VII med beregnet stranding av inntil 6.300 tonn olje. Det bemerkes at emulsjonsmengdene (oljevannblandingen) vil være vesentlig høyere for de fleste av utslippspunktene (inntil 34.000 tonn oljeemulsjon for Nordland VII). Det er da ikke tatt hensyn til effekten av en oljevernaksjon.

Dersom mengde olje som kan berøre kysten betraktes i detalj, viser det seg at det kan strande inntil 184 tonn pr. km kyst innen en

10x10 km rute (forutsatt en jevn fordeling innen ruta). Gjennomsnittlige strandingsmengder pr. km kyst er høyest for utslippspunkt Finnmark Øst (84 tonn pr. km), mens tilsvarende maksimale strandingsmengder er størst for utslipp fra Nordland VII (tabell 7-4 og figur 7-10).

En illustrasjon av konfliktpotensialet innen de ulike influensområdene er gitt i figur 7-10, som viser gjennomsnittlig oljemengde (tonn) pr. km kystlinje innen hver 10x10 km rute sammen med beregnet sensitivitetsverdi (P_i). En oppsummering av mulige konsekvenser for hvert av utslippspunktene er gitt i det følgende.



Figur 7-10. Illustrasjon av konfliktpotensialet for stranding av olje fra utslippspunktene Finnmark Øst, Troms I, Nordland VI og VII, her vist ved strandingsmengder (tonn pr. km kystlinje) sammen med prinsipal sensitivitetsindeks for kystlinjen (økende sensitivitet med økende rødtoner). Kilde: Alpha og NINA.

Tabell 7-4. Beregnede strandingsmengder på enkeltruter (10x10 km). Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Gj.snitt. strandingsmengde (t/km)	Maksimal strandingsmengde (t/km)
Bjørnøya Vest	18	30
Finnmark Øst	86	184
Lopparyggen Øst	-	-
Troms I	3	36
Nordland VI	7	96
Nordland VII	14	167

Bjørnøya Vest

Stranding av olje fra Bjørnøya Vest vil kun berøre Bjørnøya. Vurdert i forhold til Bjørnøyas nåværende status som naturreservat og at den er svært lite påvirket av inngrep og aktiviteter kan konsekvensene i utgangspunktet betraktes som store. Strandmiljøet på Bjørnøya er imidlertid lite komplekst, samfunnene er som følge av isskuring "umodne", og målt i forhold til begrepene omfang og varighet er skadepotensialet derfor relativt lite. På den annen side må miljøet trolig rekrutteres fra fastlandskysten, noe som i seg selv vil forlenge restitusjonstiden. Utslippene vil heller ikke berøre andre kystområder, og det samlede konsekvensbildet for strandressurser vil være begrenset. Tilsvarende konklusjoner ble trukket i utredningsarbeidet for Barentshavet nord.

Lopparyggen Øst

Det forventes ikke stranding av olje fra dette feltet og konsekvenser for strandressurser er derfor vurdert som ubetydelige.

Finnmark Øst

Stranding av olje fra Finnmark Øst vil forventelig berøre kysten av Øst-Finnmark i noen grad. Det er beregnet stranding av inntil 1.350 tonn olje i kystsegment 32 (Nordkynhalvøya) og inntil 920 tonn olje i kystsegment 33 (Varangerhalvøya). Områdene som berøres vil i stor grad være eksponert kyst med mye klippe, strandberg og steinstrand, og disse er betraktet som mindre sårbare enn områdene lengre sør og innover i kystområdene. Imidlertid vil strandingsmengdene være store for de

områdene som kan berøres, og skadepotensialet vurderes derfor som moderat.

Troms I

Uhellsutslipp av olje fra Troms I vil kunne medføre stranding av inntil 1.560 tonn olje med de største mengdene i området Sørøya-Hammerfest-Rolvøy. Dette er områder med moderat til høy sårbarhet for oljeforurensning. De beregnede strandingsmengdene pr. kilometer kyst er imidlertid små og det samlede skadepotensialet betraktes derfor som lite.

Nordland VII

Utslippspunktet for Nordland VII ligger kun 32 km fra land og kan medføre stranding av inntil 6.300 tonn olje, hvorav inntil 3.350 tonn innenfor kystsegment nr 25 (Langøya i Vesterålen). Større strandingsmengder kan også forventes i kystsegment 23 (Lofoten) og kystsegment 26-28 (Vesterålen til Ringvassøy). Kystområdene som berøres vil i stor grad være eksponerte med en moderat sårbarhet for oljeforurensning. Olje vil imidlertid kunne bevege seg mellom øyer og berøre mer beskyttede og sårbare lokaliteter. Strandingsmengdene kan i enkelte områder være betydelige og det totale strandingsvolumet stort. Det samlede skadepotensialet vurderes derfor som relativt stort.

Nordland VI

Stranding av olje fra Nordland VI vil i stor grad kunne berøre de samme kystområder som utslipp fra Nordland VII, men kan også omfatte områder i den sørlige delen av Lofoten og Vestfjorden nord av Bodø. Områdene har generelt en moderat sårbarhet med hensyn til strand. For Nordland VI er de maksimale strandingsmengdene gjennomgående langt lavere enn for Nordland VII, med strandingsmengder inntil 1.000 tonn olje innen kystsegment 22 og 23 (Røst – Lofoten og Vestfjorden nord av Bodø). Samlet sett vurderes skadepotensialet som noe mindre enn for Nordland VII, men like fullt som relativt stort.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det skal bemerkes at områdene som berøres i en gitt uhellssituasjon aldri vil dekke hele influensområdet slik disse fremgår i figur 7-4. For enkeltscenarier er det eksempelvis beregnet at for Troms I vil disse maksimalt berøre 6 % av det totale influensområdet (inkl. åpent hav).

Resultater fra oljedriftsberegningene viser i all hovedsak stranding av olje i ytre eksponerte kystområder med en gjennomgående lav sårbarhet for oljeforurensning. Generelt er ikke oljedriftsmodellene særlig egnet for å modellere drift og spredning i kystnære områder hvor lokale strømforhold vil dominere. Følgelig underestimeres drift og spredning inn i mindre eksponerte områder, hvor nettopp sårbarheten for olje vil være økende pga. strandressursenes fordelingsmønster i forhold til påvirkning av bølgeeksponering. I foreliggende materiale er dette høyst relevant da det er relativt stor avstand mellom indre og ytre kystområder. Samlet sett er det likevel vurdert at det er de minst sårbare kyst- og strandområdene som primært vil berøres. Den totale utstrekning og påvirkning på strandressursene blir da sammen med aktuelle strandingsmengder de viktigste parameterne for å vurdere mulige konsekvenser for strandressurser. Av dette vurderes konsekvensbildet som størst for utslipp fra Nordland VI og VII, (tabell 7-5).

Tabell 7-5. Konsekvenser av uhellsutslipp av olje til sjø for strand. Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Konsekvenser
Bjørnøya Vest	Små
Finnmark Øst	Moderate
Lopparyggen Øst	Ubetydelige
Troms I	Små
Nordland VI	Store
Nordland VII	Store

Vurderingene av skade på strand er basert på feltundersøkelser av varierende alder og dekningsgrad. Hardbunn vurderes å være bra dekket, mens dokumentasjonen av bløtbunnlokaliteter og deres respektive egenskaper er noe mangelfull. Bløtbunnslokaliteter har vist seg å være

dimensjonerende for miljøskade og -risiko, og kunnskapsgrunnlaget for dette habitatet vil vurderes oppdatert ved innsamling av nye data lokalt knyttet til konkrete prosjekter. I relasjon til ULB vurderes kunnskapsgrunnlaget for strand generelt som faglig tilstrekkelig for konsekvensvurderinger.

7.3.4 Sjøpattedyr

Sel og hval har et spekklag som sikrer termoregulering og er derfor i utgangspunktet mindre sårbare for ytre, mekanisk belastning av olje. Dyra kan imidlertid skades ved tilgrising av hud/skinn (sårskader med infeksjon), og som funksjon av oljens giftighet ved opptak gjennom hud og lunger og inhalering av flyktige hydrokarbonforbindelser. Isbjørn og oter, hvor pelsen er av stor betydning for termoreguleringen, er begge sårbare for mekanisk belastning av olje.

Konsekvenser for sjøpattedyr som følge av eventuelle utilsiktede større oljeutslipp generelt og fra de fiktive feltene er utredet av Alpha og NINA (grunnlagsrapport 7-b).

Tidligere utredninger av petroleumsvirksomhet i norske farvann, blant annet for Barentshavet nord og Midt-norsk sokkel, har konkludert med at skadepotensialet ved akutt oljeforurensning til havs er mindre hos hval. Hvalene har et isolerende spekklag, og beregninger viser at dyra skal sluke svært store oljemengder for at kritiske giftvirkninger skal kunne utløses. Hvalen kan imidlertid påføres stress som resultat av større opprenskningsaksjoner.

De fleste hvalartene er spredt over store områder, og for disse er konsekvensene vurdert som små. For arter som samles i større tettheter over begrensede arealer og tidsvinduer, er skadepotensialet noe større. Dette gjelder arter som grønlandshval og vågehval som periodevis kan samle seg i farvannet ved den marginale issone. For spekkhugger, med store forekomster i Vestfjorden og omkringliggende farvann om vinteren, er skadepotensialet vurdert som moderat.

Grønlandssel

Konsekvensene for grønlandssel er vurdert som små. Denne arten overvintrer i Østisen og trekker nord og vestover i vårmånedene. Omfanget av dette næringstrekket varierer fra år til år, og for år med selinvasjon på Finnmarkskysten er det mulig at et større antall dyr kan berøres av eventuelle oljeutslipp. Bestanden er imidlertid stor, og det er lite trolig at et enkelt oljesøl er i stand til å påføre bestanden signifikante konsekvenser.

Steinkobbe og havert

Skadepotensialet for både steinkobbe og havert er størst når dyra samles i større antall under kasting og hårfelling. Dersom olje driver inn i en selkoloni er det grunn til å anta at flere individer vil dø. Dette gjelder særlig hvis oljen er relativt fersk og uforvitret. Nyfødte selunger har et mindre velutviklet spekklag enn voksne, og disse blir trolig hardest rammet. Slike perioder og lokaliteter har vært vurdert under arbeidet med SMO, hvor resultatene viser at bare havert-kolonien ved Sørøya kvalifiserer til SMO på regionalt nivå. De større koloniene i Nordland synes ikke å bli berørt av den beregnede drift og spredning av olje (figur 7-11). Totalt har Troms og Finnmark fylke omtrent 20 % av den norske bestanden av steinkobbe og om lag 25 % av havertbestanden. Med unntak av steinkobbekolonien i Porsangerfjorden vil de fleste av disse områdene ligge innenfor et eller flere av influensområdene for oljedrift. Blant annet gjelder dette de større steinkobbeområdene på Nordmele og Stø-Nysund, samt havert-området i Tromsø som alle ligger innenfor influensområdene til Nordland VI og VII.

Isbjørn

Skadepotensialet for isbjørn vil alt overveiende være knyttet til dyra som oppholder seg i iskanten om våren (jf. figur 7-12). Det er ikke kjent hvor mange individer som totalt finnes spredt langs iskanten, men antallet i det aktuelle influensområdet er trolig begrenset. Området ved Bjørnøya kan utgjøre et unntak; her kan isbjørnen tidvis opptre i noe større antall.



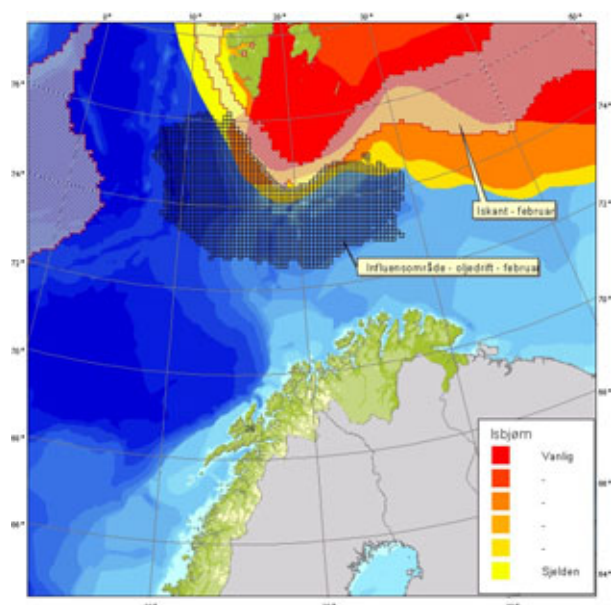
Figur 7-11. Summerte SMO verdier for steinkobbe, havert, isbjørn og hvalross. Høyere verdi øker med mørkere farge. Kilde: Alpha og NINA med ref.

Selv om olje kan fryse fast i isen og frigjøres etter hvert som isen trekker seg nordover, vil forurensning nær viktige hiområder, som f.eks. områdene ved Hopen, være lite sannsynlig. Isbjørn vil være tilstede i iskantområdene fra november til april, mens faren for eksponering av olje vil være størst i perioden mars-mai. Mulige konfliktsituasjoner synes derfor å være begrenset; skadene vil trolig komme til uttrykk som dødelighet av enkeltindivider – bestanden i seg selv er ikke truet av et enkelt oljesøl.

Oter

Oterbestandene i utredningsområdet er betegnet som relativt sterke, med en kontinuerlig utbredelse fra Nord-Trøndelag og nordover. Forekomstene er imidlertid såvidt spredt og flekkvis fordelt, med kjerne-områder i ytre og midtre kystsegmenter, at skadepotensialet på regionale bestander i utgangspunktet er noe begrenset. Dødelighet av enkeltindivider er sannsynlig dersom olje strander i områder med oter. Dersom oljen i tillegg berører store arealer, kan dette gi seg

utslag i at lokale bestander blir kraftig påvirket.



Figur 7-12. Utbredelse av isbjørn, samt indikasjon av influensområde oljedrift fra Bjørnøya Sør kombinert med iskantens posisjon i februar. Kilde: Alpha og NINA med ref.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

I det følgende er det gitt en kort oppsummering av ovenstående vurderinger felt for felt. Vurderingene er koblet med resultater fra oljedriftsberegningene og avslutningsvis sammenstillet på en relativ skala.

Bjørnøya Vest

Uhellsutslipp av olje fra Bjørnøya Vest kan berøre iskanten i vårperioden. For hval er skadepotensialet vurdert som lite; dyra er i utgangspunktet mindre sårbare for olje. Mulige konsekvenser for grønlandssel er også

vurdert som små, da disse dyra først vil trekke vest- og nordover fra overvintringsområdene i Østisen utpå vårparten. På den tiden vil de være spredt over store områder i Barentshavet opp til iskanten. Skadepotensialet for hvalross er heller ikke særlig stort da den beregnede oljedriften ikke berører viktige hvalrossområder som f.eks. Tusenøyene (internasjonal SMO i perioden august-desember). For isbjørn er skadepotensialet vurdert som moderat; konsekvensene vil trolig komme til uttrykk ved eventuell dødelighet av enkeltindivider. Større bestandstap er lite trolig.

Øvrige felter

Med unntak av Lopparyggen Øst, hvor det ikke er beregnet vesentlig oljepåslag i kystnære områder, synes skadepotensialet for øvrige felt å være størst for havert, steinkobbe og oter. Oljedrift fra Nordland VI og VII vil kunne berøre flere viktige steinkobbekolonier i Lofoten og Troms, mens utslipp fra Troms I vil kunne medføre forurensning av det viktige havertområdet på Sørøya. Uhellsutslipp fra Nordland VI vinterstid antas å kunne gi moderate konsekvenser for spekkhugger i Vestfjorden. Siden sel er mest sårbar for fersk olje, vil den være mest utsatt for utslipp fra kystnære felt som Nordland VII og delvis Troms I og Finnmark Øst, hvor oljedriftsberegninger i enkeltperioder tilsier korte drivtider til kystområdene. Utbredelsen er imidlertid så vidt spredt at konsekvenser på bestandsnivå for disse artene synes lite trolig.

Ovenstående vurderinger er sammenstilt felt for felt og tilkjennegitt på en relativ skala i tabell 7-6.

Tabell 7-6. Konsekvenser av uhellsutslipp av olje til sjø for marine pattedyr. Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Konsekvenser											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Bjørnøya Vest	Mod	Mod	Mod	Mod	Mod	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Mod
Finnmark Øst	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små
Lopparyggen Øst	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små	Små
Troms I	Små	Små	Mod	Mod	Små	Små	Små	Små	Små	Mod	Mod	Mod
Nordland VI	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store
Nordland VII	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store	Store

For hval har man generelt mangelfull kunnskap om artenes vandringer, habitatkrav, tallrikhet og fordeling. I miljøbeskrivelsen av HI/NP er det f.eks. gitt fordelingskart for flere hvalarter basert på tilfeldige observasjoner og enkelte spesifikke telletokt. Kartene gir en grov indikasjon på utbredelse i perioder av året, men er svært avhengig av hvor det har vært observatører. I regi av HI foregår det noe overvåkningsarbeid med bl.a. telleprogram og prøvetaking av vågehval, satelittsporing av springere, lyttebøyer for niseregistrering i norske fjorder etc.

Kunnskapen om de kommersielle selartene er noe bedre, men også for disse er det generelt et behov for bedre kjennskap til bestandsstørrelser og artenes økologi. Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen (MOSJ) er en prosess som er ment å styrke kunnskapsgrunnlaget i disse områdene og inkluderer overvåking av bl.a. arter som isbjørn, grønlandssel og klappmyss som indikatorparametere. I tillegg foregår det regelmessig overvåking av havertsbestandene i regi av HI.

For ULB vurderes kunnskapen om marine pattedyr som tilstrekkelig for konsekvensvurderinger. Knyttet til eventuelle konkrete petroleumsprosjekter i området kan det imidlertid være aktuelt å fokusere på enkelte selarter (bl.a. kystselene) og oter i definerte områder. Hval er vurdert som mindre sårbar for akutt oljeforurensning, og behovet for å styrke kunnskapsgrunnlaget relatert til petroleumsvirksomhet er derfor noe mindre uttrykt.

7.3.5 Iskantsamfunn

På iskanten finner våroppblomstringen av plankton sted samt at den marginale issone også er habitat for en rik og mangfoldig ”stedbunden” flora og fauna (såkalt isflora og isfauna). Disse komponentene er til stede hele året og utgjør næring for fisk og fugl i de øvre deler av den arktiske næringskjeden. Utviklingen av disse samfunnene er imidlertid avhengig av hvor mye flerårsis som importeres til Barentshavet hvert år, i og med at kolonisering av ettårsis foregår via overføring av organismer fra flerårsis.

Et eventuelt uhellsutslipp fra Bjørnøya Vest vil i hht. oljedriftsberegningene bare berøre områder med ettårsis; dvs. områder hvor de stedbundne samfunnene er mer umodne. Samfunnene er her karakteristisk nok forgjengelige; ettersom isen smelter forsvinner substratet og dermed også forutsetningene for videre vekst og utvikling. Konfliktpotensialet vurderes derfor å være mindre uttrykt, selv om det ikke kan sees bort fra temporære virkninger, særlig under isens fremrykning da mulighetene for innkapsling av olje er tilstede.

Ved nedblanding av oljedråper og løste oljefraksjoner i de øvre deler av vannsøylen kan et oljesøl endre sammensetningen i planktoniske samfunn både ved direkte toksiske effekter, hvor enkelte organismegrupper er mer følsomme enn andre, eller ved indirekte effekter som følge av at positive eller negative effekter på én organismegruppe kan forplante seg via økologiske interaksjoner til andre deler av systemet.

Zooplankton er følsomme for olje; opptak og dødelighet ved eksponering for løste fraksjoner er dokumentert i flere laboratoriestudier. I tillegg kan krepsdyra ta opp olje som små dråper (partikler). Dette opptaket kan i seg selv gi toksiske effekter, samtidig som denne form for akkumulering i teorien kan resultere i at andre organismer høyere opp i næringskjeden får i seg oljekontaminert fôr. Siden olje er fettløselig, er slike mekanismer trolig mest aktuelle for organismer med høyt fettinnhold, og i perioder hvor fettnivået i organismene er på sitt høyeste (dvs. vår og sommer). Herunder for eksempel overføring av fettstoff fra våroppblomstringen via herbivore (planteetende) dyreplankton til høyere trofiske nivåer.

Dette innebærer et skadepotensiale som i utgangspunktet kan komme til uttrykk på flere trofiske nivåer. Betydningen er like fullt vurdert som begrenset, jf. også grunnlagsutredning 7-c. Selv om skadeomfanget på dyreplankton lokalt kan være signifikant, vil varigheten være mindre både som følge av lokal rekruttering, og ikke minst som funksjon av at de mest sentrale dyreplanktonpopulasjonene i Barentshavet alt overveiende rekrutteres fra bestandene i Norskehavet.

Virkninger på bestandsnivå anses derfor som lite trolig. Omfanget og varigheten av eventuell overføring av hydrokarboner i næringskjeden er mer usikre. Eventuelle nivåer vil sannsynligvis være så vidt lave at det her trolig mest er tale om stressvirkninger som over tid restitueres som funksjon av de høyerestående organismenes evne til utskillelse og nedbrytning av olje.

På grunnlag av det kartfestede uttrykket for iskant er det beregnet overlapp mellom oljedrift og iskant pr. måned. Kun utslippspunkt Bjørnøya Vest vil ha influensområde inn i iskanten og sannsynligheten er størst (inntil 16 %) i perioden desember til april. Det statistiske området som kan berøres omfatter inntil 440 kilometer av iskanten og strekker seg nordøst og nordvest av Bjørnøya, mens tilsvarende områder som kan berøres av enkeltscenarier er omlag halvparten så store (ca. 200 km). Til

sammenligning kan det nevnes at iskanten ved maksimal utbredelse i mars-april strekker seg over 2000 kilometer fra sørspissen av Svalbard til Kola. Utslipp fra Lopparyggen Øst kan for enkeltscenarier spres inn i iskantområdene, men treffsannsynligheten vil her ligge under de 5 % som er lagt til grunn for definisjon av influensområdet. Feltet er derfor utelatt fra videre beregninger med iskantberøring.

Maksimale oljemengder i iskanten er modellert til i overkant av 6000 tonn for januar og februar. Olje som når iskanten kan i mange tilfeller akkumuleres ved iskanten eller i sprekker og råker i isen. Dette kombinert med en langsom nedbrytning kan føre til at organismer i iskanten eksponeres gjentatte ganger eller kontinuerlig over lengre tid.

Bjørnøya Vest

Oljeutslipp fra dette feltet vil kunne medføre til dels stor berøring med iskanten i perioden fra desember til april. For planktonsamfunnet vil de største virkningene være knyttet til våroppblomstringen. Denne starter vanligvis rundt midten av april. Ettersom iskanten i denne perioden begynner å trekke seg nordover, vil algeveksten i den spesielt produktive iskantsonen følge etter, og i de nordligste delene av Barentshavet kan vårbloomstringen komme så sent som i juli. Samtidig utvider sonen seg og algeoppblomstringen vil etter hvert bre seg over "hele" Barentshavet (jf. figur 3.6).

Lopparyggen Øst

Oljeutslipp fra dette feltet vil kunne berøre områder svært nær iskanten i perioden desember–mars. Selve iskanten, slik den er definert i foreliggende arbeid, vil imidlertid ikke berøres.

Øvrige felter

Uhellsutslipp av olje fra Finnmark Øst, Troms I, samt Nordland VI og VII vil i svært liten grad berøre den marginale issone, og for disse feltene vurderes mulige konsekvenser som ubetydelige.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

I hht. beregningene av oljedrift er det kun uhellsutslipp ved Bjørnøya Vest som kan

berøre iskanten i vesentlig grad. Resultatene viser at enkeltscenarier for oljens drift og spredning kan berøre inntil 10 % (ca. 200 km) av iskantens utstrekning fra Svalbard til Kola i en vinter- /tidlig vårsituasjon. Dette er betraktet som en vesentlig berøring av en viktig ressurskomponent i Barentshavets økosystem. I kombinasjon med den relative lave sårbarheten (jf. ovenstående diskusjon), men hvor også skadepotensialet til den stedbundne isflora og -fauna er trukket inn, vurderes mulige konsekvenser som moderate.

Trefferansynligheten er imidlertid lav. For Lopparyggen Øst, som synes marginalt berørt, vurderes skadepotensialet som lavt. Oljedrift fra de andre utslippspunktene synes ikke å berøre den marginale issone, og skadepotensialet for disse betegnes som ubetydelige (tabell 7-7). (Konsekvenser for andre ressurser med særlig tilknytning til iskanten, f.eks. sjøfugl og sjøpattedyr, er omtalt i de respektive vurderinger for disse ressursene.)

Tabell 7-7. Mulige konsekvenser av uhellsutslipp av olje til sjø for iskantkomponenten, dvs. primært plankton-oppblomstringen. Merk at den stedbundne isflora og -fauna bidrar til indikasjonen av skadepotensialet for Bjørnøya Vest. (Ubetydelige konsekvenser er indikert ved 0). Kilde: Alpha og NINA.

Utslippspunkt	Konsekvenser											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Bjørnøya Vest	Mod	Mod	Mod	Mod	Mod	Små	0	0	0	0	Små	Mod
Finnmark Øst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lopparyggen Øst	0	0	Små	Små	Små	0	0	0	0	0	0	0
Troms I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordland VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordland VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Foreliggende tilnærming til iskanten er vurdert som "best tilgjengelig". Ideelt sett burde miljøforholdene i den marginale issonen kunne uttrykkes noe mer nyansert, f.eks. i form av kartfestede forekomster av arter (fisk, fugl og pattedyr) som i særlig grad utnytter dette habitatet i nærings-sammenheng. Slike problemstillinger vil delvis adresseres i MOSJ, hvor det i regi av NP utføres flere prosjekter relatert til iskanten og den marginale issone, inkl. studier av bl.a.:

- samfunns- og næringskjedestruktur
- variabilitet i biologisk diversitet
- satelittsporing og bevegelsesmønstre hos isbjørn, ringsel og storkobbe relatert til sjøishabitater
- variabilitet av oseanografiske prosesser i iskanten
- studier av planteplankton, is-assosiert dyreplankton og isflora, samt studier av fettstoff-transport i næringskjeden i den marginale issonen

For det aktivitetsområdet som er lagt til grunn for ULB er iskant ikke blant de mest sentrale temaene. Dersom konkrete prosjekter planlegges lenger nord i Barentshavet og gir

en viss sannsynlighet for berøring av iskant, må imidlertid ytterligere kunnskap på området innhentes gjennom feltspesifikke undersøkelser.

7.4 Konsekvenser for næringer

Et større utilsiktet oljeutslipp kan medføre konsekvenser for ulike næringer, spesielt næringer som er avhengig av havet eller avledet virksomhet av dette. Konsekvenser kan være ved direkte tilgrising av anlegg eller redskap, eller relateres til indirekte forhold som fangststopp og reduserte inntekter også som følge av renommé-effekter. Det er derfor konkret utredet konsekvenser for fiskeri, havbruk og reiseliv fra eventuelle større oljesøl knyttet til de definerte scenariene.

7.4.1 Virkninger på fiskeri

Akutt oljeforurensning til havs kan påvirke fiskeriene ved å skade selve ressursgrunnlaget, og ved direkte tilsøling av redskap og båndlegging av arealer som blir berørt av oljen. Indirekte virkninger gjennom redusert kvalitet på fangstene, er også dokumentert.

Erfaringer fra uhellsutslipp av gass er begrenset. Gass har betydelig kortere levetid enn olje i det marine miljø, og området som blir berørt så vel som varigheten av eventuelle virkninger vil derfor være tilsvarende begrenset. Virkningspotensialet ved uhellsutslipp av gass er derfor vurdert som lavt.

For de ulike deler av fiskerinæringen kan akutte oljeutslipp ha virkninger som avhenger av type fartøy og redskap, hvor fisket foregår (geografisk område), og når fisket foregår (sesongmessige variasjoner). Virkningene kommer til uttrykk gjennom endrede fangstvolumer og redusert verdiskapning. Dette utgjør samtidig de viktigste konsekvensvariablene, hvor følgende betraktninger kan gjøre seg gjeldende:

- Dersom fisket begrenses – enten det dreier seg om båndlegging av arealer, tilsøling av redskap eller regulerende tiltak, vil dette kunne føre til tilsvarende begrensninger i tilgangen på råstoff for foredlingsindustrien på land. Slike tiltak vil derfor ikke bare ramme det utøvende fiske, men også den landbaserte delen av fiskerivirksomheten.
- De deler av næringen som er mest avhengig av et sesongbetont fiske er trolig også mest sårbare. Dersom fiskeriinteressene er avhengig av et fiske som i utgangspunktet er begrenset, enten som følge av fluktuerende ressursforekomster eller som resultat av andre reguleringer, vil utøvelsen kunne rammes særlig hardt dersom det aktuelle fisket stenges. Denne type konflikter gjelder i utgangspunktet alle typer redskap, men oppleves nok forskjellig for de deler av næringen med minst fleksibilitet.
- Kystfisket er et eksempel på denne type avhengighet, hvor også fleksibilitet er relativt begrenset. Trolig kommer virkningene sterkest til uttrykk for de

delar av næringen som ikke har andre, uberørte farvann å drive virksomheten i, dvs. primært kystfiskere; større fartøyer vil kunne drive fiske i andre, uberørte farvann. Selv om de større fartøyene vil oppleve økte kostnader forbundet med å oppsøke andre, ikke-kontaminerte farvann, er det likevel de små båtene med begrenset aksjonsradius som vil oppleve de største konsekvensene. Dersom virkeområdet blir forurensset, kan resultatet være at kystfiskeflåten rett og slett mister muligheten til å utøve fisket.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Basert på ovenstående konsekvensvariabler (intensitet i fiske, type fiske), i kombinasjon med resultater fra beregninger og oljens drift og spredning, kan virkningspotensialet ved uhellsutslipp av olje anslås på relativt grunnlag – felt for felt. En slik vurdering er utført og dokumentert i rapporten fra Agenda og Alpha (grunnlagsrapport 8-b).

Ved denne form for rangering kan det konkluderes at virkningene trolig er størst for Nordland VI og VII og relativt små for Lopparyggen Øst og Bjørnøya Vest. For de øvrige feltene er virkningene antatt å være moderate. Mulige virkninger av uhellsutslipp av gass på Troms II og Nordkappbassenget vurderes som små. Mulige relative virkninger og konsekvenser i ulike områder er oppsummert i tabell 7-8.

Det er generelt god kunnskap om hvilke områder som er av størst viktighet for fiske, til ulike årstider og med ulike redskaper. Det er også god kunnskap om hvilke konsekvenser et oljeutslipp kan medføre for fisket. Omfang av konsekvenser er imidlertid mer usikkert, og vil være styrt av en rekke faktorer. Konservative anslag for konsekvenser er således lagt til grunn for konsekvensvurderingene.

Tabell 7-8. Mulige virkninger av akutt oljeforurensning som relative anslag på grunnlag av ULB scenariene og tilsvarende beregninger av oljens drift og spredning. (Gassfelt er ikke med i tabellen). Kilde: Agenda og Alpha.

Basis aktivitetsnivå	Middels aktivitetsnivå	Høyt aktivitetsnivå	Sesongfiske	Kystfiske	Øvrig fiske	Samlet
Troms I (Goliat)	→	→	Moderate	Moderate	Små	Moderate
	Nordland VI	→	Store	Store	Moderate	Store
	Lopparyggen Øst	→	Små	Små	Små	Små
	Finnmark Øst	→	Moderate	Små	Moderate	Moderate
		Nordland VII	Store	Store	Moderate	Store
		Bjørnøya Vest	Små	Små	Små	Små

7.4.2 Virkninger for havbruk

Virkninger for havbruk som følge av et større utilsiktet oljeutslipp er utredet av Akvaplan-NIVA (grunnlagsrapport 8-c).

Oljesøl fra ulike fiktive felt vil samlet teoretisk kunne inntreffe og tilgrise alle deler av utredningsområdet. Et søl vil kunne tilgrise både oppdrettsfisk og produksjonsutstyr, og det vil også kunne påvirke muligheten til å benytte berørte lokaliteter i en periode. Varigheten av påvirkningen avhenger hovedsakelig av mengde og type olje.

Det forventes at all fisk som tilgrises av oljesøl må destrueres. Også produksjonsutstyr må regnes som tapt ved tilgrising. Skader kan reduseres ved flytting eller slakting av fisk fra området som står i fare for å rammes av oljesøl. For dyrkere av blåskjell kan et oljesøl påvirke både eksisterende og framtidig produksjon fordi dyrkingen baseres på naturlige tilgang på yngel. For landbaserte oppdrettsanlegg vil kontaminering av inntaksvann ha store konsekvenser, med produksjonsstans, tap av biomasse samt brakklegging av lokaliteten. På grunn av at inntaksvann overveiende vil hentes fra større dyp, vil eventuelle konsekvenser normalt begrenses til tilfeller med olje i de dypere deler av vannsøylen.

Erfaringer fra forlisene av "Braer" og "Prestige" har vist at uhellsutslipp av olje

kan ha konsekvenser for havbruksnæringen i flere år etter at uhell har funnet sted.

Uhellsutslipp vil også kunne ha konsekvenser for salg av fisk og skalldyr i et område hvor uhellsutslipp har funnet sted, selv om oppdrettsproduksjonen ikke er fysisk rammet.

I grunnlagsrapport 8-c vurderer Akvaplan-NIVA at havbruksnæringen i Nord-Norge synes dårlig forberedt på en så omfattende oljekatastrofe som for eksempel "Prestige" hendelsen. Det finnes imidlertid planer for håndtering av markedsmessig kommunikasjon i tilfelle av et uhellsutslipp. Øvrig etablert beredskap er de interkommunale beredskapsgrupper, hvor Fiskeridirektoratets regionkontorer og fylkesmennenes miljøvernavdelinger er medlemmer.

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Det er generelt god kunnskap om mulige konsekvenser for havbruksvirksomhet som følge av et større utilsiktet oljeutslipp. Omfanget av konsekvenser, og særlige i form av restriksjoner og eventuelle markedsmessige virkninger, er langt mer usikkert. Konservative anslag er derfor lagt til grunn for konsekvensvurderingene, og dette angir et potensial for store konsekvenser for anlegg utover det direkte rammede området.

7.4.3 Virkninger for reiseliv

Turisme og reiseliv er en næring med vekst i Nord-Norge de siste tiår, og hvor det også er potensial for ytterligere vekst. Samtidig er det vurdert som en aktuell problemstilling at et eventuelt større utilsiktet oljeutslipp i området kan berøre næringen på kort eller lengre sikt. For å vurdere hvilket negativt potensial som kan ligge i en slik hendelse for reiselivsnæringen har Asplan Viak AS utført et studium på dette (grunnlagsrapport 15). De har da konkret vurdert potensialet for virkninger for reiselivsnæringen i områdene Lofoten, Nordkapp-regionen og Svalbard. Dette er basert på at disse områdene er viktige for bransjen.

Følgende forhold er vurdert:

- Beskrive reiselivsstatistikk og data for aktuelle næringer i.f.t. næringsliv
- Beregne økonomiske konsekvenser og sysselsettingsvirkninger
- Diskutere generelt mulige avbøtende tiltak

Det vises generelt til kap 7.1 som beskriver sannsynligheten for hendelser, som totalt sett er svært lav for offshore petroleumsvirksomhet. Følgende resultater beskriver mulige konsekvenser og forutsetter således at hendelsen inntreffer.

Forholdene som vil påvirke konsekvensene et oljeutslipp vil ha for turisme kan grovt sett deles i to:

1. Det som faktisk skjer (omfang, geografisk utbredelse opprydningsarbeid m.v.)
2. Inntrykket som skapes av det som skjer (det som formidles/ oppfattes)

De skjønsmessige vurderingene er basert på en litteraturstudie om oljeutslipp og konsekvenser for turisme. Litteraturgjennomgangen viser at reduksjonen i omsetning innen bransjene første året etter et oljeutslipp kan bli i størrelsesorden 20% til 50% i forhold til omfanget i utgangspunktet. For grupper som antas å rammes særlig hardt er det videre skjønsmessig lagt til grunn et bortfall på rundt 50% og opp mot 80%. Videre legges det til grunn at reduksjonen vil avta

med årene, men fortsatt være merkbar etter 4 – 5 år. Dette vurderes som konservative anslag.

Eventuelle positive effekter for reiselivsnæringene som følge av opprenningsarbeid er bevisst ikke tatt med i anslagene for bortfall.

Resultatene fra beregningene er vist i tabell 7-9. Dette angir et maksimalt bortfall av årsverk på ca. 300, fordelt på en 5-års periode. Konsekvensene antas å være størst det første året etter at uhellet inntreffer, med en gradvis normalisering av situasjonen i løpet av 5-6 år. Bortfallet av sysselsetting vil særlig komme innenfor transportsektoren og hotell- og restuarantvirksomhet.

Tabell 7-9. Anslåtte konsekvenser av et oljeutslipp i løpet av en 5-års periode.

Kilde: Asplan Viak.

Konsekvens	Lofoten	Nordkapp	Svalbard
Estimert bortfall av konsum (mill. kr)	110-120	170-180	35-40
Estimert bortfall av sysselsetting (årsverk)	ca. 300	300-320	50-60

Avbøtende tiltak

Dersom et oljeutslipp skjer er det en del forhold som kan gjøres som kan begrense effektene i forhold til reiseliv. Dette er bla:

- Hurtig og effektive beredskapstiltak som begrenser omfanget av spredning og forurensning
- God media/kommunikasjonsstrategi som reduserer omfanget av negativ omtale

Samlet vurdering og eventuelle kunnskapshull

Grunnlagsstudien viser at konsekvensene av et utilsiktet oljeutslipp kan gi konsekvenser i form av bortfall av inntekter og således redusert sysselsetting i inntil ca. 5 år. Virkningene er relativt store innen bransjen lokalt, men vurderes totalt sett som små.

Usikkerheten i resultatene er spesielt knyttet til de skjønsmessige vurderingene med hensyn til bortfall av turisme. Dette skyldes

mangelfull empiri på området. Dette kan bedres ved systematisk oppfølging av eventuelle hendelser. Det understrekes imidlertid at grunnlaget for vurderinger i ULB er konservative, og at et bedret kunnskapsgrunnlag således vurderes å ville indikere mindre konsekvenser.

7.5 Oljevern

Sannsynligheten for at større utilsiktede oljeutslipp fra offshore virksomhet skal inntreffe er generelt lav. Dersom olje først kommer på havet er det imidlertid svært viktig å redusere omfanget av dette. Oljevern er da helt sentralt og tillagt stor vekt i ULB.

Oljevernet står over for store utfordringer og vil aldri bli fullkomment. Til dette er det for mange variable forhold innen vind og bølger, oljetyper, lokale og operasjonelle forhold. Det er imidlertid svært viktig kontinuerlig å søke forbedringer. Dette gjelder både innenfor utstyr, operasjon og organisering. For området Lofoten-Barentshavet er det flere faktorer som gjør oljevern særlig utfordrende. Nøkkelord i denne sammenheng er mørke, lave temperaturer og ising om vinteren, begrenset infrastruktur og lange avstander. For områdene lengst mot nord vil også oljevern knyttet til olje-i-is være en utfordring.

For å belyse sentrale forhold og utfordringer med tanke på oljevern i dette området, og vurdere hvordan situasjonen faktisk er, har Sintef utført en spesifikk studie på dette (grunnlagsrapport 7-d). I studien er blant annet følgende forhold studert:

- Dagens beredskapsressurser i landsdelen (inkludert Svalbard), herunder utstyr for å begrense spredning av olje (lenser, dispergeringsmidler) og opptak av olje (skimmere)
- Vurdere de ulike typer utstyrs anvendelsesområder, styrker og begrensninger
- Gi en oversikt over nyutvikling/teknologiutvikling som finner sted/planlegges for oljevernutstyr og angi disses anvendelsesområder, styrker og begrensninger

- Vurdere de ytre klimatiske forhold i Lofoten-Barentshavet (vind, bølger, lysforhold, temperatur, ising) i forhold til anvendeligheten av oljevernutstyr og gjennomføring av en aksjon (menneskelige/arbeidsmiljørelaterte forhold). Heri angi sannsynlig effektivitet av beredskapen for ulike årstider.
- Vurdere landsdelens infrastruktur i forhold til muligheten for å gjennomføre effektive oljevernaksjoner, og belyse eventuelle spesielle utfordringer
- Vurdere generelt eventuelle miljøkonsekvenser ved bruk av dispergeringsmidler
- Presentere dagens organisering av oljevernberedskap og rutiner for varsling osv, og eventuelle erfaringer som finnes fra aksjoner/øvelser i forhold til effektivitet av operasjonen

Grunnlagsrapport 7-d legger videre til grunn resultatene fra oljedrift-modelleringene som angir sannsynlig spredning av olje, drifttid til land og oljemengder som kan forventes i ulike områder inkludert strandsonen. Disse resultatene er lagt til grunn for konkrete vurderinger av oljevern for de aktuelle scenariene.

Følgende virksomhetsspesifikke forhold er videre utredet for scenariene:

- vurdering av omfang av beredskapsressurser i området; hvilke typer utstyr er det behov for, hvor mye utstyr er nødvendig for de ulike aktivitetsnivå, og hvor dette bør plasseres.
- vurdering av andre kritiske faktorer enn utstyr
- totalvurdering for aktivitetsnivåene av hva som kan være faktiske flaskehalser i en beredskapssituasjon
- vurdere konsekvenser knyttet til ulike strandsaneringsmetoder

Disse forholdene er behørig utredet og dokumentert i Sintefs rapport (grunnlagsrapport 7-d). Nedenfor følger en oppsummering av viktige resultater.

7.5.1 Miljø- og klimaforhold

Vind- og bølgestatistikken for Lofoten og Barentshavet viser at forholdene både i sommer- og vinterhalvåret er tilnærmet lik som for Nordsjøen eller faktisk noe bedre. Dette betyr at effektiviteten til oljevernutstyret og muligheten for gjennomføring av aksjoner ut fra vær- og vindforhold *ikke* er redusert i forhold til Nordsjøen.

Dersom en forutsetter en ”øvre grense” på f.eks. 15 m/s vind og/eller 4 m signifikant

bølgehøyde for bruk av mekanisk oppsamlingsutstyr gir dette et ”tidsvindu” for bruk av mekanisk oppsamlingsutstyr som skissert i tabell 7-10. Dette er sammenlignbart med, eller noe bedre enn, for Statfjordfeltet. Dette viser generelt gode forhold for oppsamling om sommeren. Om vinteren viser dette operasjonelle forhold som er noe redusert men som fremdeles er gode.

Tabell 7-10. “Tidsvindu” for bruk av mekanisk oppsamling i Lofoten – Barentshavet som en funksjon av vind og bølger, utfra gitte “grenseverdier” for oppsamling. Kilde: Sintef.

Område	Måned	”Øvre grense”, 15 m/s vind	”Øvre grense”, 4 m signifikant bølgehøyde
Lofoten	Juni	Ca. 98% av tiden	Ca. 98% av tiden
	Januar	Ca. 85% av tiden	Ca. 76% av tiden
Barentshavet	Juni	Ca. 98% av tiden	Ca. 98% av tiden
	Januar	Ca. 85% av tiden	Ca. 72% av tiden

Lysforholdene i nordområdene er noe dårligere enn i Nordsjøen i vinterhalvåret, spesielt november, desember og januar, men bedre i sommerhalvåret med midnattssol deler av sommeren. Det er klare begrensninger med dagens beredskap i forhold til operasjoner i mørke, først og fremst med å finne oljen og samle den effektivt i lensa. Bruk av kraftige lyskastere kan bidra til at skimmeren kan operere tilnærmet normalt inne i lensa, men det kan være vanskeligere å bedømme tykkelsen på oljelaget. Den nye TransRec skimmeren som er under utvikling skal utstyres med oljetykkelsesmåler og vann-i-olje sensor. Dette kan bidra til at opptak i mørket kan gjennomføres mer effektivt. Her er det imidlertid behov for teknologisk utvikling både på utstyrssiden og på operative støtteverktøy (f.eks. overvåking og modellverktøy) som også vil komme sydlige områder og den generelle oljevernberedskapen tilgode.

NOFO antar en effektivitet for operasjoner i mørke som er 65% av effektiviteten i dagslys. Dette begrunnes med luftbåren overvåking fra helikopter og Aerostat. Sintef vurderer anslaget å være noe optimistisk ut fra dagens hjelpemidler. I en større utslipps-situasjon kan

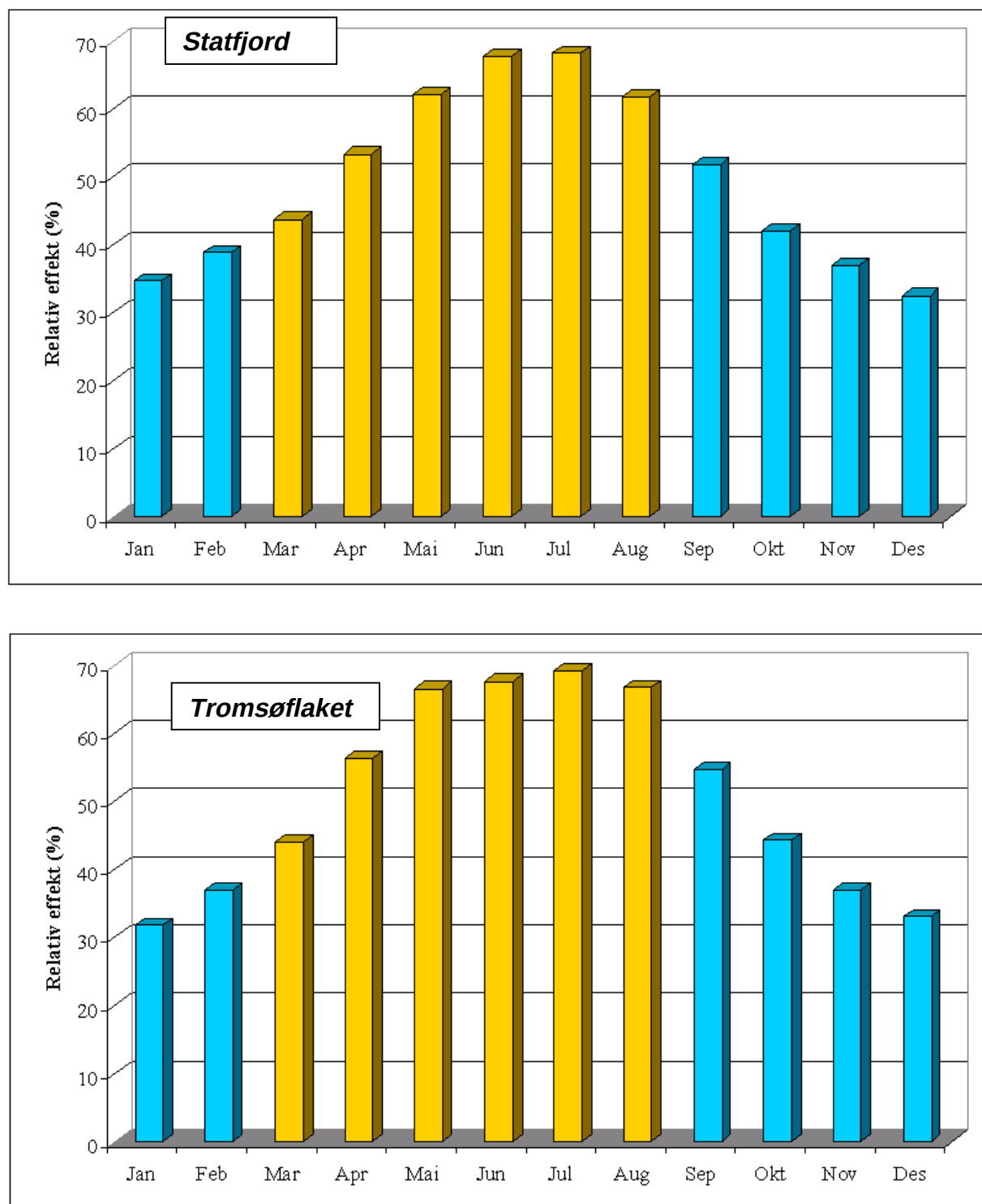
oljen være spredt over store områder. For å finne oljen, og da fortrinnsvis de tykkere delene av oljeflaket, trengs det fly eller helikopter med FLIR (Forward Looking Infra-Red) kamera. For en langvarig operasjon, f.eks. i forbindelse med en utblåsning, vil det være svært ressurskrevende å basere seg utelukkende på luftbåren støtte. En kombinasjon av flere hjelpemidler som f.eks. satellitt, fly/helikopter med fjernmålingsutstyr, radar fra skip, Aerostat, bøyer kombinert med nærsonemodell etc. vil kunne bidra til å øke effektiviteten for operasjoner i mørke. NOFO har planer om å igangsette en utvikling innen dette området. Dette vil også komme oljevernberedskapen i sydlige områder tilgode.

Lave temperaturer og ising kan være en utfordring i nordområdene. Ising av oljevernutstyr kan forekomme, og da først og fremst for utstyr som kan bli stående uvirksomt i lengre perioder. Slike forhold representerer også store utfordringer for involverte mannskaper (arbeidsmiljø).

Basert på kombinasjonen av vind/bølge- og lysforhold er effektiviteten av oljevernberedskap i form av mekanisk opptak

vurdert. Dette viser noe redusert totaleffektivitet på Tromsøflaket sammenlignet med Statfjord på vinteren, men

noe bedret effektivitet om sommeren (figur 7-13).



Figur 7-13. Gjennomsnittlig relativ effekt (%) av mekanisk oppsamling nær kilden for hver av årets måneder, gitt bølgefôrhold og lysfôrhold ved målestasjon på Statfjord og Tromsøflaket. Kilde: Sintef med ref.

Dette skyldes i hovedsak lysforholdene, da vind/bølgeforhold gir tilnærmet lik eller noe bedret effektivitet i Barentshavet relativt til Nordsjøen. Dette viser totalt sett at effektiviteten av mekanisk opptak generelt ikke er verre enn i Nordsjøen og således ikke utgjør noen vesentlig ny utfordring i dette området⁹. Det viser samtidig at det er en utfordring å øke effektiviteten av beredskapen særlig om vinteren fra dagens 30-40% totaleffektivitet¹⁰. Som poengtert er særlig operasjon i mørke en utfordring som det må arbeides videre med for å forbedre effektiviteten.

7.5.2 Organisering av beredskapen

I Norge består beredskapen mot akutt forurensning av tre hovedelementer:

- Privat beredskap
- Kommunal beredskap
- Statlig beredskap

Den private beredskapen skal være dimensjonert for å håndtere akutte hendelser som skyldes egen virksomhet. SFT har stilt særskilte beredskapskrav til en rekke virksomheter, herunder petroleumsvirksomheten, tankanlegg, raffinerier og landbasert industri som håndterer miljøfarlige kjemikalier. NOFO ivaretar operatørselskapenes oljevernberedskap på den norske kontinentalsokkelen. NOFO sørger for at myndighetenes krav til oljevernberedskap følges. Dette gjøres for og i samarbeid med operatørselskapene.

Den kommunale beredskapen er organisert i 34 regioner; Interkommunalt utvalg for akutt forurensning (IUA). Denne interkommunale beredskapen er dimensjonert for å håndtere

⁹ Vurderingene er basert på statistiske meteorologiske data. Eventuelle klimaendringer vil kunne endre dette bildet, for eksempel ved økt frekvens av lavtrykkssinnslag på kysten fra Lofoten og nordover

¹⁰ Relativ effekt representerer den del av tilgjengelig olje på havoverflaten som kan tas opp gitt de statistiske vær- og lysforhold for område og årstid.

akutte utslipp som kan oppstå som følge av normal virksomhet i regionen.

Ansvar for den statlige beredskapen mot akutt forurensning ble overført fra Miljøverndepartementet/SFT til Fiskeridepartementet/Kystverket fra 1. januar 2003. Den statlige beredskapen er rettet mot bekjempelse av akutt forurensning som ikke dekkes av privat og kommunal beredskap. Dersom et akutt utslipp bekjempes av privat eller kommunal beredskap, vil Kystverket innta en tilsynsfunksjon. Staten skal også kunne overta en aksjon helt eller delvis dersom den private eller kommunale beredskapen ikke strekker til. I slike tilfeller vil den private, kommunale og statlige beredskapen sammen bekjempe utslippet under ledelse av Staten/Fiskeridepartementet ved Kystverket.

Kystverket har ansvar for sektorutredningen om Skipstrafikk under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. I denne vil det gjøres en grundig vurdering av dagens organisering av statlig oljevernberedskap og hvilke utfordringer den står overfor.

7.5.3 Oljevernutstyr

De ulike aktørene innen oljevernberedskapen har varierende mengde og type utstyr. Filosofien i norsk oljevernberedskap er at oljen skal stanses og samles opp så nært kilden som mulig og så hurtig som mulig. I forhold til offshore virksomhet er således havgående beredskapsutstyr av størst relevans. Slikt utstyr disponeres i hovedsak av NOFO, og noe av Kystverkets havgående utstyr er plassert på Kystvaktfartøy. Kystverkets egne depoter har en del havgående utstyr, men er i hovedsak tilrettelagt for operasjoner i kystnære farvann samt ved strandsanering. Den kommunale beredskapen er i praksis kun til bruk i "indre farvann".

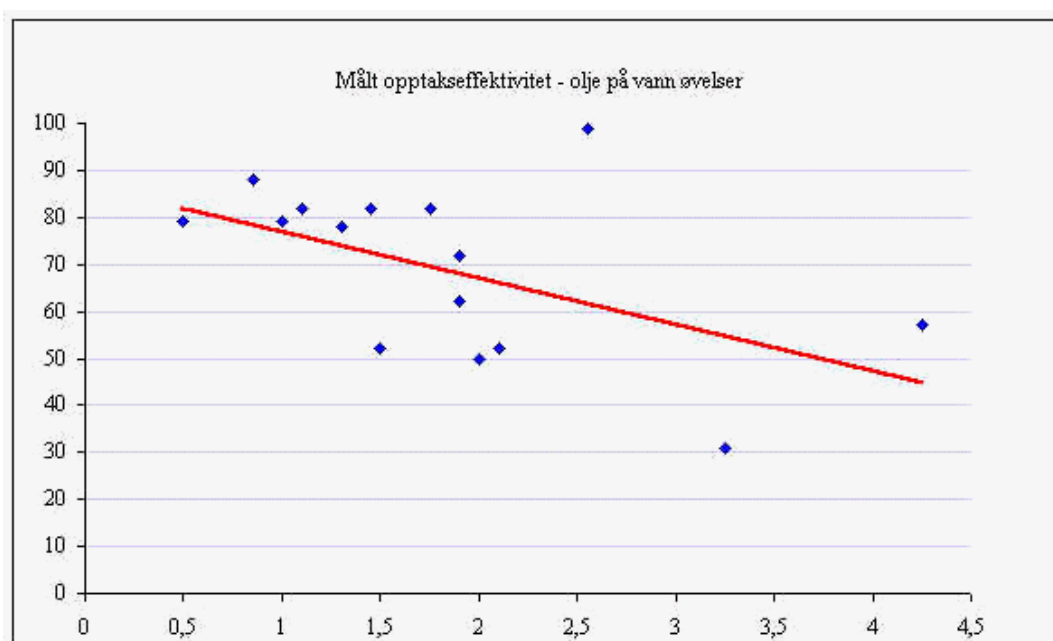
NOFOs beredskapsutstyr består av oljeopptaker og lenser av en definert type og operasjonsvindu, og opereres via spesialgodkjente fartøy, OR klasse. Beredskapsutstyret er normalt plassert i 5 deponier på land. Beredskapsutstyret teller 14

”normal” oljeopptakere og 9 opptakere for tung/voksrik olje, 14 lense-systemer på totalt 5600 m og 16 OR fartøyer. I tillegg kommer slepefartøyer osv. som inngår i forpliktende avtaler med NOFO ved en eventuell hendelse.

Oppsamlingseffekt som funksjon av vind/bølgeforhold er vist i figur 7-14. Det kan forventes en reduksjon i oppsamlingseffektivitet med økende bølgehøyde. Ved signifikante bølgehøyder opp mot 3-4 m er det forventet en betydelig reduksjon i oppsamlingseffektivitet for eksisterende havgående lenser grunnet lenselekkasje.

Nylig er det igjen i Norge åpnet for bruk av dispergeringsmidler i beredskapssammenheng etter tillatelse fra SFT. Dette kan være aktuelt for enkelte felt og områder og opereres normalt fra fly/helikopter eller båt.

Til beredskapen hører også med en del støtteverktøy som i stor grad påvirker effektiviteten av en aksjon. Dette går spesielt på overvåking og deteksjon av oljeutslipp. Systemer basert bl.a. på radar, infrarød scanning og kamera, og UV scanning finnes tilgjengelig hos NOFO og/eller Kystverket.



Figur 7-14. Oppsamlingseffektivitet av olje/emulsjon målt under NOFOs olje på vann øvelser som en funksjon av signifikant bølgehøyde. (Kilde: NOFO).

Det foregår også betydelig videreutvikling og nyskaping innen området oljevernutstyr. Nye lenser som er lettere å operere og transportere, og som kan ha større operasjonshastighet og gi større oppsamlingsmulighet pr. tid er under utvikling. Flere av disse kan også operere i sterkere strøm enn tidligere. Nye metoder for mer effektiv påføring av dispergeringsmiddel og metoder for oppsamling av olje i isfylte farvann er også utviklet de siste år.

7.5.4 Miljøkonsekvenser av beredskapstiltak

Dispergering

Ved en del hendelser internasjonalt på 60- og 70-tallet ble det benyttet betydelige mengder dispergeringsmidler for å bekjempe oljesøl. Dispergering medfører at oljen innblandes i vannmassene og således øker oljekonsentrasjonen i vannet under oljeflaket. Dette kan igjen gi toksiske virkninger på fisk og andre vannlevende organsimer.

Det er derfor viktig å balansere effekten av å bekjempe oljeutslipp med effekten av ikke å

gjøre noe med utslippet. Har utslippet allerede skjedd, må en velge den mest miljøgunstige tiltaksformen. Det er viktig å ta i betraktning effekten på miljøet i sin helhet og ikke fokusere bare på enkelte aspekt av situasjonen (f.eks. bare fisk eller bare fugl). Å veie objektivt de relative fordeler og ulemper av ulike bekjempelses-metoder og se på konsekvensene ved ulike tiltak, kalles ofte netto miljøgevinst analyse, og en slik analyse skal foreligge ved eventuell søknad om bruk av dispergeringsmidler til SFT. Dette vil sikre at et minimum av negative skader inntreffer som følge av selve tiltaket.

Strandsanering

Det er også kjent fra en del strandsaneringstiltak at tiltakene har gitt større negative effekter enn selve oljesølet, blant annet ved kjemikaliebruk eller spyling med varmt vann. Ulike tiltak vil også kunne ha negative effekter på miljøet om de ikke brukes korrekt under ulike scenarier.

Det er derfor viktig med god planlegging, opplæring og ledelse for å redusere omfanget av negative virkninger. Disse forholdene er integrert i norsk oljevernberedskap.

Ved påslag av olje på strand vil aksjonsledelse sammen med relevante offentlige organer vurdere behov for saneringsaksjoner. I en slik situasjon vil det være viktig å definere målsetningen med aksjonen for å kunne treffe de riktige beslutningene. Målsetningen vil kunne variere for de ulike fasene av en aksjon, henholdsvis akuttfasen, opprenskningsfasen og restitusjonsfasen. I tillegg vil det bli etablert forskjellige målsetninger for ulike segmenter av den oljetilsølte strandsonen. Før beslutning fattes, må det gjøres en avveining mellom fordeler og ulemper med de ulike teknikkene for de spesifikke og reelle scenariene en står ovenfor.

7.5.5 Infrastrukturforhold

For å kunne planlegge og gjennomføre en effektiv oljevernberedskap for akutt oljeutslipp er kunnskap og informasjon om infrastrukturen i området/regionen svært viktig. Det er også viktig at beredskapen

bygges opp basert på de muligheter og begrensninger som infrastrukturen gir.

Situasjonen for det aktuelle området kjennetegnes ved at petroleumsvirksomheten er i en tidlig fase (kun letevirksomhet er gjennomført), og derfor er ikke relevant infrastruktur godt utviklet. Området er meget stort og utstrakt geografisk, med lang kystlinje, fjorder, og et stort havområde utenfor.

Kunnskap om begrensninger og muligheter ved infrastrukturen vil være et svært viktig element i planlegging og utvikling av en effektiv oljevernberedskap. De ulike fasene som inngår i en eventuell oljevernaksjon vil være svært forskjellig fra overvåkning til restitusjonsfasen i en strandsaneringsaksjon. De naturgitte forholdene i området med en svært spredt bosetning gjør at utviklingen av infrastrukturen er svært kostbar og er underlagt strenge prioriteringer. Bosettingsmønsteret vil også gi begrensninger og styre tilgang på personell, logistikk og utstyr som primært skal være lokalt.

For offshore beredskapen vil mye av transporten foregå sjøveien, og en er således mindre sårbar i forhold til lange veistrekninger. For kystnære operasjoner er imidlertid dette et viktig forhold.

De store flyplassene er forventet å kunne ta ned Hercules transportfly, mens en del av de mindre flyplassene har klare begrensninger mtp størrelse fly (jf luftfart, kapittel 6.3).

I den etablerte oljevernberedskapen for det sydlige Norge er bruk av helikopter svært utbredt for transport av mindre utstyr og personell, ved bruk av helikoptre som vanligvis benyttes i trafikk til og fra produksjons- og leteinstallasjonene. For nordområdene vil denne muligheten være mer begrenset ut fra tilgjengeligheten av helikoptre og det faktum at avstandene i området er betydelig større.

7.5.6 Andre viktige forhold

Basestruktur

NOFO har i dag baser på Træna og i Hammerfest. Det er lang avstand mellom disse

basene. Ved en eventuell framtidig utbygging mellom disse to basene bør det vurderes om det er behov for et "mellomdepot". Det samme gjelder ved eventuell utbygging øst i Barentshavet hvor behovet for utstyrsplassering i Øst-Finnmark bør vurderes. Slike forhold må generelt vurderes konkret ut fra omfang av virksomhet og plassering.

Avstand fra land

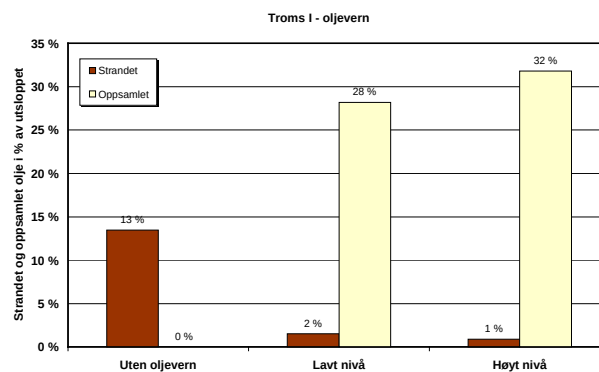
For felt som ligger langt fra land vil det være lang responstid. Dette kan være kritisk i forhold til stor spredning av olje før oppsamling kommer igang. En optimal plassering av depot kombinert med en feltberedskap, eventuelt som en del av en områdeberedskap, kan være den optimale strategien for å redusere responstiden til et minimum.

Nærhet til iskant

Oppsamling av olje i is er en vesentlig større utfordring enn i åpent vann. Oljen kan presses under isen eller den kan fryse inn i isen. Tiltak for å hindre oljen i å nå iskanten bør derfor gis høy prioritet. Igjen er kort responstid et nøkkelord. Påføring av dispergeringsmiddel fra fly (Hercules) kan være et effektivt tiltak i et scenario hvor oljen forventes å nå iskanten.

7.5.7 Vurdering av beredskap for scenariene

Det er gjennomført konkrete analyser av beredskapsbehov og -effektivitet for definerte fiktive felt. Dette må anses som eksempler og ikke som absolutte svar på hvordan verken dimensjonering av beredskap eller effektivitet av en aksjon vil være. I vurderingen er det sett på effektivitet hvor dagens omfang av utstyr og lokalisering legges til grunn sammen med en situasjon med kortere responstid (flere depoter eller kortere transporttid). Dette er også sett i forhold til en situasjon uten oljevern. Resultatene for et eksempel for Troms I viser at uten oljevern vil 13% av oljen strande. Oljevern representert ved dagens situasjon ("lavt nivå") vil redusere omfanget av strandet olje til 2% og samle opp 28%. Forbedret responstid ("høyt nivå") kan igjen redusere strandet mengde til 1%, og opptatt oljemengde økes til 32% (figur 7-15).



Figur 7-15. Sammenstilling av strandet og oppsamlet oljemengde uten tiltak og ved de to ulike beredskapsnivåene. Kilde: Sintef.

Et tilsvarende eksempel er beregnet for Nordland VI. Dette viser 41 % stranding uten oljevern, og at denne reduseres til 12 % stranding ved dagens nivå av oljevern, med 46 % opptak av utsluppet olje. Med redusert responstid reduseres strandet mengde til 7 %, og opptaket øker til 54 %.

Disse eksemplene indikerer klart effektiviteten i dagens oljevern og hvor viktig slike tiltak er. Samtidig viser det hvor viktig rask responstid er med tanke på både strandet mengde og opptatt olje. Fokus på responstid vil derfor være svært viktig ved konkrete prosjekter i relasjon til oljevernberedskapen.

7.5.8 Kunnskapshull/oppfølging

Det er identifisert en del forhold hvor kunnskapen vurderes som noe mangelfull. En del av disse er rent operasjonelle og vil naturlig bli studert ved eventuelle konkrete prosjekter i området. Andre er mer generelle, og diskuteres nærmere i kapittel 9. Følgende forhold er identifisert:

- Lave temperaturer medføre ekstra utfordringer i nordområdene. Fare for ising kan være en utfordring for båttrafikk, men først og fremst representerer det en utfordring for operasjon av oljevernutstyr. Tiltak for å sikre at mekanisk oljevernutstyr og utstyr for påføring av dispergeringsmiddel virker tilfredsstillende under lave temperaturer er således viktig.

- Operasjoner i mørke er en utfordring for all oljevernberedskap. I nordområdene er dette spesielt framtreddende i november, desember og januar, mens det for resten av året er likt eller bedre sammenlignet med Nordsjøen. Den største utfordringen er å detektere oljen i mørket og samle den effektivt i lensa. Det vurderes ikke som tilfredsstillende å basere overvåkingen kun på støtte fra luften ved f.eks. en langvarig operasjon.
- Ved eventuell oljeaktivitet langt nord i Barentshavet (ikke særlig relevant for ULB) vil konflikt med is og iskant kunne forekomme deler av året. Det er gjennomført prosjekter for å se på oljens oppførsel og forvitring inn i isen, men kunnskapsnivået om hva som skjer dersom oljen når iskanten er mangelfullt. Det er behov for å studere dette nærmere både i relasjon til oljens oppførsel og forvitring, hvordan oljen migrerer inn i isen og også hvilke sårbare ressurser som finnes i dette området og hvilken effekt oljen kan ha på disse.
- Ved en fremtidig oljeaktivitet i nordområdene er det forventet at mye av den infrastruktur som kreves vil komme på plass. Mottak av olje og oljeholdig masse, mellomlagring og destruering/videreforsendelse kan være et kritisk punkt. Kort responstid for oljevernssystemene er et annet område som vil være kritisk. Basestruktur og behov for feltberedskaps-systemer må derfor bli vurdert opp mot eventuelle fremtidige utbygginger.

8 Vurdering av samlede konsekvenser

ULB bygger på en omfattende kunnskap om petroleumsvirksomhet og mulige positive og negative konsekvenser av denne på samfunn, ulike næringer, miljø og naturressurser, samt erfaringer fra petroleumsvirksomhet på helårig basis over en 30-års periode. Hensikten med ULB er å undersøke muligheten for sameksistens med fiskerinæringen og drift som ivaretar miljøforhold på en akseptabel måte også i området Lofoten-Barentshavet. I dette området har det hittil kun vært drevet petroleumsvirksomhet i form av seismiske undersøkelser og leteboring, totalt i overkant av 20 år.

Eksisterende kunnskapsgrunnlag vurderes generelt som godt for en faglig utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet. Enkelte kunnskapshull

eller områder med behov for videre arbeid og undersøkelser er imidlertid identifisert og vurdert (kapittel 9). Ytterligere oppfølging av kunnskapsmangler vil også vurderes i arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Oppfølging kan også skje gjennom i andre myndighetsdrevne prosesser, eller for lokale forhold ved eventuelle feltspesifikke konsekvensutredninger for konkret virksomhet.

I de forutgående kapitler er konsekvenser vurdert og presentert tematisk og for konkrete delområder og scenarier. I dette kapitlet er konsekvensbildet forsøkt presentert mer samlet, ved å fokusere på de viktigste forholdene i positiv og negativ forstand.

Tabell 8-1. Oppsummering av relative miljøkonsekvenser for utvalgte konsekvensvariable for relevante petroleumrelaterte aktiviteter/påvirkningsfaktorer. * = stor, ** = middels, * = liten, 0 = ubetydelig konsekvens og - = ikke relevant.**

Tema	Konsekvenser av aktivitet under normal drift					Konsekvenser av utilsiktede oljeutslipp
	Seismikk	Leteboring	Brønntesting	Utbygging og produksjon	Skipstrafikk	
Fisk	*(note 1)	0	0	*	*	**
Truete arter	0	0	0	0	*	***
Sjøpattedyr	*(note 1)	0	0	0	0	**
Sjøfugl	0	0	0	*	*	***
Bunnnsamfunn	-	0 (note 2)	-	*(note 3)	-	*
Plankton	0	0	0	0	-	*
Strandsonen	-	-	-	-	-	***
Isanten	-	-	-	-	-	*
Forsøpling	-	0	-	0	0	***
Forurensning - sjø	-	0	0	*	*	***
Forurensning - luft	-	*	*	***	*	-

Note 1: De tidsbegrensningene som gjelder for denne type aktivitet vil redusere konsekvensene

Note 2: Det forutsettes tiltak i forhold til topphullseksjonen i områder med koraller og annen sårbar bunnfauna

Note 3: Lokale skader knyttet til etablering og anleggsarbeid

Det er satt som en forutsetning for drift i området en situasjon med null utslipp av produsert vann til sjø ved normal drift. Dette kan ivaretas ved reinjeksjon og høy regularitet, og utslipp kun i maksimum 5 % av tiden. Dette utslippet vil renses slik at det kun inneholder små mengder potensielt

miljøfarlige stoffer. Null utslipp til sjø forutsettes også for borevæske og -kaks. (Se for øvrig omtale av topphullseksjonen kapittel 3.3). Også i forhold til utslipp til luft er det satt klare reduksjonsmål, og det er angitt hvordan disse kan nås. På slike betingelser viser de ulike grunnlagsrapportene at det ikke

med rimelighet kan forventes vesentlige negative miljøkonsekvenser for havområdene ved normal drift. Hovedutfordringen knyttet til helårig petroleumsvirksomhet i området er derfor knyttet til risikoen for utilsiktede oljeutslipp.

Mulige konsekvenser er kort oppsummert på temanivå i tabell 8-1, for en rekke av de felles konsekvensvariable som inngår i den helhetlige forvaltningsplanen (ref tabell 1-3). Dette oppsummerer de vurderte påvirkningsfaktorene under normal drift (kapittel 3) og for utilsiktede oljeutslipp (kapittel 7). Disse forholdene er nærmere belyst og sammenstilt i de følgende delkapitler.

8.1 Konsekvenser ved normal drift

8.1.1 Miljøkonsekvenser

Forutsetningen om null utslipp til sjø ved normal drift er en bevisst vektlegging av føre-var prinsippet, og reduserer risiko for skade på marine organismer betydelig. I denne forutsetningen ligger imidlertid en mulighet for at konsesjonsmyndighetene kan tillate utslipp av rensert produsert vann i kortere perioder (se kapittel 3.1 for nærmere omtale), for eksempel knyttet til eventuell stans i reinjeksjonsanlegget. For å gi en indikasjon av maksimalt utslipp er det lagt til grunn utslipp i 5% av tiden, og 90% rensing av potensielt miljøskadelige komponenter. Utslippene er sammenlignet med utslipp fra sokkelen, og viser generelt små bidrag fra Lofoten-

Barentshavet i forhold til de totale utslippene, i størrelsesorden maksimalt 0,2-0,6 %.

Det arbeides også intensivt innen industrien og blant myndighetene med å redusere bruk og utslipp av kjemikalier med uheldige miljøegenskaper generelt. Dette arbeidet vil også ligge til grunn for eventuell helårig

petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet.

En annen viktig forutsetning for petroleumsvirksomhet i området er at koraller og annen sårbar bunnfauna ikke skal skades. Tiltak for hvordan dette skal sikres er beskrevet.

Helårig petroleumsvirksomhet i området vil medføre økte utslipp til luft. Det er imidlertid satt klare reduksjonsmål for slike utslipp, og miljøvirkningene regionalt og lokalt er generelt funnet å være små. Maksimalt anslag for utslipp til luft fra høyt aktivitetsnivå er presentert og sammenlignet med totale utslipp fra sokkelen og nasjonalt i 2001, i tabell 8-2. Dette angir at bidraget av NO_x-utslipp vil være relativt lite i forhold til petroleumsvirksomheten totalt. Dette skyldes blant annet særskilte tiltak for å redusere NO_x-utslipp. De økte CO₂-utslippene en eventuell petroleumsvirksomhet vil medføre, vil øke behovet for nasjonal innsats for å nå Norges mål i forhold til Kyoto-protokollen. Slike tiltak er ikke vurdert i ULB.

Tabell 8-2. Maksimalt anslag for utslipp til luft i høyt aktivitetsnivå, sammenlignet med utslipp nasjonalt og fra sokkelen totalt i 2001. Referansedata fra SSB.

Utslipp	Norsk sokkel, 2001 (tonn)	Norske totalutslipp, 2001 (tonn)	Maksimalt utslipp fra petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet (tonn)	Maksimal økning i nasjonale utslipp fra petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet (%)
CO ₂	11 364 000	41 600 000	3 500 000	8
NO _x	52 800	220 700	3270 (6300*)	1,5 (2,9*)

* inkludert skipstransport

Basert på de forutsetninger og betingelser som er satt, forventes helårig petroleumsvirksomhet i området generelt ikke

å ville medføre vesentlige negative miljøkonsekvenser for havområdet ved normal drift. Herunder ligger blant annet

tidsbegrensninger på seismisk aktivitet og leteboring i enkelte områder. Økte utslipp av CO₂ til luft kan imidlertid være betydelige.

8.1.2 Konsekvenser for andre næringer

Også i forhold til andre næringer, først og fremst fiskeri og havbruk, er potensialet for negative konsekvenser funnet å være lite, og avbøtende tiltak og bruk av tidsbegrensninger for enkelte aktiviteter vil dempe slike virkninger. Det er også identifisert positive konsekvenser både for fiskeri (økt beredskap) og havbruk (muligheter for tilgang på oppvarmet vann).

Sameksistens med fiskerinæringen foregår i andre områder på norsk sokkel. Muligheten for sameksistens med fiskerinæringen i området Lofoten-Barentshavet er vurdert spesifikt av en arbeidsgruppe bestående av representanter for de involverte sektormyndigheter og næringer. Informasjon omkring dette arbeidet er presentert i vedlegg 1.

Mulige konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i forhold til samiske interesser er også vurdert. Det omfanget av petroleumsvirksomhet som inngår i scenariene krever et begrenset areal på land. Sammen med oppbygging av infrastruktur og aktiviteter ellers i samfunnet, vil dette imidlertid over tid bidra til å redusere det totale tilgjengelige reinbeitet, særlig i kystområdene. Dette er en bredere samfunnsproblemstilling som omfatter mer enn forholdet til en eventuell petroleumsvirksomhet. (Oppfølging kap.9)

8.1.3 Konsekvenser for samfunnet

Norsk petroleumsnæring har i løpet av de siste 30 år sterkt bidratt til det norske velferdssamfunnet. For å kunne vurdere samfunnsmessige virkninger av eventuell helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet, er det som basis for beregningene i ULB etablert en del scenarier basert på fiktive felt. For disse er det vurdert investeringsnivå og inntekspotensial. Feltene representerer ca. 60 % av ODs ressursanslag for området, og gir uansett kun en indikasjon

på investeringer og inntekter, og tilhørende samfunnsmessige virkninger.

Investeringene er anslått i størrelsesorden 2-14 milliarder kroner pr. år (2005-2020), og er beregnet å ville gi 5.000-20.000 årsverk pr år i perioden. For Nord-Norge er det beregnet en andel på 1.000-4.000 årsverk pr år. Dette utgjør inntil 2 % økning i sysselsettingen i landsdelen, og potensialet er også til stede for større effekter i form av ringvirkninger. For enkeltregioner i landsdelen hvor det eventuelt legges landanlegg kan sysselsettingsvirkningene være enda større. I mange utkantkommuner i Nord-Norge vil slik virksomhet være kjærkommen for å motvirke sentralisering og utflytting. I utredningen pekes det også på mulige uheldige sider og utfordringer som lokalsamfunn står ovenfor, knyttet særlig til anleggsperiode og investeringer i infrastruktur osv.

De samfunnsmessige bruttoinntektene av virksomheten er anslått til 5-30 milliarder kroner pr. år.

8.2 Konsekvenser ved større utilsiktende oljeutslipp

Den største utfordringen ved petroleumsvirksomhet er knyttet til risikoen for større utilsiktede oljeutslipp. Sannsynligheten for at slike skal inntreffe er lav, men konsekvensene kan være betydelige. Dette er konkretisert i følgende delkapitler.

8.2.1 Sannsynlighet for et større oljeutslipp

Resultatene fra Scandpowers studie (grunnlagsrapport 7-e, tabell 1-1) viser for samtlige aktivitetsnivåer at sannsynligheten for en større oljeutslippshendelse knyttet til utblåsning er meget lav. Det er beregnet en statistisk sannsynlighet for en hendelse hvert 460 – 1300 år for hhv. høyt og basis aktivitetsnivå (3-1 % sannsynlighet for perioden 2005-2020). Tilsvarende er sannsynligheten for store utslipp fra FPSO meget lav (hvert 750 -3000 år; dvs. 2 - 0,5 % sannsynlighet for perioden 2005-2020), mens rørledningslekkasjer har høyest sannsynlighet for å medføre et større oljeutslipp. For rørlekkasjer som kan gi olje på havoverflaten

er imidlertid den statistiske sannsynligheten lav (statistisk sannsynlighet på en hendelse hvert 320 og 2200 år for hhv. høyt og basis aktivitetsnivå, dvs. 4,7- 0,7 % sannsynlighet for perioden 2005-2020). Flere tiltak er foreslått for å unngå utslipp, samt å identifisere utslipp fra rørlekkasjer så tidlig som mulig, og således begrense utslippet dersom det først skjer. Slike forhold vil vurderes konkret for eventuell virksomhet i området.

For skipstrafikk assosiert med helårig petroleumsvirksomhet i området er frekvensen for en større hendelse relativt høy sett i forhold til petroleumsvirksomhet (over), med en frekvens, uten tiltak, tilsvarende en hendelse anslagsvis hvert 15-20 år i perioden 2005-2020. Sannsynligheten er størst for utslipp av bunkersolje og reflekterer således en generelt høy skipsaktivitet (100-700 skipsanløp pr. år). Sannsynligheten for utslipp av last, for eksempel utslipp over 20.000 tonn, er beregnet til vel 1% for året med størst aktivitet, og vel 5 % for hele 15-års perioden. Tallene som er presentert i rapporten fra DNV, gjenspeiler den historiske situasjonen uten avbøtende tiltak. Slike tiltak er identifisert og tillegges betydelig reduserende effekt. Eventuelle generelle tiltak rettet mot skipstrafikken vil vurderes nærmere under "Utredning av skipstrafikk" (Fiskeridepartementet/ Kystverket).

8.2.2 Oljevern

Analysen av oljevernberedskap knyttet til offshore petroleumsvirksomhet i Norge karakteriserer denne generelt som god. Det er imidlertid flere områder med rom for forbedring, samt at det er en del fysiske forhold som setter begrensninger til beredskapens effektivitet. Det som imidlertid er viktig i forhold til helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet er at effektiviteten av oljevernberedskapen generelt er omtrent tilsvarende som på sokkelen for øvrig. Det finnes således ikke noe faglig argument for å skille mellom petroleumsvirksomhet i ulike geografiske områder i Norge basert på oljevernets effektivitet. Ved å dimensjonere beredskapen i forhold til den virksomheten en har, herunder

fokus på kort responstid, vil en oljevernaksjon i området med dagens utstyr besørge opptak av mesteparten av oljen i de fleste tilfeller. De største utfordringene er imidlertid knyttet til mørke og lave temperaturer i vintermånedene. Om sommeren gir gode lysforhold tilsvarende bedre forhold.

8.2.3 Konsekvenser av større utilsiktede oljeutslipp for andre næringer

Fiskerivirksomhet er svært viktig i området Lofoten-Barentshavet. Et større utilsiktet oljeutslipp kan medføre både direkte skade på fartøy, redskap og fangst. Like viktig er konsekvenser i form av restriksjoner på fiske og reaksjoner i markedet. Som diskutert i kapittel 7.4 er konsekvenspotensialet vurdert som "stort" for sesongfiske og kystfiske som kan påvirkes av et utilsiktet oljeutslipp fra områdene Nordland VI og VII. Også for virksomhet i andre områder kan fiskeriene påvirkes, men i et mindre omfang ("moderat" og "små").

I forhold til havbruksnæringen synes renommé-effekter å kunne dominere over de direkte fysiske konsekvensene. De faktiske konsekvensene vil uansett også være store for de anleggene som berøres direkte. Havbruksanlegg ligger imidlertid generelt innaskjærs og spredt, og tiltak med beskyttelse er således mulig.

Konsekvenser av et oljeutslipp for reiselivsnæringen kan også være betydelig lokalt, men vil generelt restitueres i løpet av en 5-års periode. Det er ikke funnet grunnlag for å anta større og mer generelle virkninger i forhold til regional eller nasjonal reiselivsnæring.

8.2.4 Miljøkonsekvenser av utilsiktede større oljeutslipp – generelt

Basert på de definerte scenarier er det vurdert konsekvenser av større utilsiktede oljeutslipp for miljøkomponenter som vurderes som sårbare i forhold til oljesøl, herunder komponenter som inngår i forvaltningsplanens felles konsekvensvariable.

I delutredningene til ULB er det videre fokusert på "verst tenkelige hendelser", dvs. at hendelsen inntreffer i et område, på et tidspunkt og i et omfang som er miljømessig minst gunstig. Dette er gjort for å følge normal metode for denne type vurderinger, men gjenspeiler ikke et sannsynlig virkelighetsbilde. Det er heller ikke tatt høyde for effekt av oljevernberedskap i konsekvensvurderingene. Den relative effekten¹¹ er generelt anslått til 30% - 70% avhengig av årstid, og de konkrete simuleringene som Sintef har utført viser for eksempel at offshore oljevernbejempelse reduserer strandet olje med i størrelsesorden 80-90%.

For disse verst tenkelige hendelsene er konsekvenspotensialet imidlertid svært stort. De alvorligste konsekvensene kan inntreffe ved virksomhet i områdene Nordland VI og VII, knyttet til sjøfugl, fisk, strand og sjøpattedyr. For andre områder er konsekvenspotensialet funnet noe mindre for enkelte miljøkomponenter, men konsekvensene for verst tenkelige hendelser er også her svært store.

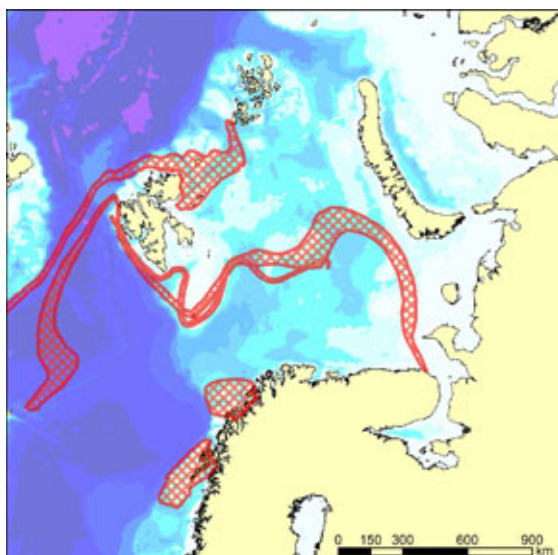
Det er videre gjort noen betraktninger omkring sensitiviteter i forhold til viktige forutsetninger i vurderingene. Hva skjer dersom utslippet skjer på et miljømessig mer gunstig tidspunkt? Hvordan påvirkes konsekvensene dersom varigheten av utslippet halveres? Hva skjer dersom oljeflaket driver i en gunstig retning eller er av en oljetype som fordampner/forvitrer hurtig? Det er ikke gjort omfattende studier av disse forholdene i ULB. Det er imidlertid viktig å understreke at samtlige slike forhold vil virke konsekvensreducerende, i mange tilfeller med stor virkning. En god illustrasjon av slike forhold er hendelsen med oljetankeren "Braer" ved Shetland. Lasten var en lett Gullfaksolje, og sterk vind og bølger medførte til at oljen ble nedblandet i vannmassene, noe sedimenterte og det ble gradvis naturlig brutt ned. Miljøkonsekvensene ble små. Hadde ulykken skjedd noen uker senere, og hadde

lasten vært av en annen type olje, og vær-regimet noe annerledes, kunne det gått mye verre. Slike betraktninger fremheves ikke for å skjule det potensialet for alvorlig miljøskade som eksisterer som følge av større oljeutslipp. Det vurderes imidlertid som viktig å presisere at det er ganske mange faktorer som skal sammenfalle for at de aller verste situasjonene skal oppstå (jamfør for eksempel kapittel 7.3.1). Viktigst av alt er det arbeidet som industri og myndigheter driver for å hindre at hendelser i det hele tatt skal oppstå. 30 års drift uten vesentlige miljøkonsekvenser underbygger nettopp dette.

8.2.5 Konsekvenser for "Særlig Verdifulle Områder"

Som en del av arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet er det identifisert et begrenset antall Særlig Verdifulle Områder (SVO). Utvalget er basert på et sett av kriterier, og resultatene (rapporter og kartmateriale) er ment som et innspill til de pågående og fremtidige utredningene av petroleumsvirksomhet, fiskeri, havbruk, skipstrafikk og ytre påvirkning i Lofoten – Barentshavet (ref. kapittel 1.3). Fire områder peker seg særlig ut som bærende for økosystemet, Lofoten-Røstbanken-Vesterålen, Tromsøflaket, Polarfronten og iskanten (figur 8-1). Disse kjennetegnes ved særlig høy biologisk produksjon og høyt biologisk mangfold. Selv om disse områdene i stor grad er vurdert i tidligere kapitler er de her vurdert samlet, for enkelt å kunne tilpasses bruk i arbeidet med forvaltningsplanen.

¹¹ Relativ effekt er basert på andel av oljen som er tilgjengelig på sjøoverflaten for opptak. Fordampet og nedblandet olje er da ikke medregnet.



Figur 8-1. Identifiserte SVO i Lofoten-Barentshavet. Kilde: HI/NP.

For at disse skal kunne vurderes samlet under forvaltningsplanen er det derfor her valgt å gjennomføre konkrete konsekvensbetraktninger for disse. Betraktningene bygger på "verst tenkelige hendelser" for å angi det absolutt største konsekvenspotensialet.

Ressurs- og miljøforholdene som ligger til grunn for de respektive SVO er utførlig beskrevet av HI/NP ("Miljøbeskrivelsen", ref. kapittel 1.3) og vurdert i flere av delutredningene i ULB. Datagrunnlaget i sjøfuglutredningen (grunnlagsrapport 7-b) er f.eks. det samme som ligger til grunn for SVO. Vurderingene er imidlertid ikke gjort som en samlet, intergrert betraktning av det geografiske området og dets økologiske betydning. I det følgende er det derfor sammenstilt en del relevante vurderinger slik at det dannes et mer helhetlig bilde av mulige virkninger på hvert enkelt område. I og med at helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten – Barentshavet ikke vil generere regulære utslipp til sjø, er det naturlig nok fokusert på mulige virkninger av akutt oljeforurensning. I forhold til eventuell petroleumsvirksomhet i SVO vil ulike tiltak vurderes for å unngå negative konsekvenser av utbygging og normal drift. Dette vil blant annet følges opp gjennom miljøovervåking, se kapittel 9.3.

Både miljø- og ressursforhold (inkl. fiskeriaktivitet) er adressert i de følgende avsnitt.

Lofoten-Røstbanken-Vesterålen

Dette området er et nøkkelområde for kommersielt og økologisk svært viktige fiskebestander (torsk, hyse og sild). I tillegg er det en betydelig fauna av sjøpattedyr, sjøfugl og korallrev. Disse miljø- og ressursforholdene og mulige virkninger av akutt oljeforurensning er vurdert av Sintef m.fl. (grunnlagsutredning 7-c) og Alpha/NINA (grunnlagsutredning 7-b), mens Agenda/Alpha (grunnlagsutredning 8-b) har vurdert aktuelle problemstillinger i forhold til fiskeriaktivitet.

Lofoten-Røstbanken-Vesterålen kan berøres av utslipp fra både Nordland VI og Nordland VII. Utbyggingsscenariene er så vidt nær kysten at mye olje fra et eventuelt oljesøl kan strande. Mulige virkninger på grunt vann, angitt ved nøkkelorganismer og -samfunn, er derfor vurdert som store (grunnlagsutredning 7-b). Sintef m.fl. (grunnlagsutredning 7-c) har vurdert sildegytingen på Røstbanken og torskegytingen ved Lofoten som dimensjonerende for virkningene, og beregnet at det kan forekomme tap av egg og larver i et omfang slik at bestandsendringene kan vare i flere år. Oljedriftsberegninger viser at uhellutslipp kan berøre flere av fugleflyellene i dette området, og konsekvensene for både pelagisk dykkende sjøfugl og kystbundne dykkende sjøfugl er vurdert som store avhengig av årstid (grunnlagsutredning 7-b). Skadepotensialet for marine pattedyr, hvor kystselene havert og steinkobbe er betraktet som dimensjonerende arter, er på samme relative skala vurdert som store, og med antagelse om at olje kan ramme flere av de store selkoloniene i området. Skadepotensialet kommer også til uttrykk for spekkhogger, hvor forekomstene til tider kan være store over begrensede områder.

Utbygging og drift på Nordland VI og VII kan gi mindre fangsttap for fiske med konvensjonelle redskaper som garn, line og snurrevad, mens trålfiske ikke vil bli vesentlig berørt (grunnlagsutredning 8-b). Store konsekvenser kan imidlertid komme til uttrykk ved større utilsiktede utslipp av olje, hvor særlig sesong- og kystfisket kan bli berørt.

Med så vidt betydelige ressursforekomster, til nær sagt alle tider av året, er mulige virkninger

på alle miljøkomponenter og ressurser gjennomgående vurdert som høyest for Nordland VI og VII i forhold til andre vurderte områder. Eventuelle uhellsutslipp fra Nordland VI og VII vil imidlertid ikke berøre polarfronten eller iskanten.

Tromsøflaket

På Tromsøflaket finnes det store korall- og svampforekomster som er viktige tilfluktsområder for fisk. Om sommeren er Tromsøflaket også et oppsamlingsområde for egg og larver av viktig kommersielle fiskearter (torsk, hyse, sild og lodde) som gyter langs kysten.

Disse forholdene er vurdert av Alpha/NINA (grunnlagsutredning 7-b) og Sintef m.fl. (grunnlagsutredning 7-c), hvor torskeyngelen ble valgt som dimensjonerende scenario nettopp som følge av at store deler av en årsklasse larver kan samles i virvelsystemet over Tromsøflaket.

Tromsøflaket kan berøres av uhellutslipp fra både Nordland VI, VII og Troms I. I delutredningene ble utbyggingsscenariet for Troms I valgt for å adressere mulige virkninger på Tromsøflaket. Utslippsratene i dette scenariet er imidlertid så vidt begrensede at oljemengdene som beregnes å strande er mindre. Skadepotensialet på nøkkelorganismer og -samfunn på grunt vann er vurdert som moderate (grunnlagsutredning 7-b). I samme delutredning er svamp- og korallforekomstene generelt vurdert som mindre sårbare for uhellsutslipp av olje. Disse miljøkomponentene kan imidlertid bli berørt ved oppankring av overflateinstallasjoner og eventuelle rørledninger, og da kan virkningene lokalt bli store. Tiltak for å hindre denne typen påvirkning er derfor viktig, og er identifisert. Tromsøflaket som retensjonsområde (opsamlingsområde) for egg og larver kan bli berørt. Beregningene for Troms I viser at tapsandelene kan bli relativt store og føre til bestandsendringer som strekker seg over flere år (grunnlagsutredning 7-c). Også flere viktige sjøfuglressurser, både på åpent hav og ved kysten, kan bli berørt. Konsekvensene er vurdert som store for både pelagisk dykkende og kystbundne dykkende sjøfuglbestander (grunnlagsutredning 7-b).

Kystselforekomstene, som dimensjonerende for skadepotensialet for sjøpattedyr, berøres i mindre grad, og konsekvensene er vurdert som moderate til små (grunnlagsutredning 7-b).

Virkningene på fiskeriene av en eventuell utbygging på Troms I er vurdert som små, mens virkningene for kystfisket og det sesongmessige fisket kan bli noe større ved et uhellsutslipp av olje (grunnlagsutredning 8-b).

Mulige virkninger på miljøet er generelt vurdert som store, men sammenlignet felt for felt er skadepotensialet ved uhellsutslipp av olje overveiende mindre for Troms I enn for Nordlands-feltene. Dette har sammenheng med miljø- og ressursforholdene i influensområdet, og reflekterer også egenskapene til Tromsøflaket som SVO.

Polarfronten

Polarfronten hvor atlantisk og arktisk vann møtes, strekker seg gjennom hele Barentshavet og nordover langs vestsiden av Svalbard. Møtet mellom varme og kalde vannmasser skaper enorm primærproduksjon som utnyttes av fisk, sjøfugl og marine pattedyr. Polarfronten er derfor et svært viktig beiteområde og har svært høy artsrikdom. Miljøforholdene er vurdert av Sintef m.fl. (grunnlagsutredning 7-c, tabell 1-1), primært med fokus på raudåta, mens Alpha/NINA (grunnlagsutredning 7-b) har vurdert de samme sjøfuglforekomstene som er beskrevet av HI, NP og NINA (ref. SVO, kapittel 1.3), dvs. de store sjøfuglbestandene i området Bjørnøya-Storfjorden-Hopen.

Dette området kan berøres av et eventuelt uhellsutslipp fra Bjørnøya Vest. Fiskeressursene i influensområdet, uttrykt ved forekomstene av fiskeegg og -larver, er vurdert som så vidt små at det ikke er gjennomført mer inngående analyser. For raudåta konkluderte Sintef m.fl. (grunnlagsutredning 7-c) at konsekvensene trolig vil være begrensede pga. det store utbredelsesområdet og artens livshistorie, hvor også bestandene i Barentshavet alt overveiende rekrutterer fra bestander lengre sør. Disse vurderingene er i tråd med tidligere

vurderinger av Havforskningsinstituttet¹². Et uhellsutslipp av olje fra Bjørnøya Vest vil kunne berøre Bjørnøya, og således noen av de største hekkekoloniene av sjøfugl i Barents-regionen. Både alkefugl (lomvi og polarlomvi), havhest, storjo, krykkje og polarmåke hekker i stort antall, og konsekvensene for både pelagisk dykkende og pelagisk overflatebeitende sjøfugl er derfor vurdert som store (ref. grunnlagsutredning 7-b). Hval er generelt betraktet som mindre sårbare for oljeforurensning, med unntak av enkelte bestander.

Polarfronten er dynamisk og er en naturlig biogeografisk grense. I utredningssammenheng er dette en utfordring, hvor det i delutredningene er valgt å fokusere på nøkkelarter. For sjøfugl er skadepotensialet for uhellsutslipp fra Bjørnøya Vest vurdert som stort. Dette har sammenheng med de store hekkeforekomstene på Bjørnøya. Dette er nødvendigvis ikke gjeldende for andre geografiske deler av polarfronten, selv om mulige virkninger også kan komme til uttrykk som følge av frontens betydning for primær- og sekundærproduksjon og tilsvarende beiting av sjøfugl.

Iskanten

Ved iskanten skaper ismelting et temperaturskille i vannmassene ved isen. Her samles næringsstoffer fra isen og dette gir opphav til stor produksjon med tilhørende fauna. Iskanten er et viktig beiteområde for polare og boreale arter, og har svært høy artsrikhet.

I grunnlagsutredning 7-b er iskanten brukt som uttrykk for vurdering av mulige virkninger på primær- og sekundærproduksjon. Dette er naturlig, siden våroppblomstringen følger iskantens tilbaketrekning mot øst. I tillegg er det foretatt en vurdering av mangfoldet ved iskanten, både for den stedbundne flora og fauna og for andre dyr som tidvis utnytter dette habitatet, eksempelvis isbjørn.

Av de aktuelle utbyggingsscenariene, er det bare uhellsutslipp fra Bjørnøya Vest (i perioden desember-april) og Lopparyggen Øst (desember-mars) som synes å kunne berøre iskanten. I henhold til oljedriftsberegningene vil dette bare være tilfellet for områder med ettårs is, dvs. i deler av den marginale issone hvor samfunnene er mer umodne. For Lopparyggen Øst er den samlede berøringen marginal. For Bjørnøya Vest er imidlertid utstrekningen av området som eventuelt vil kunne berøres så vidt betydelig at de samlede konsekvensene er vurdert som moderate (grunnlagsutredning 7-b). For isbjørn er skadepotensialet størst om våren. Antallet dyr som oppholder seg i det berørte området er ukjent, men med unntak av Bjørnøya, hvor det tidvis kan forekomme mange dyr, er forekomstene trolig begrenset.

Iskanten er som polarfronten et dynamisk system med biogeografiske grenser. I delutredningene er de økologiske problemstillingene adressert ved hjelp av sannsynligheten for forekomst av is og tilsvarende biologisk produksjon. Dette innebærer et indirekte uttrykk for vurdering av mulige virkninger på både primær- og sekundærproduksjon så vel som på mangfoldet i iskanten. Eventuelle lokale eller regionale variasjoner i dette kan imidlertid ikke vurderes i detalj. Like fullt, et uhellsutslipp som berører den marginale issonen vil trolig føre til at flora og fauna som opptrer nær iskanten går til grunne, med tilsvarende tap i mangfold. Et uhellsutslipp vil imidlertid bare berøre deler av iskanten – den marginale issone som eget økosystem vil ikke være truet.

8.3 Avbøtende tiltak

For å redusere operasjonelle ulemper og andre konsekvenser av petroleumsvirksomhet finnes en rekke avbøtende/forebyggende tiltak. De fleste slike tiltak er knyttet til spesifikke situasjoner og applikasjoner, og må således vurderes konkret i hvert enkelt prosjekt. En rekke eksempler på slike tiltak er diskutert under de ulike konsekvenskapitler i denne rapporten. Mange mulige teknologier som kan være positive i forhold til miljø, spesielt med hensyn på reduserte utslipp til luft og sjø, er presentert og diskutert i miljøteknologi-

¹² Melle, W., Serigstad, B. & Ellertsen, B. 2001. Environmental risk of deep water oil drilling – A preliminary analysis. Rapport nr. 1/2001. Senter for marint miljø, Havforskningsinstituttet. 50 s.

rapporten utarbeidet av OD (grunnlagsrapport 10). En av rapportens viktigste konklusjoner er at det generelt ikke finnes enkeltløsninger som vil være aktuelle for alle typer feltutbygginger og innretninger. Spesifikke forebyggende og avbøtende tiltak må derfor vurderes konkret i hvert enkelte prosjekt for å gi mest optimale miljømessige resultater av investeringene.

En del tiltak eller ordninger er imidlertid mer generelle og samtidig viktige å understreke. Et eksempel på dette er tidsbegrensninger for typer av virksomhet som vurderes som spesielt risikofylte, eller i områder i perioder som er viktige for sårbare miljøkomponenter eller næringsinteresser. Slike ordninger vil naturligvis opprettholdes, og eventuelt vurderes utvidet også ved eventuell helårig petroleumsvirksomhet. Konkrete eksempler er blant annet:

- at seismisk aktivitet vurderes i forhold til sårbare tidsperioder i forhold til fiskeri og fiskegyting
- at leteboring følger definerte tidsvinduer
- at tidsvinduer også vurderes for enkelte brønnvedlikeholdsoppgaver
- at rørlegging og eventuelt annet anleggsarbeid vurderes i forhold til tidsperioder og andre næringer, og miljøforhold

Et annet forhold som er kommentert i ULB-prosessen er kommunikasjon og medvirkning mellom fiskeri-interesser og petroleumsnæring/-myndigheter. På bakgrunn av ULB vil det derfor opprettes dialog mellom de involverte parter, for å gjennomgå dagens ordning og vurdere mulige forbedringer.

Av mer tekniske tiltak som kan ha generell betydning for virksomhet i området fremheves også de forhold som er diskutert for å hindre utilsiktede utslipp av olje og gass, samt tiltak for hurtigere deteksjon og stans av utslippet dersom dette skjer. Tekniske tiltak og rutiner for inspeksjon vil derfor konkret vurderes spesielt for eventuelle prosjekter i området (kapittel 7.1.1). En mulig ordning med satellittovervåking for tidlig identifikasjon av et eventuelt oljesøl vil også vurderes. Dette er nærmere diskutert under "Miljøovervåking", kapittel 9.3.

Også i forhold til risiko for større oljeutslipp fra skip er det identifisert en rekke sannsynlighets- og konsekvensreduserende tiltak (kapittel 7.1.2). Det enkelttiltaket som er vurdert å gi størst effekt i forhold til den totale skipstrafikken i området er å etablere tilstrekkelig slepekraft. Dette er særlig relatert til inn- og utseiling til landanlegg/terminaler, men vil også ha stor effekt for å forhindre at drivende skip grunnstøter. Fiskeridepartementet arbeider med å styrke den statlige slepebåtkapasiteten i Nord-Norge. Helårig petroleumsvirksomhet i området vil eventuelt også kunne bidra til etablering av økt slepekraft i området, både i form av flere fartøyer og større trekraft enn i dagens situasjon.

Flere andre tiltak, herunder trafikkseparering og trafikkentral er diskutert, og vil være risikoreduserende. Ulike tiltak knyttet til skipstrafikken generelt, vil imidlertid utredes nærmere av Fiskeridepartementet/Kystverket gjennom Utredning av skipstrafikk under den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

9 Kunnskapshull og videre oppfølging

Denne utredningen, ULB, har to hovedfunksjoner:

- Den skal utgjøre et eget grunnlag for Regjeringens behandling av spørsmålet om helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet,
- Den skal, sammen med andre sektorutredninger, inngå som et grunnlag for den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

Disse to funksjonene har ulike prosesser i tid og organisering, og har et noe ulikt dokumentasjonsbehov. Regjeringens behandling av spørsmålet omkring helårig petroleumsvirksomhet vil baseres blant annet på ULB, grunnlaget for denne, samt de innkomne høringsuttalelser til denne. Arbeidet med grunnlaget for forvaltningsplanen vil pågå til 2004/2005, og forvaltningsplanen vil videre være et dynamisk verktøy med muligheter for forbedring av kunnskapsnivå og forvaltning av området i fremtiden på grunnlag av dette.

9.1 *Generelt om kunnskapsgrunnlaget*

Forholdet til "kunnskapshull" har vært sterkt fokusert i ULB-prosessen. Med kunnskapshull menes for eksempel områder hvor kunnskapsnivået er mangelfullt (generelt eller for et avgrenset geografisk område), og områder hvor data ikke er oppdatert de senere år. Kunnskapsgrunnlaget vil alltid kunne bli bedre. Det er derfor viktig å vurdere om kunnskapsgrunnlaget er godt nok i forhold til de vurderinger som skal gjøres, eller den forvaltning som skal utøves.

I de ulike grunnlagsstudier er det diskutert omfang og type av eventuelle kunnskapshull, herunder fokus på "teknologihull", manglende kunnskap om virkninger av petroleumsvirksomhet, eller mangelfull kunnskap om forekomster av naturressurser og økologiske prosesser.

Identifiserte kunnskapshull er videre vurdert i konsekvenskapitlene i dette dokumentet (kap. 3-8). De viktigste forholdene i denne sammenheng er at det ikke er avdekket teknologimangler for å nå de forutsetninger som er satt for helårig petroleumsvirksomhet i området.

Ved å forutsette null utslipp til sjø ved normal drift er behovet for kunnskap om biologiske forhold i resipienten naturlig nok mindre enn ellers. Eventuelle begrensninger i kunnskapsnivået innen biologiske eller virkningsrelaterte tema medfører imidlertid i praksis en føre-var holdning, som konkret betyr at den type aktivitet/inngrep hvor kunnskapen har begrensninger tillegges strengere krav (for eksempel null utslipp til sjø). Som et grunnlag for de faglige vurderinger som ligger til grunn for ULB vurderes det kunnskapsgrunnlaget generelt som godt. Betydelige ressurser er investert gjennom en årrekke for å undersøke og overvåke ressursgrunnlaget i havområdene i Lofoten og Barentshavet. I miljøbeskrivelsen fra HI og NP, med tilhørende tilleggsarbeider, er disse forholdene godt dokumentert. Her finnes imidlertid en rekke områder, hvor det er ønskelig, ut fra både forvaltningsmessige, forskningsmessige og næringsmessige hensyn, å forbedre kunnskapsgrunnlaget. De viktigste av disse kunnskapshullene er grundig beskrevet av NP/HI i dokumentet "Kunnskapsbehov for området Lofoten-Barentshavet", jamfør kapittel 1.3. Disse kunnskapsbehovene vil generelt vurderes knyttet til arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet. Det er imidlertid noen temaer som kan være av betydning for eventuell petroleumsvirksomhet i området generelt, samt en del forhold som er mer lokalspesifikke, og som således vil være fokusområder for eventuelle konkrete petroleumsprosjekter i gitte geografiske områder. Dette henger sammen med behovet for kunnskap knyttet til enkelttemaer og gjerne avgrensede geografiske områder. De viktigste av disse temaene er diskutert under, med forslag til hvordan disse best kan følges opp.

9.2 Temaer for oppfølging

Gjennom ULB-prosessen er det avdekket noen forhold hvor kunnskapsgrunnlaget bør styrkes generelt. I hovedsak er temaene sjøfugl, oljevern og tiltak på skipsfartsiden vurdert som områder der økt innsats er viktig i forhold til helårig petroleumsvirksomhet i området. For sjøfugl er dette relatert til kartlegging og forskning på bestander, gjerne indikatorarter, mens det for oljevern i hovedsak er rettet mot styrking av beredskapen gjennom optimalisering og operasjonalisering av de ressurser og det utstyr som finnes. Teknologisk videreutvikling vil også vurderes. I forhold til skipstrafikk er problemstillingen knyttet til ulykkesrisiko.

9.2.1 Sjøfugl

Sjøfugl utgjør en viktig del av økosystemene i Lofoten og Barentshavet. De er tilpasset et ustabilt miljø hvor næring ofte er begrensende faktor for vellykket reproduksjon. Sjøfugl beiter på mange ledd i næringskjeden, og konsumerer store mengder fisk. De er således sårbare for menneskeskapt høsting av fiskeressurser. Fra et forvaltningsmessig synspunkt er sjøfugl således en av flere nøkkelkomponenter i økosystemet, og god kunnskap om disse er viktig.

Konsekvensmessig er sjøfugl gjerne assosiert med oljesøl. Flere arter av sjøfugl er meget sårbare for olje, både på individnivå, men i alvorlige tilfeller også i forhold til lokale bestander. De brukes derfor gjerne som miljøindikatorer. Kunnskapen om sjøfugls sårbarhet i forhold til oljesøl er god. Sjøfugl er en komponent som er spesielt viktig for sektorutredningene innen petroleum og skipstrafikk under den helhetlige forvaltningsplanen. Det finnes betydelig med kunnskap om sjøfugl i området, både hva gjelder arter, bestander og hekkeområder. Mye av dataene er imidlertid 15-20 år gamle, og langt fra alle fakta er klarlagt. I forhold til ULB er det derfor valgt en konservativ tilnærming. En vet at det er mye sjøfugl i området, en vet at disse er sårbare for eventuelle oljesøl, og konsekvenspotensialet er derfor i dette beslutningsgrunnlaget generelt vurdert som stort for de fleste geografiske områder. Det er imidlertid generelt ønskelig

med mer oppdatert og fylldig kunnskap om sjøfugl for hele området.

Fra et forvaltnings- og forskningsmessig synspunkt er det imidlertid ikke tilstrekkelig med konservative tilnærmelser om bestandsstørrelser og utbredelse basert på eldre data. En bærekraftig forvaltning må baseres på et robust og oppdatert kunnskapsgrunnlag. Også i forhold til eventuell konkret petroleumsvirksomhet i spesifikke geografiske områder vil det i forhold til regelverkets krav til miljørisikoanalyser være et behov for oppdatert kunnskap om sjøfugl. En del nyere kunnskap eksisterer nettopp derfor for enkelte områder, som følge av arbeider initiert og finansiert av petroleumsnæringen (bla. NOBALES).

Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har beskrevet de største kunnskapshullene for temaet sjøfugl i området Lofoten-Barentshavet. Disse er:

- Bestandstilhørighet, i første rekke hvilke hekkeområder rekrutteres de respektive bestandene fra
- Livshistorie og populasjonstrender
- Temporær dynamikk; variasjoner i antall over områder og tidsvinduer (sesonger og fra år til år)
- Sammenhengen mellom utbredelse av næringsorganismer og sjøfuglforekomster, særlig i åpent hav utenom hekkesesongen.

Et konsept for hvordan disse forholdene kan følges opp er presentert av NINA, omtalt "SEAPO" ¹³, etter initiativ fra petroleumindustrien ved Statoil. Det foreslås at det etableres et forum bestående av miljømyndigheter, petroleumsmyndigheter, NINA og petroleumindustrien, med mandat å utarbeide et forslag til hvordan disse kunnskapshullene kan fylles for å dekke behovet både innen forvaltning og næring. Forumet bør videre skissere en plan for finansiering. Forumet foreslås etablert i 2003

¹³ Seabird Population Management and Petroleum Operations", april 2000.

slik at feltarbeid eventuelt kan påbegynnes allerede i 2004.

9.2.2 Oljevern

Arbeidet med ULB har klargjort en del forhold knyttet til oljevern i forhold til effektivitet og eventuelle operasjoner i området Lofoten-Barentshavet. Det er generelt vist at vind- og bølgeforhold i dette området ikke er vesentlig forskjellig sammenlignet med nordlige Nordsjøen. På flere områder er forholdene faktisk vurdert som bedre i Barentshavet. Det er videre vist at den relative effektiviteten av oljevernet med dagens utstyr vil ligge i området 30-70% (vinter-sommer), dvs. omtrent tilsvarende som for Nordsjøen. Det er da også tatt hensyn for lysforhold, inkludert mangel på dagslys om vinteren. Oljevern blir imidlertid aldri fullkomment, og det vil være viktig å søke kontinuerlig forbedringer. I nord er særlig forhold knyttet til operasjoner i mørke og problemstillinger knyttet til lave temperaturer (ising og arbeidsmiljøproblemer) vinterstid viktige å fokusere videre på.

Analysen av oljevernberedskapen (Sintef) viser at petroleumsvirksomheten generelt har en god beredskap, godt organisert, jevnlig øvelser gjennomføres og med utstyr av best tilgjengelige typer. I tillegg drives kontinuerlig forbedring innen både utstyrsutvikling, og i gjennomføring av aksjoner i form av øvelser sammen med de involverte myndigheter og aktører ellers. For eventuell helårig petroleumsvirksomhet i Lofoten-Barentshavet kan det således dimensjoneres en oljevernberedskap basert på dagens teknologi som vil gi et beredskapsnivå minimum tilsvarende det en har for sokkelen ellers. Ved eventuell planlegging for helårig virksomhet må det foretas en grundig gjennomgang av oljevernberedskapen i området. Av særlig viktighet vurderes forhold knyttet til operasjoner i mørke og ved lave temperaturer, samt responstid i relasjon til feltets beliggenhet og risikopotensial. Forhold som går på optimalisering av utstyr og ressurser vil også måtte vurderes. Petroleumsvirksomhet i området forventes derfor å medføre til en styrking av oljevernberedskapen i området totalt. Krav til beredskap stilles til den

konkrete virksomheten av de relevante konsesjonsmyndighetene (SFT/OD).

Det finnes også en del havgående utstyr disponert av staten ved Kystverket. I ULB er det vist at skipstrafikk assosiert med petroleumsvirksomhet i området vil medføre en økt sannsynlighet for utslipp i området, hovedsakelig i form av diesel og bunkersolje. Dette setter fokus på omfanget av den statlige oljevernberedskapen i området. Det er videre belyst en del tiltak som vil kunne virke risikoreducerende i forhold til hendelser med skip. Et viktig tiltak er økt slepekraft. Fiskeridepartementet arbeider med å styrke den statlige slepebåtkapasiteten i Nord-Norge. Slike og andre relevante forhold vil utredes mer grundig i Utredning av skipstrafikk, som ledes av FID/Kystverket. Der vil også det totale risikobildet knyttet til skipstrafikken utredes. Det vurderes derfor som mest nærliggende at spørsmål omkring statlig oljevernberedskap og ulike tiltak avklares helhetlig gjennom FIDs arbeid, men i samarbeid med OED og MD.

Innen temaet oljevern, er også "Olje i is" et tema med kunnskapshull. Det ble utført en del forskning på området i Norge tidligere, og arbeider foregår også i Nord-Amerika. Med det aktivitetsområde for helårig petroleumsvirksomhet som er lagt til grunn for ULB er imidlertid oljevern i forhold til is av mindre viktighet. Problemstillingen vil imidlertid vurderes i forhold til den totale oljevernberedskapsvurderingen i regi av FID, men vil også fokuseres dersom eventuelle konkrete petroleumsprosjekter angir influensområder med vesentlig overlapp med isfylte områder.

9.2.3 Risiko fra assosiert skipstrafikk

I prosessen med ULB er det identifisert at skipstrafikk assosiert med eventuell helårig petroleumsvirksomhet utgjør et vesentlig risikobidrag. Sannsynligheten for utslipp over 20.000 tonn er beregnet til vel 5 % for perioden 2005 – 2020, og videre ca. 4 % sannsynlighet for utslipp i størrelsesorden 2.000 – 20.000 tonn. I tillegg er sannsynligheten for små utslipp betydelig.

Dette forholdet krever derfor oppfølging. En rekke tiltak for å redusere sannsynligheten for hendelser og omfanget av skade er identifisert. Herunder nevnes blant annet trafikkseparering, trafikksentral, utvidet territorialgrense og ikke minst øket slepekraft i området. I regi av FID, og som en del av grunnlagsarbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, utredes nå mulige tiltak i forhold til den totale skipstrafikken i området konkret. Ved eventuell helårig petroleumsvirksomhet i området må ytterligere konkrete og tilpassede tiltak vurderes for å redusere risikobidraget fra virksomhetens assosierte skipstrafikk.

9.3 **Forhold for oppfølging gjennom andre prosesser**

For en del forhold vil kunnskapsgrunnlaget bedres gjennom eksisterende og foreslåtte offentlige prosesser. Eksempler på dette er arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet, prosesser drevet av ulike direktorater, eller gjennom Norges forskningsråd.

I tillegg vil det være enkelte forhold som er direkte knyttet til eventuell petroleumsvirksomhet, men relatert til spesifikke geografiske områder eller spesifikke aktiviteter. Slike forhold vil generelt ivareta gjennom innsats fra petroleumsnæringen, normalt knyttet til feltspesifikke konsekvensutredninger som grunnlag for plan for utbygging og drift.

9.3.1 **Sjøpattedyr**

Grunnlagsrapportene angir at det generelt finnes en god oversikt over marine pattedyr i området. En oppsummering for de vanligste artene og deres utbredelse er gitt i miljøbeskrivelsen fra HI og NP. Kunnskapen er imidlertid naturlig nok ikke like dekkende for alle arter og bestander. Mest kunnskap foreligger om kommersielt viktige arter og bestander. Det er generelt bedre kunnskap om utbredelse for selarter enn for hval. Dette reflekterer blant annet artenes mobilitet og totalområde, som er større for hval. Planlagte og eksisterende programmer og prosesser vil

generelt ivareta de forvaltningsrelaterte behovene til kunnskap om marine pattedyr. Herunder spesifikt nasjonale overvåkningsprogrammer både med hensyn til enkeltarter og populasjoner, men også med tanke på utviklingen i økosystemer og biologisk mangfold. "Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen" (MOSJ) er et program som er ment å styrke kunnskapsgrunnlaget i disse områdene, og inkluderer overvåking av bl.a. arter som isbjørn, grønlandssel og klappmyss som indikatorparametere. I tillegg foregår det regelmessig overvåking av havertbestandene i regi av HI.

Knyttet til eventuelle konkrete petroleumsprosjekter kan det imidlertid også være behov for mer detaljert kunnskap om enkeltarter i definerte og avgrensede geografiske områder. Herunder for eksempel enkelte selarter (bl.a. kystselene) og oter knyttet til feltspesifikke konsekvensutredninger og miljørisikoanalyser.

9.3.2 **Koraller og annen sårbar bunnfauna**

Det finnes mye koraller fra Lofoten og nord og østover til og med Finnmark. I henhold til miljøbeskrivelsen er noen av disse forekomstene godt dokumentert, mens andre ikke er verifisert i nyere tid. Langt fra alle områder er heller undersøkt for koraller. Det finnes også betydelig utbredelse av svampsamfunn i deler av Barentshavet, blant annet på Tromsøflaket. Svampene antas å ha en viktig økologisk betydning både for fisk og mindre dyr (invertebrater), men dette er generelt lite undersøkt.

Det er klart uttrykt at eventuell petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet ikke skal medføre skade på korallrev. Det vil derfor være helt sentralt for ulik petroleumrelatert virksomhet at det utføres grundige kartlegginger før eventuell virksomhet settes i gang lokalt. Dette gjelder for eksempel ved behov for oppankring, for leteboring og ved eventuell planlegging av feltutbygging og rørledningstrasèer. I miljørisikoanalyser knyttet til drift skal det

videre dokumenteres at eventuell kjemikaliebruk ikke medfører skade på slike organismer, og særskilte tiltak for eksempel knyttet til topphullseksjonen ved boring vil vurderes.

Kartlegging av sårbar bunnfauna, inkludert koraller, vil således være et sentralt tema for eventuelle konkrete petroleumrelaterte aktiviteter i området. Dette vil også vurderes i forhold til miljøovervåking av virksomheten (se kapittel 9.3). Kunnskap om koraller og bunnfauna er også viktig i forhold til fiskeri, og vil også følges opp gjennom den helhetlige forvaltningsplanen for Barentshavet.

Et viktig initiativ for å øke kunnskapen om havorådene og særlig havbunnen i norske områder er MAREANO. Dette prosjektet vil samle informasjon og kunnskap om forholdene i havet, på havbunnen og i sedimentene, som er tilgjengelige i offentlige forvaltningsinstitusjoner og i industrien, og sørge for innsamling av nye data hvor dette er nødvendig. Prosjektet er planlagt for perioden 2004-2008. Hovedtemaene som skal dekkes er:

- basiskartlegging av dybdeforhold,
- bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold
- naturtyper, biologisk mangfold og marine ressurser
- basiskartlegging av forurensning

Prosjektet vil således være svært viktig for å oppnå økt forståelse og kunnskap om våre havområder, og bidra til å gjøre denne kunnskapen tilgjengelig.

9.3.3 Iskant

Det geografiske aktivitetsområdet som er lagt til grunn for ULB (ref figur 1-4) vil i svært liten grad medføre problemstillinger med mulig konsekvens for iskant. (Begrepet "iskant" benyttes her for å omtale fauna og alger som lever i/ved iskanten.) Vurderingene i ULB er basert på den kunnskapen som finnes i dag om iskant. Ideelt sett kan imidlertid miljøforholdene i den marginale issone uttrykkes noe mer nyansert, f.eks. i form av kartfestede forekomster av arter (fisk, fugl og

pattedyr) som i særlig grad utnytter dette habitatet i næringssammenheng. Slike forhold vil delvis adresseres i MOSJ, hvor det i regi av NP utføres flere prosjekter relatert til iskanten og den marginale issone. Herunder inngår blant annet studier av:

- samfunns- og næringskjedestruktur
- variabilitet i biologisk diversitet
- satelittsporing og bevegelsesmønstre hos isbjørn, ringsel og storkobbe relatert til sjøishabitater
- variabilitet av oseanografiske prosesser i iskanten
- studier av phytoplankton, is-assosiert dyreplankton og isflora, samt studier av lipidtransport i næringskjeden i den marginale issonen

Resultater fra dette arbeidet vil derfor gradvis tilføres den helhetlige forvaltningsplanen og inngå som et grunnlag for denne. Dersom det planlegges for konkret petroleumsvirksomhet nord i aktivitetsområdet, med iskanten som et typisk influensområde, vil også den marginale issone, og oppdatert kunnskap og problemstillinger knyttet til issone legges til grunn for virksomhetsspesifikke risikoanalyser og konsekvensutredninger.

9.3.4 Kulturminner

Marine kulturminner vurdert som av relevans til eventuell petroleumsvirksomhet er i hovedsak skipsfunn i kyst- og havområder og oversvømte boplasser fra steinalderen langs kysten av Finnmark. Det mangler generelt et systematisk kartleggings- og registreringsmateriale for denne type kulturminner. Forholdet mellom eventuell helårig petroleumsvirksomhet og marine kulturminner er imidlertid ikke av generell karakter. Dette forholdet vil være av lokal art, og undersøkelser og videre oppfølging vil klargjøres i det enkelte og konkrete prosjekt (jamfør blant annet Snøhvit og Ormen Lange-prosjektene). I feltspesifikke konsekvensutredninger for eventuell virksomhet i området skal det derfor redegjøres for hva som planlegges igangsatt av slike undersøkelser. Prosedyrer er etablert for varsling dersom funn avdekkes, og videre oppfølging fastlegges av Riksantikvaren.

9.3.5 Utslipp til luft

Innen området "virkninger av utslipp til luft" er det avdekket noen kunnskapshull som er av lokal karakter, eller generelle kunnskapsmangler knyttet til for eksempel enkelte vegetasjonstyper. Disse forholdene er ikke spesifikt relatert til petroleumsvirksomheten. Det vil imidlertid være viktig at disse forholdene undersøkes konkret og lokalt ved eventuell planlegging for lokalisering av blant annet petroleumrelaterte landanlegg. Kunnskapshullene er relatert til lokale tålegrenser i enkelte vassdrag, samt tålegrenser for visse vegetasjonstyper. For enkelte områder er det også mangelfull kunnskap om vegetasjonen generelt, noe som eventuelt må kartlegges for konkrete utbyggingsprosjekter lokalt. Slike forhold vil således dekkes gjennom den lovbestemte prosessen med feltspesifikke konsekvensutredninger.

9.3.6 Produsert vann

Langtidsvirkninger fra utslipp av produsert vann er et tema som danner grunnlag for et spesifikt program i regi av Norges forskningsråd ("Langtidsvirkninger fra utslipp til sjø fra offshoresektoren"), med innsats også fra petroleumsvirksomheten og myndighetene. Flere konkrete forskningsprosjekter er igangsatt, og vil bidra til at kunnskapsnivået omkring utslipp av produsert vann bedres generelt, og spesielt i forhold til eventuelle langtidsvirkninger.

For eventuell helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten-Barentshavet er det forutsatt null utslipp til sjø av produsert vann ved normal drift. Utslipp av produsert vann er således generelt ikke en reell problemstilling i denne sammenhengen.

9.3.7 Samiske forhold

Mulige konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i forhold til samiske interesser er også vurdert. Det omfanget av petroleumsvirksomhet som inngår i scenariene krever et begrenset areal på land. Sammen med oppbygging av infrastruktur og aktiviteter ellers i samfunnet, vil dette imidlertid over tid bidra til å redusere det totale tilgjengelige reinbeitet, særlig i kystområdene. Dette er en

bredere samfunnsproblemstilling som omfatter mer enn forholdet til en eventuell petroleumsvirksomhet. OED har tatt initiativ overfor ansvarlige departementer for en videre oppfølging av denne problemstillingen i samarbeid med reindriftsinteresser og generelle samiske interesser.

9.4 Miljøovervåking

Miljøovervåking av petroleumsvirksomheten gjennomføres i henhold til veiledning fra SFT. Type og omfang av miljøovervåking er lagt opp relatert til den type problemstillinger som vurderes som hensiktsmessig for ulike typer virksomhet og driftsregime. Da systemet med miljøovervåking startet, var en mest bekymret for utslipp av oljeforurensede borekaks, og miljøovervåkingen vektla kjemiske og biologiske analyser av havbunnen. Resultatene fra denne overvåkingen viste imidlertid at utslipp av oljekontaminert borekaks ikke var miljømessig sett akseptabelt, og regelverket ble endret slik at denne type utslipp ikke lenger tillates. Etter hvert som oljefelt har kommet over i en moden fase, har omfanget av produsert vann økt, og dette temaet har vært fokusert det siste tiåret. Miljøovervåkingen er samtidig gradvis lagt om til også å dekke utslipp av produsert vann ("vannsøyleovervåking").

For området Lofoten-Barentshavet skal det ved normal drift ikke være utslipp av borevæske/kaks fra boring eller av produsert vann. Det er således nærliggende å vurdere om det er andre typer inngrep/virkninger eller miljøkomponenter som bør fokuseres i miljøovervåkingen for dette geografiske området. En detaljert og virksomhetsspesifikk vurdering av dette vil gjøres av SFT knyttet til eventuelle vilkår til konkret virksomhet, eventuelt knyttet til en generell oppdatering av dagens veileder for miljøovervåking. Nedenfor følger imidlertid en vurdering av ulike forhold som er relevante å basere miljøovervåkingen omkring, avhengig av område og type virksomhet.

I grunnlagsundersøkelsene bør det gjøres et grundig arbeid på å kartlegge eventuell forekomst av korallrev eller annen sårbar

bunnfauna. I virksomhetsspesifikk miljøovervåking bør det videre legges opp til en oppfølging av slike forekomster, for å dokumentere at virksomheten ikke medfører skade. Omfang av undersøkelse må legges på et slikt nivå at eventuelle tegn på skade kan detekteres så tidlig at tiltak kan iverksettes for å unngå reell skade.

Den virksomheten som eventuelt kan drives i området, gitt forutsetningene for drift, vil normalt ikke medføre vesentlige miljøkonsekvenser under normal drift. Virksomheten representerer imidlertid en reell men begrenset sannsynlighet for miljøkonsekvens relatert til eventuelle utilsiktede oljeutslipp. Store utslipp vil detekteres umiddelbart (blant annet utblåsninger, rørbrudd eller havari). For utslipp med lavere utslippsrater, for eksempel

mindre skader/sprekker på rørledninger, kan det imidlertid ta lengre tid før hendelsen oppdages og at tiltak kan iverksettes for å stanse utslippet. En miljøovervåking som fokuserer på tidlig identifisering av eventuelle utilsiktede oljeutslipp bør vurderes. I nordområdene er det forholdsvis hyppig passering av satellitter, og satellittbasert overvåking bør således vurderes.

Det kan også være en rasjonaliseringsgevinst ved en samordning av de forskjellige overvåkingsaktivitetene, både de som skjer i statlig regi og oljeselskapenes. Slike forhold vil imidlertid bli nærmere vurdert i det videre arbeidet med den helhetlige forvaltningsplanen for området Lofoten – Barentshavet.

Forkortelser og akronymer

AIS	Automatic Identification System (system for automatisk angivelse av skips posisjon)	NIVA	Norsk Institutt for Vannforskning
BAT	Best available techniques (best tilgjengelige teknikker)	NOBALES	Norsk Barentshav Letesamarbeid
BOP	Blow Out Preventer (sikkerhetsventil mot oljeutblåsning)	NOFO	Norsk oljevernforening for operatørselskaper
CO ₂	Karbondioksid	NO _x	Nitrogenoksider
DNV	Det Norske Veritas	NP	Norsk polarinstitutt
DREAM	Dose-related Risk and Effects Assessment Model	o.e.	Olje-ekvivalenter
ECDIS	Electronical Chart Display (angivelse av skips nøyaktige posisjon på elektroniske kart)	OD	Oljedirektoratet
FID	Fiskeridepartementet	OED	Olje- og energidepartementet
FPSO	Floating Production Storage and Offloading (Flytende produksjons- og lagerskip)	OLF	Oljeindustriens landsforening
GIS	Geografiske Informasjonssystemer	OR fartøy	Oil Recovery fartøy (oljevernberedskapsfartøy)
HI	Havforskningsinstituttet	PAH	Polyaromatiske hydrokarboner
IUA	Interkommunale utvalg for akutt forurensning	PEC	Predicted environmental concentration (beregnet konsentrasjon i vannet)
LNG	Liquid Natural Gas (nedfrosset flytende naturgass)	ppb	parts per billion (milliard-del)
LRA	Lavradioaktive avleiringer	ROV	Remotely Operated Vehicle (fjernstyrt undervannsfartøy)
MAREANO	Marin arealdatabase for Norske kyst- og havområder	SFT	Statens forurensningstilsyn
MD	Miljøverndepartementet	Sm ³	Standard kubikkmeter
MOSJ	Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen	SMO	Særlig Miljøfølsomme Områder
NEC	No effect concentration (grenseverdi for effekt)	SSB	Statistisk sentralbyrå
NIBR	Norsk Institutt for By og Regionforskning	SVO	Spesielt Verdifulle Områder
NILU	Norsk Institutt for Luftforskning	ULB	Utredning av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten - Barentshavet
NINA	Norsk Institutt for Naturforskning	UV	Ultrafiolett
		VOC	Volatile Organic Components (flyktige organiske komponenter)
		VØK	Verdisatte økologiske komponenter

Vedlegg 1. Informasjon om arbeidsgruppen for vurdering av sameksistens mellom petroleumsnæringen og fiskerinæringen

Områdene fra Lofoten og nordover, inklusive Barentshavet, inneholder betydelige naturressurser av fisk, sjøfugl og sjøpattedyr. For fiskerinæringen er dette området viktig både av hensyn til fiskeriene og i ressursammenheng. Lofoten – Barentshavet er gyte- og oppvekstområde for noen av de viktigste kommersielle fiskeslagene.

Petroleumsindustrien har også i de senere år vist en forsterket interesse for å utforske nordområdene, og spesielt områdene rundt Lofoten. Dette området fremstår i dag som det området oljeselskapene vurderer som et av de mest attraktive på sokkelen mht mulighetene for å gjøre nye olje- og gassfunn.

Dette har aktualisert problemstillingen omkring mulig sameksistens i disse områdene mellom petroleumsindustrien og fiskerinæringen.

Dette er bakgrunnen for at spørsmålet om petroleumsaktivitet i de nordlige havområdene er en meget viktig problemstilling for regjeringen. I Sem-erklæringen sies det således at en vil "foreta en vurdering av petroleumsfrie fiskerisoner. Vurderingen skal omfatte områdene fra Lofoten og nordover, inkludert Barentshavet."

I St.meld nr. 12 (2001-2002), Rent og rikt hav, gir regjeringen ytterligere informasjon om målsetningene for oljevirksomheten og fiskerivirksomheten i nord. Det står at "Myndighetene ønsker så langt som mulig å basere fremtidig petroleumsvirksomhet i havområdene fra Lofoten og nordover på den sameksistensmodellen som så langt har ligget til grunn for de ulike næringers felles bruk av havområdene." Videre heter det at "I den grad det skulle oppstå situasjoner der det synes umulig å oppnå god sameksistens mellom de to næringene, vil Regjeringen vurdere opprettelsen av petroleumsfrie fiskerisoner."

På denne bakgrunn etablerte Olje- og energidepartementet og Fiskeridepartementet i begynnelsen av 2003 en arbeidsgruppe som skulle vurdere mulighetene for sameksistens mellom fiskerinæringen og petroleumsnæringen i området fra Lofoten og nordover, inkludert Barentshavet. Gruppens medlemmer besto av representanter fra Olje- og energidepartementet, Fiskeridepartementet, Fiskeridirektoratet, Havforskningsinstituttet, Oljedirektoratet, Norges Fiskarlag og Oljeindustriens landsforening. Arbeidsgruppen fikk i oppdrag å framskaffe et faktagrunnlag for en vurdering av muligheten for sameksistens mellom fiskeri- og petroleumsnæringen i området fra Lofoten og nordover.

Gjennom 7 møter diskuterte arbeidsgruppen mulighetene for sameksistens mellom petroleumsnæringen og fiskerinæringen i området fra Lofoten og nordover, inkludert Barentshavet.

Arbeidsgruppen valgte en tilnærmingstype hvor den vurderte tre hovedaktiviteter i petroleumsvirksomheten: seismikk, leteboring og produksjon, og hvilke problemstillinger i forhold til fisket og fiskeressursene som er aktuelle i forbindelse med disse delaktivitetene på ulike steder.

Det totale området gruppen behandlet tilsvarer aktivitetsområdet for utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Lofoten – Barentshavet (ULB), dvs. områdene fra Lofoten og nordover, inkludert Barentshavet syd.

Hovedkonklusjonen fra gruppens arbeid er at sameksistens er mulig de fleste steder i området Lofoten – Barentshavet. For store deler av Barentshavet syd så ikke arbeidsgruppen behov for tiltak utover det gjeldende regelverket for å sikre sameksistens.

I noen områder med spesiell verdi for fiskeriene foreslo arbeidsgruppen operasjonelle begrensninger for petroleumsvirksomheten som tidsbegrensninger på leteboring og seismikk.

I den tiden arbeidsgruppen hadde til disposisjon, kunne imidlertid ikke gruppen kunnet samle seg om en konklusjon om at helårig petroleumsvirksomhet vil være forenelig med å ivareta hensynet til fiskeressurser og fiskeriaktiviteter på en god måte i området øst for 400 meters vanddyb i Nordland VI, VII og Troms II.

Hele arbeidsgruppens rapport kan leses på www.oed.dep.no.