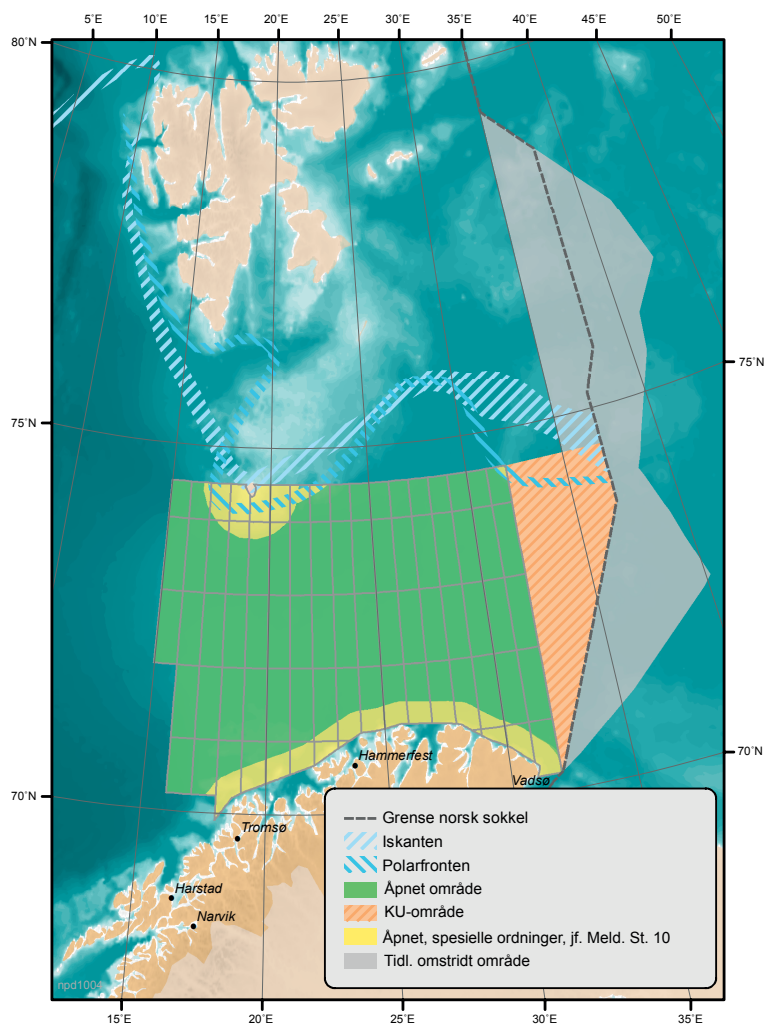
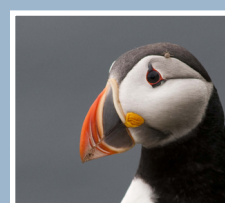
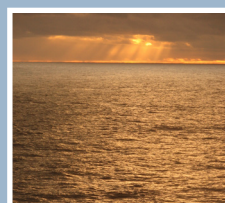
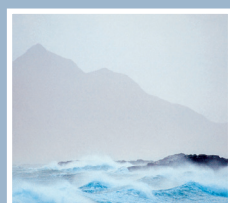


Infrastruktur og logistikk ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst

Konsekvensutredning for Barentshavet sørøst
Utarbeidet på oppdrag fra Olje- og energidepartementet



Innledning ved Olje- og energidepartementet **Åpningsprosessen for Barentshavet sørøst**

Før et område kan åpnes for petroleumsvirksomhet må det gjennomføres en åpningsprosess. En åpningsprosess har som formål å utrede det faglige grunnlaget for Stortingets beslutning om åpning av et område.

En åpningsprosess består av to hovedelementer. Den ene delen er en vurdering av ressurspotensialet i området. Den andre delen er en vurdering av de næringsmessige, miljømessige og andre samfunnsmessige virkninger av petroleumsvirksomhet i området (konsekvensutredning).

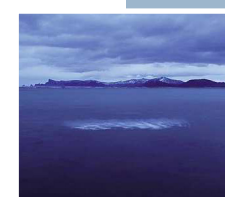
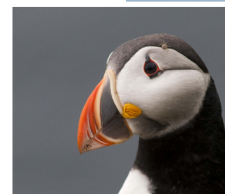
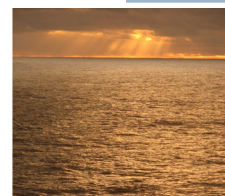
Konsekvensutredningen skal belyse spørsmål som fare for forurensning og økonomiske og samfunnsmessige virkninger petroleumsvirksomhet kan ha. En konsekvensutredning er en sentral del av en åpningsprosess og gjennomføres i regi av Olje- og energidepartementet.

Første del av konsekvensutredningsprosessen innebærer utarbeidelse av et utredningsprogram. Utredningsprogrammet angir temaene for konsekvensutredningen. For å belyse de ulike temaene utarbeides det ulike fagutredninger. Olje- og energidepartementet oppsummerer de ulike utredningene i en konsekvensutredningsrapport som sendes på offentlig høring.

Utredningene, høringsuttalelsene, vurderingen av ressurspotensialet og annen relevant informasjon som har framkommet i prosessen danner grunnlag for en melding til Stortinget. Stortinget tar stilling til åpning eller ikke åpning av hele eller deler av det aktuelle område, inklusive eventuelle vilkår.

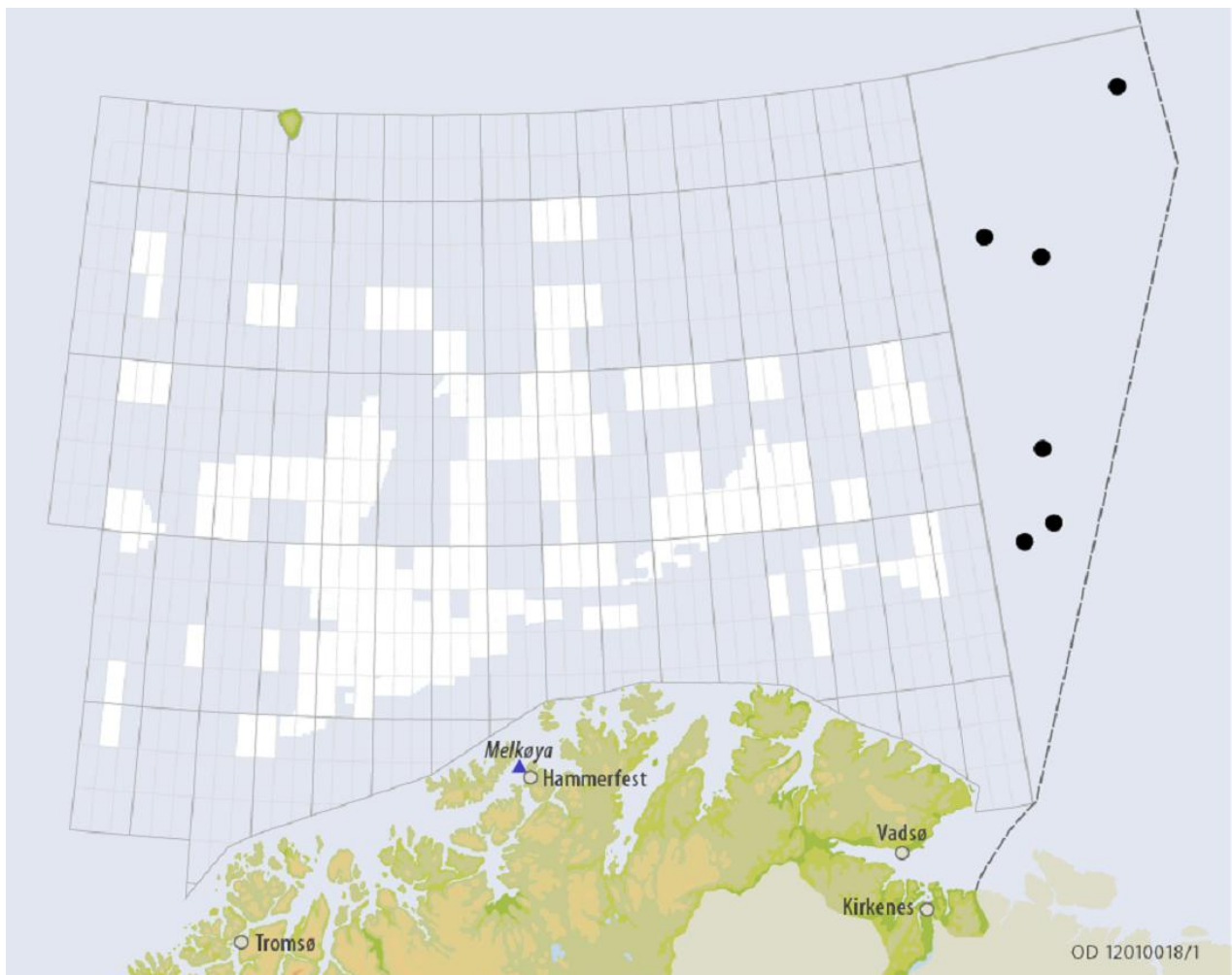
Denne rapporten er en av flere faglige utredningsrapporter som inngår i en serie underlagsrapporter til Konsekvensutredning om virkninger av petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst. Utrederen står inne for det faglige innholdet i rapporten.

Utredningen er laget på oppdrag for Olje- og energidepartementet. Arbeidet vil inngå i en konsekvensutredningsrapport som er planlagt sendt på offentlig høring 4. kvartal 2012. Det er lagt opp til at regjeringens vurdering av spørsmålet om åpning av områder for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst legges frem for Stortinget våren 2013.



Infrastruktur og logistikk relevant for petroleumsvirksomhet i det sørøstlige Barentshavet

Konsekvensutredning for det sørøstlige Barentshavet
Utarbeidet på oppdrag for Olje- og energidepartementet



Kunde:

Olje- og energidepartementet

Kontaktperson:Gaute Erichsen

Tema:	Infrastruktur og logistikk relevant for petroleumsvirksomhet i det sørøstlige Barentshavet
Selskaper:	Analyse & Strategi (A&S), Multiconsult (MC), Det norske Veritas (DnV), Perpetuum AS
Forfattere:	Karl Magnus Eger (A&S), Hilde Grimstad (MC), Knut Espen Solberg (DnV), John Barlindhaug (Perpetuum AS) Trond Pedersen (MC), Rikard Karlstrøm (MC)
Kvalitetssikring:	Guri Ugedahl (MC), Knut Espen Solberg (DnV)
Tilgjengelighet:	Offentlig
Dato:	23. september 2012
Sider:	75

Prosjektleder:

Karl Magnus Eger (A&S)

Sammendrag

Denne rapporten presenterer infrastruktur og logistiktjenester relevant for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst. Rapporten har en tredeling. Først beskrives status for infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet. Deretter vurderes behov for infrastruktur til petroleumsvirksomhet basert på Oljedirektoratets scenario 1 og scenario 2.¹ For scenariene vurderes til slutt helhetlige løsninger for logistikk.

Vurderingene av utfordringer og infrastrukturbehov på land, tar utgangspunkt i - og dimensjoneres etter - hvor den maritime trafikken anløper landanlegg og havner/baser. Kriteriene er:

- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet og egnet havn
- Øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

Havn, base og basekapasitet

Scenario 1 i Barentshavet sørøst innebærer mulig nytt LNG-anlegg i Finnmark. Det stiller krav til dyptgående for LNG-skipene. Egnethet for aktuelle lokasjoner er basert på prosjektgruppens faglige vurdering av fysiske parametere som forhold ved inn- seiling, dybder ved kaianlegg, oppankringsmuligheter og manøvrering. Basert på disse parameterne og vår kunnskap om hva oljeselskapene vil se etter ved valg lokasjon synes følgende fire lokasjoner å peke seg ut som best egnet: Melkøya (Tog 2, Hammerfest), Sarnes i Nordkapp kommune, Porsangerfjorden og Kirkenes i Sør-Varanger. Vi understreker at også andre lokaliteter kan være aktuelle, men at vi i dette arbeidet ikke har gjort nødvendige lokalitetsstudier.

Scenario 2 i Barentshavet sørøst legger til grunn utbygging med FPSO for olje. Base- og forsyningstjenester til både lete-, utbyggings- og driftsfasene kan her betjene feltene fra både Øst- og Vest-Finnmark. Nærhet til transport- og samfunnsmessig infrastruktur vil være viktig ved valg av lokalisering.

Transportinfrastruktur

I vurderingen av transportinfrastruktur for logistikkoperasjoner tilknyttet petroleumsaktivitet i Barentshavet sørøst, er det her tatt utgangspunkt i mulige lokasjoner for landanlegg/forsyningsbaser for scenario 1 og 2. Analysen for scenario 1 viser at det genereres mest logistikk i årene 2023-2026 i snitt 1950 havneanløp pr år fordelt på 21 skip. I denne perioden vil det foregå 3 parallelle utbygginger av felt samtidig med leteaktiviteter frem til 2025. Utbyggingsfasen vil samtidig generere stor helikoptertrafikk som følge av gjennomsnittlig 1250 flygninger og 23700 passasjerer pr år.

Analysen for scenario 2 viser at det genereres mest logistikk i årene 2023-2028 i gjennomsnitt 1400 havneanløp pr år fordelt på i snitt 13 skip. I denne perioden vil det være et stort behov for mannskapsrotasjon i forbindelse utbygging av gass og olje felter. Dette vil igjen generere høy passasjertrafikk med helikopter gjennomsnittlig 13800 passasjerer pr år fordelt på 730 flyvninger.

God transportforbindelse mellom flyplass, veg og forsyningsbase vil være av stor betydning for valg av baselokasjon. Kirkenes lufthavn er stamlufthavn nær E6. Dersom man legger til grunn et økt behov for mannskapsrotasjoner under utbyggingsfasen i scenario 1, vil Kirkenes lufthavn ha kapasitet til å motta den økningen i antall passasjerer det her kan være snakk om. Hammerfest har kortbaneflyplass. Alta lufthavn er stamlufthavn og ble benyttet som hovedflyplass under utbyggingen av Snøhvit. Dette kan også være en aktuell mulighet for scenario 1. Honningsvåg har kortbaneflyplass, men en aktuell mulighet ved valg av Sarnes som

¹ Oljedirektoratets scenarioer for petroleumsvirksomhet i det sørøstlige Barentshavet foreligger i egen rapport.

lokasjon vil kunne være å benytte nærliggende stamlufthavner for å motta større passasjerfly i utbyggingsfasen. Nærmeste stamlufthavn er her Lakselv. For Porsangerfjorden som lokasjon, vil også Lakselv lufthavn være nærmeste stamlufthavn.

Ved scenario 2 kan stamlufthavnen ved Kirkenes være aktuell som hovedlufthavn, dersom Kirkenes velges som forsyningsbase. På samme måte vil Alta lufthavn kunne operere som hovedflyplass dersom Polarbase i Hammerfest er egnet som forsyningsbase.

Avfallshåndtering

Avfallslogistikk foregår uavhengig av hvor prosessanlegg og forsyningsbaser etableres. Mottaksanlegg vil bli etablert der oljeselskapene bestemmer at aktiviteten skal være. Etablering av sluttbehandlingsanlegg er ikke påkrevd, og kan eventuelt kompenseres med logistikk-løsninger for avfall til sluttbehandlingsanlegg andre steder.

Dagens forsyningsbase i Hammerfest kan benyttes, men fullverdige baseetableringer er også aktuelt lengre øst, for eksempel i Kirkenes. Kirkenes har i dag noe infrastruktur, inkludert et lite tankanlegg. Tankanlegget i Kirkenes er klargjort for raskt utvides i størrelse, slik at det kan håndtere en boreaktivitet med base i Kirkenes. Mengdene borekaks og slop for begge scenarioene kan generere et relativt stort behov for transport, men fordelt over hele perioden, vil mengdene bare utgjøre en mindre del av nødvendig grunnlag for sluttbehandlingsanlegg. Sammen med forventet aktivitet i resten av Barentshavet, og eventuelt tilgrensende områder som nordlig del av Norskehavet, er det imidlertid grunnlag for etablering av et anlegg for sluttbehandling av slop i Finnmark. Den relativt høye andelen vannbasert slop forsterker også behovet for et lokalt anlegg som er spesielt tilpasset

Beredskap

For Barentshavet sørøst er det en rekke tilleggs-risikoelementer som gjør at logistikk til/fra offshoreinstallasjoner, samt søk og redning (SAR) operasjoner blir utfordrende. Dette gjelder faktorer som Ising, lave temperaturer, lange avstander fra land, mørke, tåke og polare lavtrykk. Disse forholdene stiller krav til oljevernustyr og operasjonstid. I det geografiske området er det i dag kun Hammerfest som har SAR helikopter dedikert for hendelser knyttet til offshore petroleumsaktiviteter. I tillegg har forsvarets 330-skvadron Sea King helikopter på Banak. Summen av de totale tilgjengelige beredskapsressurser både offentlige, kommunale og private aktører vil definere det totale beredskapsnivået for Barentshavet sørøst.

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning.....	7
2 Eksisterende infrastruktur og logistikk for dagens petroleumsvirksomhet i Barentshavet.....	8
2.1 Havner, baser og basekapasitet	8
2.1.1 Havner	9
2.1.2 Oljeomlastning ved Kirkenes og Honningsvåg.....	11
2.1.3 Baser og basekapasitet.....	11
2.2 Transportinfrastruktur.....	15
2.2.1 Lufthavner og vegnett	16
2.3 Avfallshåndtering.....	21
2.3.1 Avfallsgenerering.....	22
2.3.2 Boreavfall.....	23
2.3.3 Avfallslogistikk i Finnmark	24
2.3.4 Mottaksanlegg på land	25
2.3.5 Logistikk fra mottaksanlegg inkludert sluttbehandling	26
2.4 Kommunikasjon og beredskapsressurser.....	26
2.4.1 Beredskapsressurser	28
2.4.2 Redningsfartøy og slepebåtberedskap.....	31
2.4.3 Helikopterberedskap for petroleumsaktivitet.....	33
2.4.4 Trafikkovervåkning og kommunikasjon.....	36
3 Fremtidsbilder for infrastruktur og logistikk i det sørøstlige Barentshavet.....	40
3.1 Behov for havn og baser.....	40
3.1.1 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 1.....	41
3.1.2 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 2.....	42
3.2 Behov for transportinfrastruktur.....	44
3.2.1 Fremtidsbilder for logistikk.....	46
3.2.2 Fremtidig logistikkbehov	49
3.3 Behov for avfallshåndtering fra petroleumsdrift	51
3.3.1 Fremtidsbilder for avfallsmengder generert i Barentshavet sørøst.....	51
3.3.2 Fremtidige behov innen avfallshåndtering fra petroleumsdrift.....	52
3.4 Behov for kommunikasjon og beredskapsressurser	55

3.4.1	Behov for beredkapsressurser	56
3.4.2	Satellitt og radiokommunikasjon	58
4	Helhetlige løsninger for logistikk i Barentshavet sørøst.....	62
4.1	Scenario 1	62
4.1	Scenario 2	65
	Litteraturliste.....	68
	Vedlegg 1 - Ulike typer sjøis	70
	Vedlegg 2 - Samlet tabell for ilandføring av slop og oljeholdig borekaks	71
	Vedlegg 3 – Slop. Ordinært avfall.....	72

1 Innledning

Regjeringen har besluttet å starte en åpningsprosess for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst med sikte på tildeling av utvinningstillatelser, jf. Meld. St. 10 (2010-2011) *Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten*. I tråd med Lov om petroleumsvirksomhet § 3-1 skal Olje- og energidepartementet utarbeide et beslutningsgrunnlag for spørsmålet om åpning for petroleumsvirksomhet.

Denne rapporten presenterer infrastruktur og logistiktjenester relevant for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst. Rapporten består av 3 deler. Først beskrives status for infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet. Deretter vurderes behov for infrastruktur til petroleumsvirksomhet basert på Oljedirektoratets scenario 1 og 2. For scenariene vurderes til slutt helhetlige løsninger for logistikk.

Kapittel 2 beskriver status for infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet nært det aktuelle havområdet. Andre steder enn hvor det er pågående drift tas også med, dersom det er vedtatt oppstart av aktivitet i nær fremtid. Dette innebærer at temaet infrastruktur og logistikk belyses for pågående olje- og gassvirksomhet (status), og ikke i sin alminnelighet for hele det geografiske området. I statusbeskrivelsen har vi delt infrastruktur og logistikk inn i 5 temaområder. Dette er: 1) transportinfrastruktur, 2) havn, baser og basekapasitet, 3) avfallshåndtering og 4) kommunikasjon og beredskapsressurser.

Kapittel 3 vurderer behov for infrastruktur og logistiktjenester basert på ODs scenario 1 og 2 i Barentshavet sørøst. Scenarioene vil således bli vurdert i følgende rekkefølge: 1) behov for havn og baser og servicetilbud, 2) behov for transportinfrastruktur 3) behov for avfallshåndtering og 4) behov for kommunikasjon og beredskapsressurser

Kapittel 4 presenterer en helhetlig tilnærming til logistikk-løsninger for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst for scenario 1 og 2. Formålet med dette kapitlet er å sette de ulike logistikkfunksjonene i sammenheng.

De geografiske områdene som blir vurdert for Barentshavet sørøst er Finnmark fylke.

2 Eksisterende infrastruktur og logistikk for dagens petroleumsvirksomhet i Barentshavet

Statusbeskrivelsen tar for seg infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet nær det aktuelle havområdet. Andre steder enn hvor det er pågående drift tas også med, dersom det er vedtatt oppstart av aktivitet i nær fremtid. Dette innebærer at temaet infrastruktur og logistikk belyses for pågående olje- og gassvirksomhet (status), og ikke i sin alminnelighet for hele det geografiske området.

I statusbeskrivelsen er det her definert 5 temaområder over infrastruktur og logistiktjenester, relevant for petroleumsvirksomhet i Barentshavet. Temaområdene som her vil bli behandlet er: 1) transportinfrastruktur, 2) havn, baser og basekapasitet, 3) avfallshåndtering og 4) kommunikasjon og beredskapsressurser.

2.1 Havner, baser og basekapasitet

Havnestrukturen i Norge består i dag av 5 utpekte havner og 32 stamnetthavner. Resten er lokale havner, fiskerihavner, fritidsbåthavner og lignende. I Nasjonal transportplan er 5 havner definert som viktige intermodale knutepunkt for nasjonal og internasjonal gods- og passasjertransport. Disse er i Oslo, Kristiansand, Stavanger, Bergen og Tromsø.

Statusbeskrivelsen tar for seg tema på infrastruktur og logistikk knyttet til pågående offshore olje- og gassvirksomhet nært det aktuelle havområdet. Andre steder enn hvor det pågår drift tas med dersom det er vedtatt oppstart av aktivitet i nær fremtid. Dette innebærer at temaet infrastruktur og logistikk belyses med tanke på status for offshore olje- og gassvirksomhet, og ikke i sin alminnelighet for hele det geografiske området.

Skille mellom havn og base

Definisjonen vi legger til grunn for hvilke havner vi snakker om, støtter seg på følgende presisering i Ot.prp. nr. 75 (2007-2008) «Om lov om havner og farvann», kapittel 8.3 Definisjoner.

«Departementet har funnet grunn til å definere havnebegrepet ut i fra en funksjonell tilnærming, for å avgrense mot bl.a. fritidsbåthavner, naturlige havner og enkeltstående fortøyningsinstallasjoner. På denne måten tydeliggjøres at loven retter seg mot alle havner som har en funksjon i forbindelse med lasting, lossing, betjening av passasjerer og/eller havner som fungerer som landings- eller liggeplasser i forbindelse med utøvelse av fiske, samt alle havner som betjener fartøy i statens eller kommunens tjeneste. **Det er altså havner som ivaretar interesser i det samlede transportnettverket eller nærmere bestemte offentlige interesser som er omfattet av lovens definisjon av havn**» (egen uthevelse)

En base samler støtte- og leveransefunksjoner til offshore olje- og gassvirksomhet innenfor et avgrenset geografisk område med de adgangs- og sikkerhetsforanstaltninger som kreves både for last, mannskap, m.v. En base har også kaier og et havneområde dimensjonert for skipstrafikken som betjener feltet / feltene.

Flere baser i Norge inngår i kjeder, eksempelvis Coast Centre Base AS, Norseas, andre.

Aktivitet mot offshore olje og gass begrenses ikke av at dette må foregå på en base. Eksempelvis ble ombygging og modifikasjon av Polar Pioneer gjort i Tromsø havn, etter at den var ferdig på Skrugard-feltet og skulle til Skarv-feltet.

Aktuelt servicetilbud er her eksemplifisert med hotell/bevertning, transport, offentlig tjenestetilbud og næringsmiljø. Et viktig offentlig tjenestetilbud er sykehus. Direkte tilstedeværelse av andre offentlige tjenestetilbud er vurdert å være mindre kritisk, da kapasitet og ressurser flyttes / etableres etter behov (f.eks. toll, annet).

Behovet for overnattingskapasitet er stor både i lete-, utbyggings- og driftsfasen av felt, da olje- og gassnæringen i liten grad er stedbunden, men ansatte pendler dit aktiviteten er. Med overnatting følger også bevertning, så det er ikke kommentert spesifikt.

Transport er behandlet som generelt (offentlig) kommunikasjonstilbud. I noen tilfeller kan sentralitet være et poeng, og da er det kommentert. Vedlikeholds- og modifikasjonsleverandører arbeider på tidsavgrensede kontrakter. Kravene til tilstedeværelse, «utrykningstid», backup og kapasitet settes av operatørselskapene.

2.1.1 Havner

Beskrivelsen av status innebærer gjennomgang av havner i Finnmark som benyttes i dag av offshore olje- og gassnæringen. Det er derfor en forutsetning at havnen har en direkte sjørettet transportfunksjon til olje- og gassnæringen offshore. Av den årsak er ikke steder og byer hvor det kun er aktivitet på land, som industri eller rene driftsfunksjoner, tatt med.

I området fra og med Alta og Loppa kommuner som grenser til Troms fylke, til og med Sør-Varanger kommune som grenser til Russland, er det i dag næringsaktivitet rettet mot offshore petroleumsvirksomhet på følgende steder:

- *Hammerfest*: Snøhvit LNG-anlegg på Melkøya, Statoil. Polarbase har service- og forsyningstjenester, teknisk vedlikehold og havnedrift. ENI er operatør for oljeutbyggingen som pågår på Goliat-feltet, og bygger også opp driftsorganisasjonen i Hammerfest. Helikopterbase ved Hammerfest Lufthavn.
- *Honningsvåg*: Oljeomlastinger i Sarnesfjorden. Næringsmiljø/-aktører på oljevernberedskap (base i Honningsvåg).
- *Alta*: Hovedkontor til North Energy ASA, leting og feltutvikling.
- *Kirkenes*: Oljeomlastinger foregår i Bøkfjorden.

Det er i dag ilandføring av gass til LNG-anlegget på Melkøya utenfor Hammerfest. Gjennomgang i "Maritim Infrastrukturrapport"², viser at det i tiltaksområdet er 7 områder man kan seile til med svært store skip som eksempelvis store oljetankere (VLCC; very large crude carrier).

² Barlindhaug Consult (2011)

Hammerfest

Det er ingen begrensninger for vanddybde i seilingsleden fra nord inn til Hammerfest, til Melkøya og til Polarbase. Fjorden er bred, noe som innebærer få kursendringer, gode stopp- og snumuligheter. Det er flere ankringsmuligheter i sundet, og Sørøysundet er reserveled mot sør og har også ankringsmuligheter.

Polarbase har ingen dybdebegrensninger før ved kai, men innseilingen til Leirvika har begrensning for svært store skip (båtlengder) på grunn av knekk i leden (bredde på ca. 600 meter).

Nordkapp / Honningsvåg

Innseilingen i ytre del av Porsangerfjorden mot Magerøysundet har ingen begrensninger i leden. Indre led til Honningsvåg har større vanddyb enn 20 meter, og er eksponert mot sør. Bredden i havnen er opptil 700 meter og er tidvis en travel havn med bl.a. stor cruiseskiptrafikk.

Sarnesfjorden har et vanddyb større enn 28 meter, men en grunne på 17 m i innløpet. Fjorden er eksponert mot sørøst. Der er lite annen skipstrafikk i området, og det er gitt tillatelse til skip-til-skip (STS)-omlastinger. Vi kjenner til at lokaliseringstudier, blant annet et ilandføringsalternativ for Goliat-utbyggingen, har pekt på området som potensielt egnet for etablering av havneanlegg med tilhørende næringsarealer.³

Kirkenes

Innseilingen fra Varangerfjorden har ingen dybde- eller breddebegrensninger. Det er få kursendringer og gode stopp- og snumuligheter. Ankringsmuligheter innerst i Korsfjorden. Bøkfjorden er godkjent for oljeomlastinger, selv om der tidvis kan være is i indre deler av fjorden. Både Kirkenes og Ropelv har potensial for etablering av havneanlegg med dypvannskaier.⁴

Tabell 1: tekniske data for Hammerfest, Honningsvåg og Kirkenes. Kilde: Statens Kartverk Sjøkartverket

Fra Den norske los	Inn- og utseiling	Manøvrering	Dybde ved kai	Oppankring
Hammerfest havn	Ingen begrensninger i leden.	Skipslengder maks. ca 200 m.	Dybder til -13 m. Flytebrygge Rypklubben 8-20 m	Isfri havn. Jevn god holdebunn.
Honningsvåg	Magerøysundet, ytre Porsanger. Ingen begrensninger i leden	Bredde i havna opp til 700 m.	Dybder til -12 m.	Isfri havn. Ankring på sandbunn. Fortøyningsbolter.
Kirkenes	Ingen særskilte begrensninger i leden	Snudiameter 1,5 km.	Dybder til -14 m.	Korsfjorden.

³ Kilde: ENI Norge: <http://www.eninorge.com/no/Feltutbygging/Goliat/Utredninger/>

⁴ Barlindhaug Consult (2011)

2.1.2 Oljeomlastning ved Kirkenes og Honningsvåg

Omlasting av russisk olje fra STS har pågått i Sør-Varanger siden ca. 2005. Grunnen til at dette gjøres på norsk side, er at is- og dybdeforhold ved de russiske utskipningshavnene kun tillater bruk av skip under en viss størrelse og med isklasse.

Oljen skal transporteres til USA eller Europa, og det er verken økonomisk eller miljømessig forsvarlig å bruke små skip for så lang transport. Av den grunn lastes det om til større skip som bruker mindre drivstoff i forhold til transportert mengde.

Figur 1: STS operasjon. Kilde: Tschudi Arctic Transit



STS og FSO (Floating Storage and Offloading) operasjoner er fleksible løsninger mtp. volum, frekvens og markedsutvikling.

Konsekvensutredningen av oljeomlastningene ved Honningsvåg (Rambøll, 2007), slo fast at virksomheten ikke innebar noen investeringsfase, men skisserer virkninger ved driftsfasen. STS-operasjoner startet ved Honningsvåg ca. 2008, og tidsperspektivet for aktiviteten er opp mot 25 år

2.1.3 Baser og basekapasitet

Hammerfest

Polarbase i Rypefjord (utenfor Hammerfest) eies av NorSeaGroup AS og inngår i et landsomfattende basesamarbeid. Polarbase er sertifisert ISPS-havn og den nordligste med et spesielt ansvar for aktiviteten i Barentshavet.

Tabell 2: Polarbase i Hammerfest

Tilbud	Spec./info
Kai 1	lengde på 260m og 10m dyptgående
Kai 2	lengde på 90m og 12m dyptgående
Kai 3	lengde på 80m og 8m dyptgående
Flytekaier	lengde på 120m og 7m dyptgående
Kran	krankapasitet opp til 200 tonn
Lager	utendørs areal på 220.000 m ² , innendørs areal på 8.000 m ²
Bulkanlegg	sement, baritt, bentonitt, brine
Annet tjenestetilbud	<ul style="list-style-type: none"> • Havneservice: Lasting og lossing av skip og biler, intern transport, kran-og lifttjenester, sammenstilling av enheter, bulkhåndtering og bunkersleveranser • Terminaltjenester: Varehotell, varemottak, kontroll, lagring, fortolling (ved Bring Polarbase as), pakking, lastesikring, vareforsendelser • Tekniske tjenester: Preservering, løfteteknisk kontroll • Eiendom: Utleie av lagerbygg, kontorer og utearealer • Personellutleie: Administrasjon, materialadministrasjon, lagertjenester, materialkoordinatører for bore- og driftsforsyning, prosjekt- og logistikkordinator, helikopterkoordinator • egen kai for brønnbåt og OCTG rørinspeksjonshall • bunkersanlegg
Operatørselskaper	Statoil og Eni Norge

Statoil og Eni Norge er operatørselskaper med kontorer i Hammerfest. Feltene som forsynes er Snøhvit og Goliat. Skrugard-funnet er besluttet utbygd, og Statoil er i gang med konsekvensutredningsarbeid og plan for utbygging og drift (PUD). Polarbase eies av Ishavsolje AS (90%) og NorSea Group (10%).

Polarbase ligger 8km fra Hammerfest Lufthavn og 52 km fra E6. Fra Hammerfest er det rutebåter til nabokommuner, og Hurtigruta anløper på nord- og sørgående.

Aktører med etablert aktivitet i Hammerfest er:

- Statoil ASA
- ENI
- Technip AS
- Transocean
- Ocean Rig
- MI-Swaco
- BJ services
- Norsk oljevernforening (NOFO)
- SAR AS
- Kuehne+Nagel
- Perpetuum AS
- Tenaris
- Total
- DNO
- Lundin
- Halliburton
- Buksér og Berging AS

Det gjennomføres utvidelser på Polarbase. Et nytt bygg på 3000 m² leies av Eni Norge ASA. Et annet bygg på 3000 m² leies av Eni Norge og NOFO i fellesskap. Et bygg på 2000 m² er under bygging og skal deles av Mento, og som utleiebygg for Polarbase. Det gamle baseområdet har liten ledig kapasitet, og det planlegges utfylling og utvidelse mot Finnøya og Kirkegårdsøya.

Figur 2: Polarbase. Kilde: Polarbase



Hammerfest er en av Finnmarks eldste byer og har i dag rundt 10.000 innbyggere, bymessig infrastruktur og tjenestetilbud. Flere regionsfunksjoner er lokalisert til byen som Hammerfest sykehus med akuttmedisinsk avdeling, Vest-Finnmark Politikammer og Vest-Finnmark Toll. Hammerfest har to større hotell, Rica og Thon, i tillegg til flere mindre overnattingssteder og reiselivsanlegg i kommunen.

Byen er et kommunikasjonsknutepunkt for lokalbåttrafikk mellom nabokommunene Hammerfest, Måsøy og Hasvik. Båttrafikken bidrar også til reiser over Hammerfest Lufthavn som har større trafikk og bedre forbindelser enn kortbaneflyplassene i Hasvik og Honningsvåg.

Under utbyggingsfasen av Snøhvit anlegget ble arbeidskraft flydd inn både med rutefly og charter til Hammerfest og Alta.

Driftsorganisasjonen for Snøhvit har rundt 340 ansatte i Statoil i dag. Eni Norge AS har lagt sin driftsorganisasjon for Goliat til Hammerfest, og har bemannet opp suksessivt siden 2008. Feltet er under utbygging og planlagt oppstart er i 2014. På topp vil selskapet ha ca. 60 ansatte onshore i Hammerfest og 115 offshore. Aibel har i dag rundt 70 ansatte i Hammerfest og planlegger å bemanne opp mot 120.

Nordkapp / Honningsvåg

Nordkapp havn har ikke base- eller forsyningstjenester direkte rettet mot offshore olje- og gassvirksomhet. Det maritimt rettede næringsmiljøet som betjener fiskeflåten kan på noen felt også levere tjenester til offshore skip. Blant annet:

- Los (Kystverket Troms og Finnmark er lokalisert i Honningsvåg)
- Skipsagent
- Bunkers og proviant

- Skipselektro, mekanisk verksted, rørlegger, spedisjon og transport, m.v.

Selskapet Arctic Protection AS er en fusjon av tidligere Maritime Preparedness Operations AS (MAPO) fra Honningsvåg og Arctic Protection AS fra Harstad, og leverer oljevernberedskap for kyst- og strandsonen i forbindelse med lete-, produksjons- og petreolumsvirksomhet. Sammen med ledende produsenter av oljevernutstyr, som NOFO, NorLense og Markleen, arbeides det for å optimalisere materiellet til bruk i arktiske farvann.

Det er et kompetansemiljø ved Honningsvåg Maritime skole innen nautiske fag (styrmann, kaptein klasse D1) med brosimulator og opplæringsfartøy, studieretninger innen maritime fag og elektrofag, for å nevne noen.

Det bor rundt 3.200 mennesker i Nordkapp kommune. Kommunesenteret Honningsvåg ligger på Magerøya som har fastlandsforbindelse. Rica har to hotell i Honningsvåg og ett sommerhotell i Skipsfjorden. I tillegg er der flere mindre hotell, vandrerhjem, rorbuanlegg og gjestehus i kommunen. Nordkappturismen gjør at hotell kan være en knapp faktor i sommerhalvåret, til tross for stor overnattingskapasitet.

Honningsvåg er en sterk fiskerikommune med relativt stor flåte. Honningsvåg Lufthavn Valan er på kortbanenettet, men har restriksjoner knyttet til innflygninger ved visse vindretninger. Riksveg 69 korresponderer med E6 og hurtigruta anløper byen og har lang liggetid på nordgående. Honningsvåg har politi (lensmannskontor), toll, lege, tannlege, apotek, handel og de fleste vare- og tjenesteytende næringer.

Kirkenes

Kirkenesbase er en flerbruksterminal på Prestøya med dypvannskai og stort tilhørende terminalområde. Kirkenesbase er ISPS⁵-havn med lagringstilbud inne og ute, og et sertifisert kvalitetssystem i samsvar med NS-EN ISO 9001:2000. Det tilbys tjenester innen ulike logistikkdisipliner, skipsklarering, tollklarering og spedisjons- og transporttjenester. Aktivitetene knyttet til offshore olje- og gassvirksomhet er sporadisk, og det er ingen utbygde felt i nærheten verken på norsk eller russisk side.

Kirkenes Industrial Area Logistics (KILA) planlegger etablering ved Slambanken, innenfor det tidligere verftet i Kirkenes sentrum. Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer området som svært sårbart overfor skred/ ustabil grunn. Videre fremstår området som moderat sårbart overfor:

- Fremtidig havnivåstigning/ stormflonivå
- VA-ledningsnett
- El-forsyning.

Planområdet er vurdert i kategori lite til moderat sårbar overfor akutt forurensning og transport av farlig gods. Gjennom avbøtende tiltak kan området tilrettelegges for utbygging.

⁵ International Ship and Port Facility Security Code

Rica og Thon har til sammen 3 relativt store hotell i Kirkenes. I tillegg er det flere mindre hotell, gjestehus og reiselivsbygg i kommunen. Trafikken over grensen mellom Norge og Russland, samt at Hurtigruta snur i Kirkenes, gjør at hotellkapasitet likevel kan være en knapp faktor deler av året. Det ble tidligere i 2012 innført et såkalt grenseboerbevis som gjør at bofaste inntil 30 km fra grensen mellom Norge og Russland kan reise visumfritt over grensen.

Det bor rundt 10.000 mennesker i Sør-Varanger kommune, de aller fleste i Kirkenes. Kirkenes er «endestasjon» for Hurtigruta og E6. Kirkenes Lufthavn Høybuktnøen er landets østligste og nordligste på stamnettet.

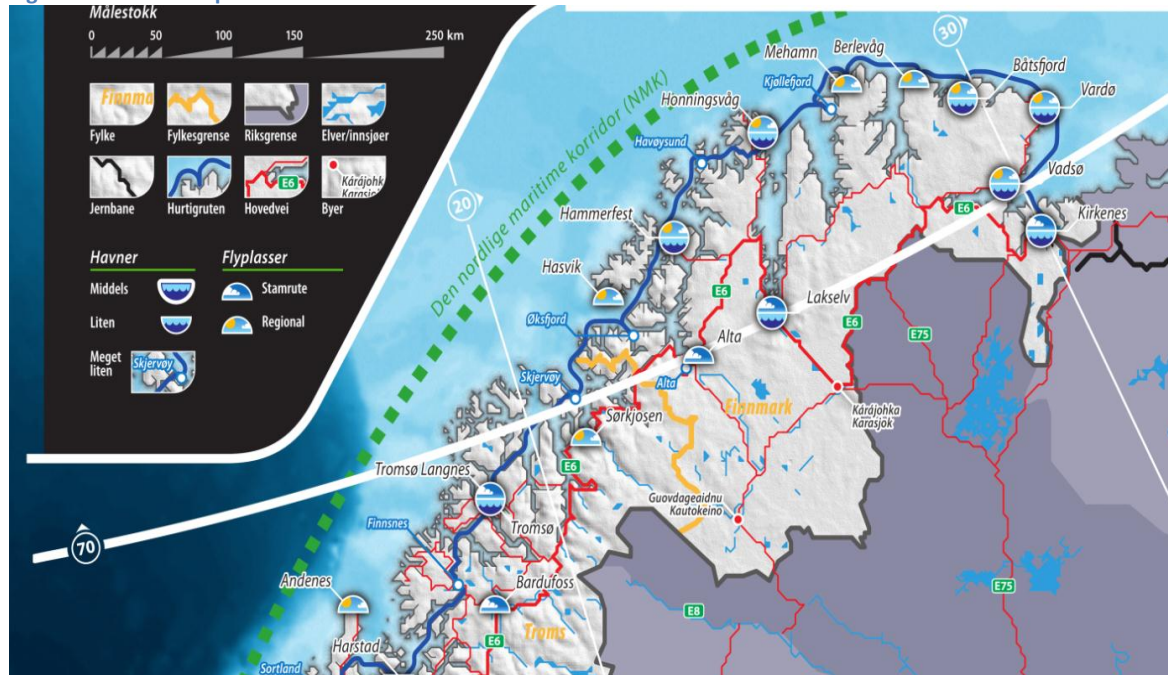
Kirkenes har i lang tid vært en sterk industrikommune der AS Syd-Varanger både eide mye av den bymessige infrastrukturen og var dominerende arbeidsgiver. Verket hadde jernbane mellom utskipningsanlegg i byen og gruvene på Bjørnevattn. Det mangler noen få kilometer på at jernbanen korresponderer med russisk jernbanenett.

Kirkenes har bymessig servicetilbud med politi, toll og konsulat, sykehus med akuttmedisinsk enhet, stor handelsnæring og de fleste tjenesteytende næringer.

2.2 Transportinfrastruktur

Finnmark skiller seg fra resten av landet i forhold til store avstander mellom regionene. Dette gjør at tilgjengelige lufthavner med god kapasitet, blir et viktig ledd i transportsystemet med tanke på effektiv logistikk av personell og mannskap som er tilknyttet petroleumsvirksomhet. Effektiv logistikk betinger samtidig gode forbindelser mellom lufthavn, vegnett og havner/forsyningsbase. Dette kapitlet vil derfor også presentere hvilken intermodal tilknytning lufthavnene har i forhold til øvrig transportinfrastruktur relevant for dagens petroleumsaktiviteter i Barentshavet.

Figur 3: Samlet transportinfrastruktur i Finnmark. Kilde: Ocean Futures



2.2.1 Lufthavner og vegnett

Dette kapitlet er avgrenset til lufthavner med betydning for petroleumsaktiviteter i Barentshavet. Først, vil det imidlertid være hensiktsmessig å sette lufthavnsystemet i Finnmark inn i en bredere kontekst.⁶

De største lufthavnene i Finnmark i dag er Alta, Lakselv og Kirkenes som alle er stamlufthavner og "nav" i et relativt finmasket nett av flyplasser for mindre fly som i hovedsak betjenes av Widerøe. Tabell 3 gir en oversikt over totalt antall passasjerer som reiste til/fra disse lufthavner i Finnmark i perioden 2004-2010. Tabellen gir også en oversikt over de lufthavnene som i dag betjener petroleumsvirksomheten i Barentshavet.

Tabell 3: Totalt antall passasjerer offshore-, rute- og charter inkl. transfer og transitt. Kilde: Avinor

Lufthavn	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Hammerfest*	143 583	148 541	140 084	130 868	123 273	147 290
Alta*	416 272	388 585	351 516	334 132	333 593	344 775
Kirkenes	227 810	239 414	257 361	277 678	281 487	301 190
Lakselv	56 058	55 011	54 214	56 954	58 331	66 811
Hasvik	11 022	11 353	12 096	12 898	14 504	15 948
Honningsvåg	21 434	24 365	24 729	26 273	27 222	24 898
Mehamn	22 033	23 863	25 789	25 868	24 275	25 349
Berlevåg	12 827	15 899	16 626	16 071	15 119	15 700
Båtsfjord	22 146	26 193	26 809	25 854	24 427	25 284
Vadsø	91 491	100 696	99 532	99 155	102 015	107 688
Vardø	23 498	24 433	24 900	24 918	27 928	29 500

*Betjener dagens petroleumsaktivitet i Barentshavet.

I dag er det Alta og Hammerfest lufthavn som i hovedsak har fly- og helikoptertrafikk tilknyttet landbasert infrastruktur som betjener offshore petroleumsvirksomheten i Barentshavet. Det må imidlertid presiseres at det er flere lufthavner innenfor analyseområdet som har hatt funksjoner tilknyttet offshore virksomhet på kontinentalsokkelen. Avinor har fra 2005 til 2011 registrert flybevegelser med sivile luftfartøy med passasjerer i forbindelse med virksomhet på kontinentalsokkelen.

Tabell 4: Registrerte flybevegelser med sivile luftfartøy (avganger og landinger) i forbindelse med virksomhet på kontinentalsokkel⁷ Kilde: Avinor

Lufthavn	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vadsø				5			
Berlevåg		2					
Honningsvåg	2	2					
Lakselv				4			

⁶ Avinor (2012). Oppdatering av Avinor (2003): Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Barentshavet - Lofoten. Tema: Konsekvenser for luftfart

⁷ Det finnes ikke om konkret hva slags type virksomhet tilknyttet kontinentalsokkel dette dreier seg om.

Det fremkommer imidlertid ikke av statistikken hvilken informasjon vedrørende type og omfang av offshore virksomhet som registrerte flybevegelser ved de overstående lufthavner har hatt ved kontinentalsokkelen og hvorvidt dette er relatert til offshore petroleumsaktiviteter på sokkelen. Det er imidlertid rimelig å anta at andel av de totale antall flybevegelser som her er registrert er tilknyttet petroleumsaktiviteter i Barentshavet.

Alta

Alta lufthavn var i 2011 den største lufthavnen i Finnmark målt i passasjertall. Videre er lufthavnen en del av stamnettet i Finnmark med riksveitilknytning og av stor sivil betydning for å binde sammen mindre regionale flyplasser som eksempelvis Hammerfest lufthavn (140 km distanse).

Tabell 5: Alta Lufthavn (Kilder: Avinor, SSB, Wikipedia)

Flyplass (Kategori)	(Eier) Flyselskaper	Rullebaner	Mulig rullebaneforlengelse	Statistikk (2011)	Forbindelse annen infrastruktur	Destinasjoner
Alta (Stamlufthavn)	(Avinor) SAS, Widerøe, Norwegian	2127 m	Ingen	Passasjerer: 344 775 Frakt (t): 249	Riksvei Helikopterbase: Luftambulans Havn	Båtsfjord, Hammerfest, Honningsvåg, Kirkenes, Lakselv, Mehamn, Sørkjosen, Tromsø, Vadsø, Oslo

Passasjerfly med inntil 150 seter er pr i dag sertifisert til å lande ved lufthavnen.

Persontransporttilbudet ble betydelig forbedret i kjølvannet av anleggsutbyggingen ved Melkøya. På bakgrunn av dette vedtok Avinor å utvide Alta lufthavn, påvirket av den store personelltrafikken under utbyggingsperioden for Snøhvit i Hammerfest. Flybuss og hurtigbåtruten 007, Alta-Hammerfest ble opprettet som en direkte følge av Snøhvit.

I 2009 stod den nye terminalen ferdig utbygget. Kapasiteten i den nye terminalen økte fra 1670m² til 5000m², og fra 2 til 4 gates.

Hammerfest

I 2011 var Hammerfest den tredje største lufthavnen i Finnmark, målt i antall passasjerer, og en av Norges største regionale flyplasser. Rullebanen er på 899 meter, hvilket gir begrensninger i forhold til hvor store fly som kan lande der. Passasjerfly med inntil 50 seter er pr i dag sertifisert til å lande ved lufthavnen samt andre småfly.

Tabell 6: Hammerfest lufthavn (Kilder: Avinor, Statistisk sentralbyrå, Wikipedia)

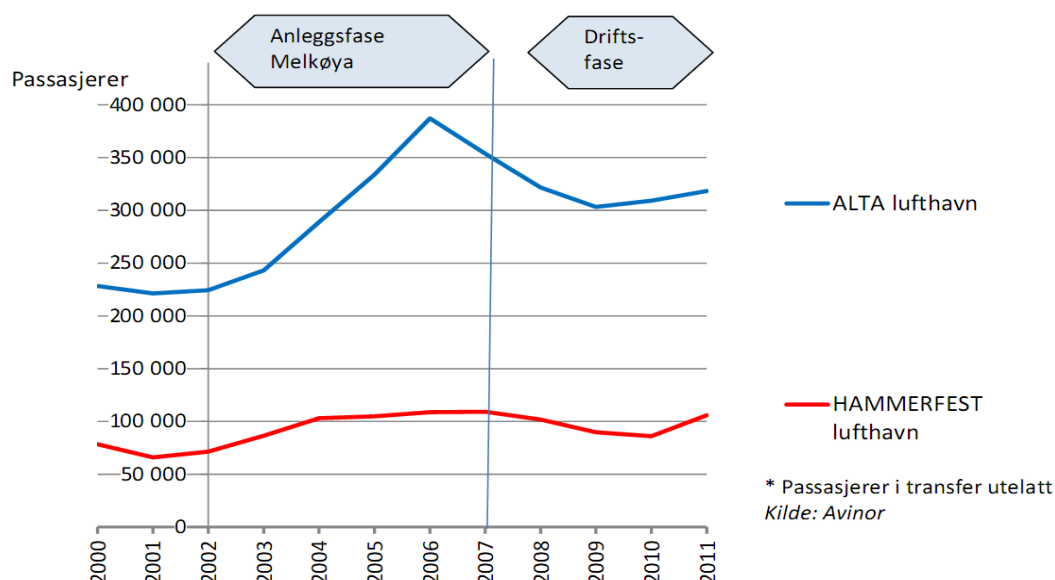
Flyplass (kategori)	(Eier) Flyselskaper	Rullebane	Mulig rullebaneforlengelse	Statistikk (2011)	Forbindelse annen transportinfrastruktur	Destinasjoner
Hammerfest lufthavn (Regional)	(Avinor) Widerøe Bristow Norway	890 m	Ingen* *teknisk mulig/operativt begrenset	Passasjerer: 147 290 Frakt (t): 388	Helikopterbase: offshore flygninger og beredskap. Lufttransport: ambulansfly Havn	Tromsø, Honningsvåg, Alta, Mehamn og Sørkjosen, Hasvik og Berlevåg.

Lufthavnen har også helikopterbase som i dag er av betydning for petroleumsaktiviteten i havområdene utenfor Hammerfest. Operatøren Bristow Norway har 2-6 maskiner for transport til og fra petroleumsinstallasjonene i tillegg til et privat redningshelikopter for petroleumsvirksomheten stasjonert i Hammerfest. Der er også en del ambulansetrafikk og Sea King redningshelikoptre fra Forsvarets 330 skvadron som bruker flyplassen i forbindelse med Sykehuset i Hammerfest. Videre transporteres det los i helikopter mellom Hammerfest og diverse tankskip.

Når driften av Goliat-feltet kommer i gang (2014) forventes det at dette medfører betydelig aktivitet ved Polarbase og helikopterbasen. Polarbase skal bl.a. betjene supplybåt og beredskapsbåt til produksjonsflyteren (FPSO'en) ute i havet. Det skal leveres, lastes og loss alt fra matvarer, kjemikalier, utstyr, bunkers. Ved mannskapsbytte vil helikopter benyttes, og pendlere transporteres videre med fly.

Lufthavnen ligger ca. 7 km fra LNG anlegget på Melkøya, og har hatt viktig betydning for frakt av personell, særlig gjennom bygg- og anleggsfasen og nå i driftsfasen.

Figur 4: Passasjerer kommet og reist, Hammerfest og Alta 2000-2011⁸



Mannskapsskiftene under utbyggingen ble gjennomført ved charter- og til dels rutefly via Alta lufthavn. Videre ble det tatt i bruk transport med hurtigbåt mellom Alta og Hammerfest/Melkøya, også med buss, særlig i sommermånedene. Hurtigbåtforbindelsen⁹, dels i rutetrafikk, og dels chartret var imidlertid både raskere og hadde stor grad av regularitet. Persontransport av nøkkelpersonell foregikk i større grad via Tromsø til lufthavnen i Hammerfest, som også hadde betydelig trafikkøkning i utbyggingsperioden. Økningen i trafikkvolum over lufthavnen i Hammerfest var lavere enn i Alta, men veksten var anslagsvis like sterk med unntak av det store mannskapsskifteåret 2006. Over i driftsfasen har Alta lufthavn havnet tilbake i en trafikkutvikling omtrent som veksttrenden for landets

⁸ Kilder: Avinor og Norut (2012)

⁹ P.t. ikke i rute

Øvrige regionale lufthavner (stamflyplassene unntatt de 4 store), mens Hammerfest nå ligger på en vekst noe høyere enn lokale lufthavner i landet dersom en skal legge trafikkallene for 2011 til grunn.¹⁰

Hammerfest lufthavn har imidlertid utfordringer tilknyttet vær, vind og topografi, noe som har ført til strenge vindbegrensninger. Ofte kan lufthavnen være stengt i hele dager på grunn av for sterk vind. Det har vært arbeidet med mulighetene for lokalisering av en ny lufthavn ved Grøtnes, ca. 16 km sør for Hammerfest. Reguleringsarbeidet for den nye lufthavnen ble satt i gang juni 2011. Prosjektet er utredet i to alternativer, – ett alternativ med banelengde inntil 1199 m og ett alternativ med banelengde på 1550 m. De flyoperative utredningene viser at det vil være mulig å operere med 50-70-seters rutefly med disse banelengdene. Operasjoner med 50-seters fly kan få restriksjoner i vinterperioden med en rullebane på 1199 m. Ved å etablere en banelengde på 1550 m, vil det sannsynligvis være mulig å operere 70-80 seters fly.¹¹

Imidlertid hevder Avinor at de innen 2012 vil lage en ny utredning om flytilbudet i Hammerfest. Dette på bakgrunn av at en sier at det ikke vil være realistisk å betjene offshoretrafikken fra andre steder enn Hammerfest. Videre er trafikken over Hammerfest Lufthavn i dag for stor til at en kan basere seg på dagens banelengde.¹²

Vegforbindelse

Rv 94 gjennom Hammerfest by, sammen med E6 gjennom Alta sentrum er Finnmarks mest trafikkerte veistrekninger med gjennomsnittlig 10-12.000 kjøretøypasseringer pr. døgn. Hammerfestregionen har gjennomført og står overfor flere nye utbygginger som stiller økte krav til veinettet til/fra Hammerfest. Dette gjelder ny industri- og boligområder samt ny petroleumsrelatert industri. Statusgjennomgangen fra Statens vegvesen i forbindelse med Nasjonal Transportplan (NTP) Nordområdeutredning (fase 2) viser følgende:

- Evaluering av innfartsveg mot Hammerfest viser at utfordringer er påtrengende å løse (jfr. utfordringer som framkommelighet og sikkerhet, herunder: ras, kurvatur, snøhindringer i dårlig vær, utforkjøring i knappe svinger og kollisjon ved snødrev)
- Det foreslås vegtiltak mot Alta lufthavn (Rv 94 Hammerfest – Skaidi)¹³
- Behov for opprustning av nedslitte og trafikkbelastede Rv94 i Hammerfest sentrum. Per dags dato utføres en betydelig renovering og opprusting av veinettet i og omkring Hammerfest sentrum. Dette har vært et sterkt behov siden slitasjen på veinettet har vært stor som følger av svært mye tungtransport gjennom gatene i Hammerfest i forbindelse med utbyggingen av Snøhvitfeltet.¹⁴

¹⁰ Norut (2012)

¹¹ Avinor (2012a)

¹² Finnmarks dagblad: <http://www.finnmarkdagblad.no/nyheter/article5950861.ece> og http://no.wikipedia.org/wiki/Hammerfest_lufthavn#Ny_lufthavn_p.C3.A5_Gr.C3.B8tnes

¹³ Avinor (2012a) s.6

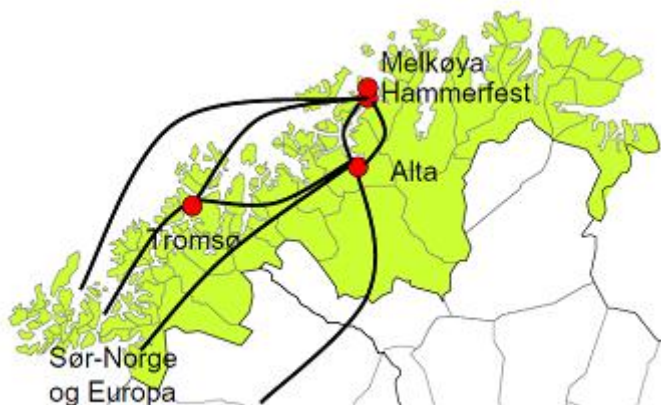
¹⁴ Norut (2007), s.80



Den sterke trafikkveksten på Rv94 og E6 har oppstått i forbindelse med Snøhvitutbyggingen, med transport av større godsvolum til polarbasen samt pendling og innlosjering av personell. Transportutfordringene i forbindelse med utbyggingen, ble imidlertid løst ved planlegging, der veitrafikken ble avlastet i kombinasjon med sjø- og flytransport. Dette tilpasset en seg ved å øke kapasiteten på sjøverts tilbringerrute til Alta og chartre nødvendig ekstra flykapasitet dit. Et viktig forhold for å forutsette transportmønstrene og mestre dette er de erfaringene man allerede hadde fra petroleumsrelaterte utbygginger andre steder i landet. De viktigste transportmønstrene, samt de ulike nodene deler av transportene til utbyggingsområdet passerte lokalt og regionalt, var i hovedsak følgende:

- Europa/Sør-Norge – Hammerfest – Melkøya (båt)
- Europa/Sør-Norge – Alta - Hammerfest – Melkøya (fly, bil, båt)
- Europa/Sør-Norge – Tromsø – Hammerfest – Melkøya (fly)
- Europa/Sør-Norge – Tromsø – Alta – Hammerfest – Melkøya (fly, båt)
- Europa/Sør-Norge – Sverige/Finland – Kautokeino – Alta – Hammerfest – Melkøya (bil)
- Regionalt og lokalt genererte transporter Alta/Tromsø/Nord-Norge -Hammerfest - Melkøya (bil, fly, båt)¹⁵

Figur 5: Viktigste transportstrømmer til Melkøya under utbyggingen. Kilde: Norut



Selv om utfordringene med logistikk og transport av store volum av gods og personell har blitt løst ved god planlegging, er ikke veinettet tilfredsstillende. I erfaringsbaserte studier av Snøhvit utbyggingen¹⁶ påpekes det at de transportløsningene man klarte å få til var betinget av en region med god sjøverts infrastruktur, sammen med supplerende og komplementær infrastruktur i Alta.

¹⁵ Norut (2007), s. 63

¹⁶ Norut (2007), s. 86

Planer for utvikling av Kirkenes lufthavn

Kirkenes lufthavn ble tatt opp som en egen sak i den inneværende NTP (2010-2019). Bakgrunnen for dette er blant annet at Kirkenes lufthavn vil kunne få en betydelig vekst i trafikkmengden av både personell og annen frakt i forbindelse med petroleumsaktiviteter utenfor Finnmarkskysten og ved en eventuell utbygging av petroleumsvirksomhet i Barntshavet sørøst.¹⁷

Statoil har også i møte med Avinor fremhevet Kirkenes lufthavn som den mest interessante lufthavnen i Norge for å betjene en eventuell økt oljeaktivitet i det østlige Barentshavet.¹⁸ Lufthavnen har imidlertid i dag en del begrensninger. Rullebanens dimensjoner er 2115 m, men ved landing fra øst kan kun 1605 m benyttes. Tilsvarende tall for landing fra vest er 1695 m.

Det Norske Veritas (DNV) har gjennomført en risikoanalyse av hindersituasjonen på Kirkenes lufthavn med vekt på terrenghinder øst for lufthavnen (Tennvatnfjell).¹⁹ Formålet med dette har vært å utrede mulighetene for å kunne operere med tilfredsstillende avgangsvekter for flytypen 738. Toppen av Tennvatnfjell utgjør her et potensielt hinder. Avinors risikoanalyse viser at risikonivået ved disse operasjonene kan anses akseptable sett i forhold til ICAO's overordnede målsetting for flysikkerhet. Dette har blant annet medført at Avinor har en søknad til behandling hos Luftfartstilsynet om endret teknisk godkjenning av dagens fysiske rullebanelengde. Svar på søknaden er forventet i løpet av 2012. Det er også planlagt videre baneforlengelse østover. Det er denne som er mest interessant for 738-operasjonene (vinter). Tiltaket innebærer at det gjennomføres ytterligere forlengelse med ca 300 m, inkludert nytt sikkerhetsområde i øst.²⁰

2.3 Avfallshåndtering

Fram til 2011 hadde man et særskilt forvaltingsregime i Barentshavet basert på det såkalte nullutslippsprinsippet. Dette medførte strengere krav for Barentshavet enn for resten av norsk sokkel.

I tilknytning til siste rullering av forvaltningsplanen for Barentshavet²¹ ble disse særkravene fjernet, slik at Barentshavet nå har de samme generelle krav til avfallshåndtering som resten av norsk sokkel. De to endringene med størst betydning antas å være:

- Det er ikke lengre noe generelt krav om bruk av vannbaserte borevæsker, slik at man må anta en økende bruk av oljebaserte borevæsker fremover, spesielt for produksjonsboringer som gjerne er mer komplisert enn leteboringer.
- Det tidligere generelle kravet om ilandføring av vannbasert borekaks og boreslop er falt bort, slik at når vannbaserte borevæsker benyttes, vil borekaket normalt legges igjen på havbunnen og ikke tas til land som avfall. Likeledes vil ren vannbasert boreslop kunne pumpes på havet urensset.

¹⁷ Avinor (2008), s.21

¹⁸ Avinor (2008), s.42

¹⁹ Avinor (2012a), s.83

²⁰ Avinor (2012a), s.83

²¹ Meld. St. 10 (2010–2011). Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten

Krav fra norske myndigheter

Hver enkelt prøveborelisens, og hver enkelt utbygging av produksjonsfasiliteter til havs eller på land, må ha en særskilt tillatelse fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Det samme generelle regelverket ligger i bunnen, men kravene kan i prinsippet variere noe fra felt til felt, basert på Klif's vurderinger av lokale og prosjektspesifikke forhold. For eksempel kan boring nært et korallrev kunne gi krav om ilandføring også av vannbasert borekaks.

For å redusere mengden avfall som må ilandføres, er tendensen at offshore rigger i økende grad forsøker å rense oljeholdig vann på rigg, for utslipp til sjø. Myndighetene krever at alt oljeholdig avfall skal renses så godt som mulig (BAT- Best Available Technology). Hvis slik rensing er gjennomført kan oljeholdig vann slippes ut om oljeinnholdet er under 30 mg/l. Uten kvalifisert renseteknologi skal oljeholdig avfall ilandføres også om innholdet av olje er under 30 mg/l. Rensing offshore fører til at lavere volumer ilandføres, men med høyere oljekonsentrasjon.

For øvrig vil det bli for omfattende å gå inn på enkeltheter i myndighetenes krav/regelverk for ulike parametere og avfallsstrømmer.

Krav fra oljeselskapene

Når oljeselskapene setter ut avfallshåndtering på anbud legges det normalt sterke krav og føringer knyttet til:

- 1) Helse, miljø og sikkerhet (HMS) og kvalitet generelt
- 2) Blant miljøkrav kan det nevnes at oljeselskapene gjerne legger vekt på avfallsminimering med prioritering i hht de 5 "R'ene": (Reduce, Reuse, Recycle, Recover, Residue (deposit)), der ren deponering skal unngås så langt det er mulig.
- 3) Videre legger oljeselskapene vekt på at avfall i minst mulig grad skal transporteres, men behandles nærmest mulig kilden. Dette begrunnet både med miljø (energibruk) og ulykkesrisiko.
- 4) Kostnad

2.3.1 Avfallsgenerering

Ulike typer aktiviteter i petroleumssektoren vil ha ulik avfallsgenerering i både mengde og sammensetning.

Felles for all aktivitet er at man vil ha generering av industri-/næringsavfall fra personell, maskiner og generell drift av installasjoner. Dette er avfallsfraksjoner som:

- Ordinært næringsavfall:
 - Trevirke (paller mv)
 - Metallskrap
 - Plast (emballasje, flasker mv)
 - Papp og papir
 - Matavfall
 - Avløpsslam
 - Elektrisk og elektronisk (EE)-avfall
- Vanlig industrielt farlig avfall:

- Spillolje fra maskiner og utstyr
- Filter av ulike typer
- Oljetilsmussede filler, arbeidstøy
- Ulike kjemikalierester
- Batterier, lysrør mv

I tillegg kommer avfall av mer spesiell art som varierer i større grad avhengig av type aktivitet:

- Byggeprosesser for landanlegg og ledningsanlegg vil generere avfall tilsvarende andre bygg- og anleggsprosjekter av samme størrelsesorden.
- Prosessanlegg på land vil ha ulike typer avfall som biprodukter fra den prosessering som bedrives.
- Det samme gjelder produksjonsplattformer offshore. For eksempel vil man på en produksjonsplattform genere store mengder såkalt «produsert vann». Dette renses normalt i rensenanlegg på plattformen slik at det i liten grad genererer avfall som må tas på land.
- Den største generering av avfall (store mengder på relativt kort tid) har man normalt i tilknytning til boreavfall fra boreoperasjoner. Dette gjelder både boring av brønner og boring av produksjonsbrønner.

Andre spesielle avfallsfraksjoner som bør nevnes er:

- LRA - Lavradioaktivt avfall. (Se vedlegg for mer informasjon om dette)
- Avfall fra brønnopprensning. (Se vedlegg for mer informasjon om dette)

2.3.2 Boreavfall

Det som logistikkmessig normalt vil være dimensjonerende i områder med petroleumsdrift, er boreavfall. Her produseres store mengder avfall på kort tid, og man er helt avhengig av at logistikken fungerer for ikke å få stopp i boreprosessen, med påfølgende økte kostnader.

Type boreavfall som genereres er i hovedsak avhengig av den type borekjemikalier som brukes, med vannbaserte borevæsker og oljebaserte væsker som de to hovedgruppene. Både boresloppen/slam (væskefase) og borekaks (fastere fase inkludert utboret fjellmasse) har ulike egenskaper og ulike krav til sluttbehandling avhengig av om det er oljebasert eller vannbasert borevæske som blir brukt. Vannbasert borekaks vil normalt kunne legges igjen på havbunnen. En ren vannbasert boreslop uten innblanding av andre kjemikalier vil også kunne pumpes på havet.

Mengden boreavfall som genereres er avhengig av boredypet. Mengden avfall øker mer enn lineært når boredybden øker. Dette fordi man med større dyp må øke borehullets dimensjon i de øvre boreseksjonene.

Mengden avfall som må ilandføres er igjen avhengig av om boreriggen har rensutstyr på riggen som kan redusere avfallsmengdene. Primært snakker man her om anlegg for rensing av slopvann om bord. Det jobbes også med videreutvikling av anlegg for behandling av borekaks på rigg. Dette vil kunne ta ned mengdene kaks som ilandføres. Borekaks som ilandført avfall, kan også som nevnt falle helt bort om man bruker vannbaserte borevæsker, og lar borekaks ligge igjen på havbunnen.

Mengden avfall som ilandføres kan også reduseres ved at avfall injiseres i grunnen. Dette har vært brukt en god del steder, men bruken har i perioder vært redusert grunnet problemer flere steder med oppsprekking i grunnen og utsiving av injisert avfall. Likevel forventes det at injisering, spesielt for borekaks, fortsatt vil ta unna en betydelig andel av avfallet som genereres i Norsk sektor fremover.

Oljebaserte borevæsker gir bedre hullstabilitet, og vil i alle fall være nødvendig å bruke på mer kompliserte produksjonsbrønner. Letebrønner er normalt teknisk enkle brønner, slik at vannbaserte borevæsker kan brukes. I Barentshavet har bruk av vannbaserte borevæsker til nå vært helt dominerende. En avgjørende årsak har vært de spesielle krav man har hatt i Barentshavet, men som ble opphevet i 2011.

Det kan forventes at vannbaserte borevæsker fortsatt i en periode vil brukes i større grad enn det vi ser i mer modne områder. Dette fordi man fortsatt vil ha en høy andel leteboringer. Etter hvert når produksjonsboringer blir mer dominerende, vil man nok se en økt bruk av oljebaserte borevæsker. Totalt sett på norsk sokkel har man i perioden 2006-2011 boret ca. 64 % av brønnene med oljebasert borevæske.²²

2.3.3 Avfallslogistikk i Finnmark

Avfall fra offshore rigger sendes i land med forsyningskipene Platform Supply Vessel (PSV) som er tilknyttet boreoperasjonen. Det betyr at avfallet i de aller fleste tilfeller tas i land ved den forsyningsbasen som er valgt for den aktuelle boringen.

Det finnes unntak, og dette gjelder i all hovedsak i de tilfeller der store avfallsmengder (slop eller borekaks) skal til et sluttbehandlingsanlegg som ikke ligger for langt unna ruten mellom forsyningsbase og rigg. Da kan PSV i noen tilfeller gå direkte til sluttbehandlingsanlegget for å levere avfallet. I Hammerfest har det ved noen anledninger blitt levert borekaks direkte til sluttbehandlingsanlegg i Repparfjord. Vannbasert borekaks er på grunn av nytt regelverk ikke lengre så aktuelt. Det eneste stedet man har sluttbehandlingsanlegg for annet boreavfall enn vannbasert borekaks i Nord-Norge, er i Sandnessjøen. Her har man anlegg for sluttbehandling av både slop og oljebasert borekaks lokalisert på forsyningsbasen.

I Finnmark finnes det i dag bare ett sted med forsyningsbase som er i bruk ved boreoperasjoner, i Hammerfest. Flere andre steder har man begynnende etableringer/planer for basefunksjoner. Mest kjent er kanskje Vardø og Kirkenes, men også andre steder planlegges etableringer som kan forberede for fulle eller delvise basefunksjoner. Dette er for eksempel Tromsø, Skjervøy og Harstad.

Flytende avfall i større kvanta (hovedsakelig slopvann av ulik type), sendes til land i bulk i Platform Supply Vessels' innebygde tanker.

²² DNV (2012)

Ellers transporteres avfall i egne containere. Det kan være tankcontainere for flytende avfall i mindre kvanta, skapcontainere og skipper for fast avfall av ulik type, samt spesialcontainere for borekaks. De aller fleste containere er av mindre type, som løftes med kran mellom rigg og PSV.

Når det gjelder borekaks finnes det imidlertid også alternative systemer for å redusere antall kranløft på rigg, og HMS-messige utfordringer i den forbindelse. Man har da større containere som står fast på PSV, mens man på boreriggen samler opp borekaket i større interne tanker. Borekaket overføres så fra rigg til PSV ved pumping/blåsing gjennom slanger/rør. Når PSV kommer til forsyningsbasen kan man i prinsippet også pumpe over til mottaksanlegg på land, men normalt er avstanden så stor at de store tankene løftes av PSV med store havnekraner og fraktes enten til sluttbehandlingsanlegg hvis det er lokalisert på basen, eller til omlastingsstasjon for omlasting til mindre transportcontainere før videre transport til sluttbehandling et annet sted.

I tilknytning til petroleumsdrift har man også en god del ulike båter i operasjon som generer noe avfall (Platform Supply Vessels, slepefartøy, ankerhåndteringsfartøy, seismikkskip mv). Dette er vanligvis avfall som i mengde og sammensetning er tilsvarende det andre type båter genererer. Avfallshåndteringen er derfor noe som kan utføres ved de fleste havner som håndterer annen båttrafikk. Det største unntaket fra dette er kanskje at Platform Supply Vessels må rengjøre sine interne tanker (produkt-, kjemikalie- og avfallstanker) etter en operasjon, eller hvis type produkt på tanken skal endres. Dette kan også gjøres i de fleste havner ved å tilkalle en avfallsoperatør som har nødvendig utstyr (suge-spylebil m/ tilbehør) og sertifisert personell.

2.3.4 Mottaksanlegg på land

Anlegg/infrastruktur for mottak av avfall på land utgjør ikke de helt store investeringer, og er normalt uproblematisk å få på plass når en lokasjon er utpekt for større aktivitet over tid. Dette vil være tilfelle ved større byggeprosjekter eller ved etablering av produksjons- og prosessanlegg på land eller til havs når ilandføringssted er bestemt.

Boreaktivitet offshore er av natur en aktivitet der man kan ha store svingninger i aktivitet. Hvis man har en lokasjon der aktiviteten er liten og usikker, vil nok avfallsaktørene nøle noe med å investere i tankanlegg for mottak av slop. Med en liten og usikker aktivitet kan et alternativ være å basere seg på mottak av slop ved hjelp av tankbiler. Dette kan være logistikkmessig utfordrende, men fullt gjennomførbart så lenge aktiviteten er lav.

For øvrige avfallsfraksjoner kan man bruke mobilt utstyr, slik at det er uproblematisk å sette opp infrastruktur for mottak av avfall selv for et fåtalls boreriger på en lokasjon.

I Finnmark er det i dag kun Hammerfest som er fullt ut utstyrt for mottak av avfall fra offshore boreaktivitet med større omfang. Den mest kritiske faktoren er som sagt tankanlegg for mottak av flytende avfall i bulk, og her har Hammerfest klart størst kapasitet i Finnmark.

Hvis man ser på Finnmark har man følgende lokaliteter der man har tankanlegg for mottak av flytende avfall:

- Kirkenes (Perpetuum -relativt lite anlegg men kan utvides)

- Hammerfest (Perpetuum, SAR, MWM – god kapasitet)
- Repparfjord (Finnmark Gjenvinning)
- Alta (Finnmark Gjenvinning – relativt lite)

2.3.5 Logistikk fra mottaksanlegg inkludert sluttbehandling

Generelt er det slik at man i dag mangler sluttbehandlingskapasitet for boreavfall i Troms og Finnmark. Mangelen på /utsettelsen av lokal etablering av sluttbehandling av slop i Finnmark, fører til lang transport av avfall (ulykkesrisiko og energibruk), reduserte lokale ringvirkninger og kompetanseoppbygging, i tillegg til at det også øker logistikkutfordringene for en eventuell oljevernberedskapsoperasjon.

Eneste sluttbehandlingsløsning etablert for boreavfall i Troms og Finnmark er 2 ulike alternativer for sluttbehandling av vannbasert borekaks i hhv Balsfjord og Repparfjord. Disse ble etablert på grunn av at andre tilbud ikke eksisterte da man fikk særkrav om ilandføring fra Barentshavet. Nå er særkravene i Barentshavet historie, slik at vannbasert borekaks neppe kommer til å bli tatt på land i særlig omfang fremover, og disse to anleggene må antas å være tilnærmet overflødige.

Når det gjelder de mindre avfallsfraksjonene, som i type er lik avfall fra andre bransjer, så finnes det lokale sluttbehandlingsløsninger for noen av disse. I vedlegget til denne rapporten kommenteres eksisterende logistikk og sluttbehandling for de viktigste typene avfall fra petroleumsdrift:

1. Slop - Ordinært (IKKE farlig) avfall
2. Slop - Farlig avfall
3. Vannbasert borekaks (WBM - ikke farlig avfall)
4. Vannbasert borekaks kontaminert med olje (WBM - Farlig avfall)
5. Oljebasert borekaks (OBM – Farlig avfall)
6. Fast avfall - Ordinært avfall (IKKE farlig)
7. Fast avfall/stykkogodsavfall - Farlig avfall
8. Restprodukter i bulk som ikke kan gjenbrukes (Barite, Bentonite, Kalsium, Carbonate og Sement)
9. LRA Lavradioaktivt avfall
10. Avfall fra brønnopprensning
11. Spesielle avfallsfraksjoner fra prosessanlegg

2.4 Kommunikasjon og beredkapsressurser

Logistikk i forbindelse med petroleumsvirksomhet i Barentshavet byr på en rekke utfordringer som man ikke møter i forbindelse med tilsvarende operasjoner i sørlige havområder. Dette gjelder polare forhold som kan deles inn i kategoriene naturgitte og operasjonelle utfordringer²³. Av de naturgitte finner man typiske trekk som:

- Lave temperaturer
- Sjøis i enkelte deler av området, og for enkelte måneder

²³ Med sjøsikkerhet til dette formål menes å redusere risiko for at uhell skal inntreffe i forbindelse med aktiviteter tilknyttet petroleumsvirksomhet, samt begrense konsekvenser når uhell har inntrefft. Ocean Futures (2011), s.6

- Mørke, sikt, tåke, snø
- Lang vintersesong.

Av de mer operasjonelle utfordringene man står overfor finner man trekk som:

- Ising på innretning og fartøy
- Avstand til eksisterende infrastruktur
- Pålitelige værmeldinger

Summen av dette gjør logistikk i forbindelse med petroleumsvirksomhet mer krevende, og ikke minst utfordrende i forhold til sikkerheten blant fartøy og mennesker som opererer offshore.

Sikkerhet er nært knyttet opp til beredskap og de tilgjengelige ressurser som til enhver tid og sted er tilgjengelig. Med beredskap i forhold til petroleum offshoreoperasjoner i Barentshavet er det viktig å presisere at det er summen av de totale tilgjengelige beredskapsressursene, både offentlige og private som definerer den totale beredskapen. Dette innebærer at man må se de de beredskapsressursene som oljeselskapene har tilgjengelige, i sammenheng med både statlige, kommunale og andre private beredskapsressurser.

Fokuset i dette kapitlet vil være å gi en oversikt over hva som er tilgjengelig av beredskapsressurser som er tilgjengelige for logistikkoperasjoner tilknyttet petroleumsvirksomhet i Barentshavet i dag. Her vil vi legge fokuset på summen av de totale tilgjengelige ressurser for å danne et korrekt bilde av eksisterende beredskap.

De viktigste aktørene vi har i dag og som totalt sett bidrar til å utgjøre samlet beredskap er:

- Kystvakten
- Redningsselskapet
- Hovedredningsentralene
- Kystradio
- Lokale beredskapsressurser
- Forsvarets 330 skvadron
- Trafikksentraler
- Kystverket
- Statens kartverk
- Meteorologisk institutt
- Private slepebåtselskaper
- Oljeselskapenes beredskapsressurser (NOFO)

I det følgende blir det gitt en oversikt over tilgjengelige beredskapsressurser, samt søk og redningskapabiliteter som er tilgjengelig innenfor analyseområdet relatert til petroleumsaktiviteter i Barentshavet.

2.4.1 Beredkapsressurser

I retningslinjene for norsk oljevernberedskap vises det til at den aktør(er) som driver virksomhet som kan medføre akutt forurensning, også skal sørge for en nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, fjerne og begrense virkningen av forurensningen.²⁴ Formålet med en beredskap mot akutt forurensning er å verne om liv, helse, miljø og næringsinteresser. Det er et overordnet og etablert prinsipp i forurensningsloven at forurenser skal betale både for å etablere sin egen beredskap og for å sette i verk skadebegrensende tiltak ved forurensning fra egen virksomhet.

Det finnes både privat, statlig og kommunalt beredskapsutstyr for å håndtere akutt forurensning. Under følger en overordnet beskrivelse av dagens situasjon for norsk oljevern.

Privat oljevernberedskap

Rundt 70 større landbaserte industribedrifter, herunder raffinerier og tankanlegg, har mottatt særskilte beredskapskrav fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og etablert beredskapsplaner. Oljeselskapene på kontinentalsokkelen har beredskapskrav som følger av HMS-regelverket for petroleumsvirksomheten. For oljevirksomheten på norsk sokkel, ligger beredskaps- og aksjonsplikten hos det enkelte operatørselskap. Alle operatørselskapene er medlem av Norsk Oljevernforening For Operatørselskap (NOFO), som stiller materiell og teknisk personell til rådighet for operatørselskapene. Alle virksomhetene har beredskaps- og aksjonsplikt ved akutt forurensning som følge av egen virksomhet, og bistandsplikt når stat og kommune aksjonerer.²⁵ Petroleumsvirksomheten har gjennom NOFO tilgang til betydelige oljevernressurser som kan settes inn på norsk sokkel²⁶:

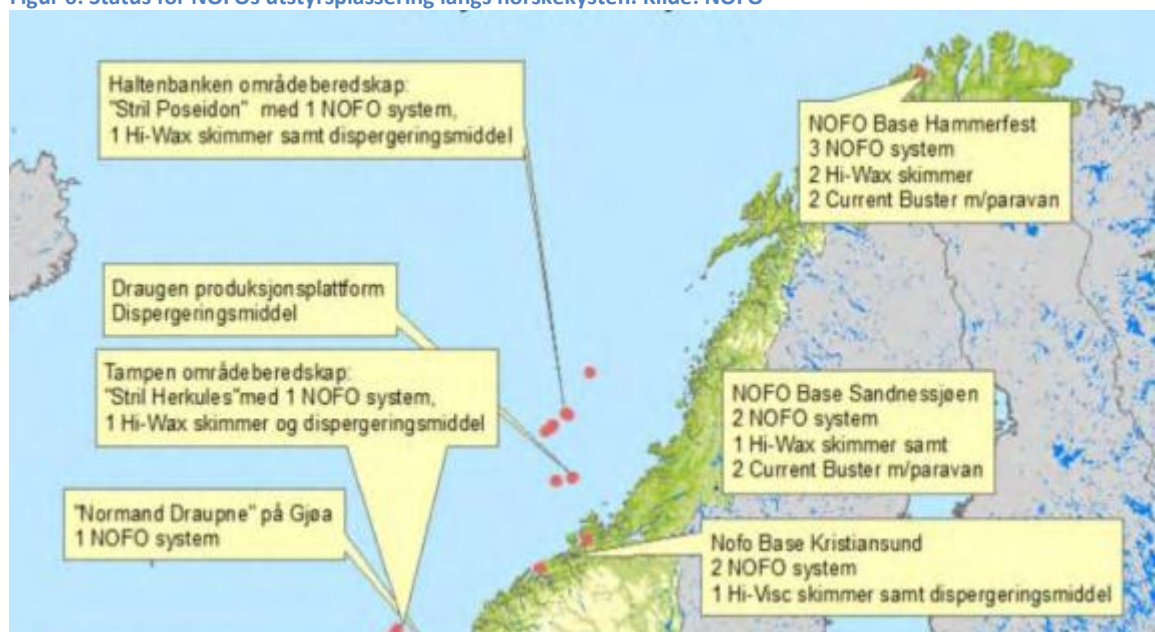
- 25 Oljevern fartøy (OR) og 22 slepe fartøy
- 20 havgående mekaniske oljeoppsamlingsystem
- Lager av dispergeringsmiddel for bruk fra OR – fartøy og avtale med OSR om bruk av fly til dispergering
- Overvåking av kontinentalsokkelen fra radarsatellitter, fly, helikoptre, fartøyer og installasjoner
- 25 Kystlenser med oppsamlere
- 5 oljevernbasert langs norskekysten kysten med til sammen 80 utstyrsoperatører.
- Avtaler med offentlige og private aktører om tilgang til deres beredskap ressurser, inkludert Interkommunalt Utvalg mot Akuttforurensning (IUA) og Kystverket.

²⁴ Kystverket (2011)

²⁵ For øvrig informasjon om oljevern i Barentshavet se: DNV (2012b) Rapport. Oljevern beredskapsanalyse for lokasjoner i det sørøstlige Barentshavet. Rapportnr./DNV. Referansenr.: / 2012-1267

²⁶ Norsk Oljevernforening: <http://www.nof.no/ShowFile.ashx?FileInstanceId=a47bd084-6ab4-47f9-b57b-04f9f24e09b2>

Figur 6: Status for NOFOs utstyrsplassing langs norskekysten. Kilde: NOFO ²⁷



I tilknytning til dagens petroleumsaktiviteter i Barentshavet, er nærmeste NOFO base i dag lokalisert i Hammerfest. Her er det pr i dag 3 NOFO-systemer i beredskap. Ett NOFO system består av:

- Oljevernfartøy med tank kapasitet på 1000-2000 m³
- Slepefartøy
- Oljelense 400 m
- Oljeoptaker, kapasitet: 5-10000 fat/døgn

Kravene til beredskap mot akutt forurensning i forbindelse med Goliat-feltet, som etter planen skal starte opp produksjon i 2014, er gitt av St. Prp. nr. 64 (2008-2009) og krav fra Klif. Ifølge NOFO²⁸ vil beredskapsopplegget for Goliat vil bestå av:

- Nytt beredskapsfartøy.
- Havgående oppsamlingssystemer og tilgang på dispergeringsressurser
- Spesialtilpasset fjernmåling.
- Forbedret kyst- og strandsonoberedskap med fiskefartøy i permanent beredskap.
- Innsatsgruppe strand akutfase – dvs. målrettede umiddelbare tiltak mot frittflytende olje i definerte områder.
- Detaljerte beredskapsplaner og materiell lokalisert på nye depoter.

Implementering av beredskapen vil bli organisert som et samarbeidsprosjekt mellom Goliat-lisensen og NOFO under ledelse av Eni Norge.

²⁷ Norsk Oljevernforening: <http://www.nof.no/ShowFile.ashx?FileInstanceId=a4a9228f-3189-48ce-b582-4b164a204a61>

²⁸ Norsk Oljevernforening: <http://www.nof.no/ShowFile.ashx?FileInstanceId=a47bd084-6ab4-47f9-b57b-04f9f24e09b2>

Kommunal oljevernberedskap

Kommunene har beredskaps- og aksjonsplikt overfor mindre tilfeller av akutt forurensning innenfor kommunens grenser som ikke dekkes av privat beredskap og der forurenser ikke selv er i stand til å aksjonere eller der denne er ukjent. Kommunene samarbeider om beredskapen gjennom 33 interkommunale beredskapsregioner ledet av interkommunale utvalg mot akutt forurensning (IUA). Ordningen dekker samtlige norske kommuner.

Statlig oljevernberedskap

Staten ved Kystverket har beredskaps- og aksjonsplikt overfor større tilfeller av akutt forurensning som ikke er dekket av privat eller kommunal beredskap. I hovedsak dreier dette seg om innsats mot oljeutslipp fra skip og skipsvrak eller fra ukjente kilder. Dersom ansvarlig forurenser ikke selv er i stand til å aksjonere, kan Kystverket om nødvendig overta aksjonsansvaret. Kystverket har også ansvaret for at det blir iverksatt tiltak overfor skip som utgjør en fare for akutt forurensning. Eksempler på slike tiltak er: nødslep, nødlossing og strandsetting av havarist. I slike situasjoner bistår Sjøfartsdirektoratets maritime beredskapspersonell Kystverket med skipstekniske råd og veiledning. Kystverket har også et nært samarbeid med Forsvaret, særlig med Kystvakten, når det oppstår fare for akutt forurensning fra skip. Kystverket kan mobilisere beredskapsressurser fra både privat og kommunal beredskap til en større statlig aksjon. Gjennom internasjonale beredskapsavtaler kan det også anmodes om bistand internasjonalt.²⁹

Kystverket har etablert i alt 26 beredskapsdepot langs Norskekysten. Disse er fordelt på 16 hoveddepoter og ti mindre depoter.³⁰

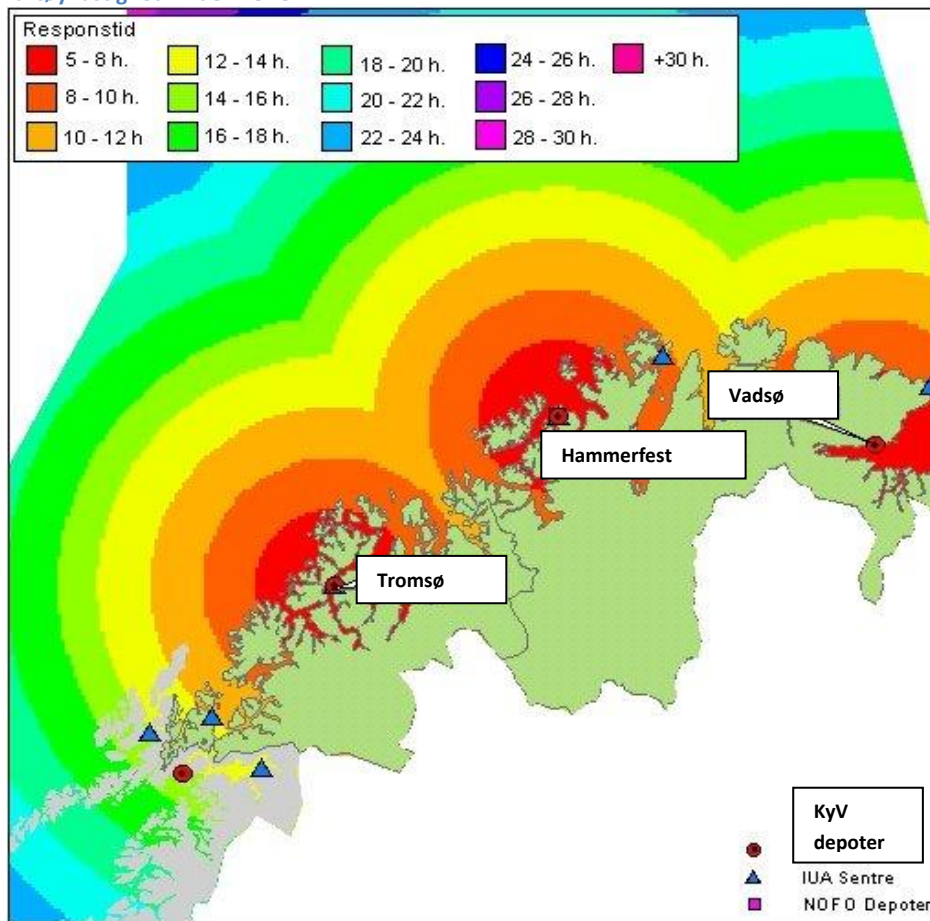
- 9 000 meter lette lenser
- 22 000 meter mellomtunge lenser
- 12 000 meter tunge lenser
- 130 oljeopptakere
- 9 nødlossepakker for bunkersolje
- 4 nødlossepakker for lasteoljer

To av disse depotene er i dag lokalisert med tilknytning til beredskap for operasjoner i Barentshavet.

²⁹ Kystverket (2011)

³⁰ Kystverket (2011)

Figur 7: Responstid i timer for depoter i region Troms og Finmark (inkl. 5 timers klargjøringstid) gitt 10 knops fartøyhastighet. Kilde: NOFO.



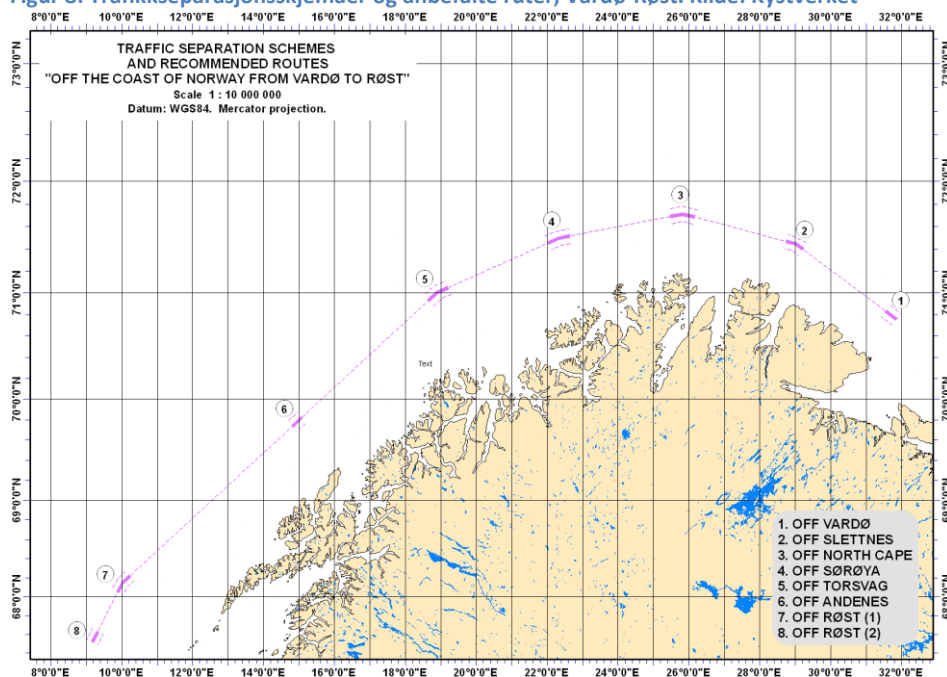
2.4.2 Redningsfartøy og slepebåtberedskap

Statlig slepebåtberedskap og redningsskøyter

Kystverket har ansvaret for slepebåtberedskapen i Nord-Norge. I hovedsak innebærer dette at det er stasjonert slepebåter på helårsbasis som skal kunne rykke ut og assistere skip som kommer i ukontrollert drift. Dette er først og fremst for å hindre at disse skal forårsake en større miljøskade som oljeforurensning og lignende, men det vil også kunne være aktuelt å sette inn slepebåt i redning av mennesker under en ulykke. Slepeberedskapstjenesten i Nord-Norge utøves i tett samarbeid med Forsvaret (Forsvarets Operative Hovedkvarter (FOH) og Kystvakten), og er en del av dagens kystberedskap.

I 2006 utviklet norske myndigheter et nytt trafikkseparasjonssystem. Ifølge ordningen skal lastede tankskip følge en ny rute mellom Vardø og Røst 30 nautiske mil utenfor den norske kysten (se figur 8).

Figur 8: Trafikkseparasjonsskemaer og anbefalte ruter, Vardø-Røst. Kilde: Kystverket



Formålet med denne ordningen er at supertankere, som kan være spesielt risikoutsatt overfor miljøet, skal holdes på en relativ lang distanse utenfor kysten, slik at Kystverket har tilstrekkelig tid og slepebåtberedskap tilgjengelig til å avverge farlige hendelser dersom teknisk svikt oppstår. Forskriften er gjeldende for alle skip over 5000 dwt. Den nye forskriften, som gjelder for strekningen Vardø-Røst, innebærer at fartøy skal følge trafikkseparasjonsruter.

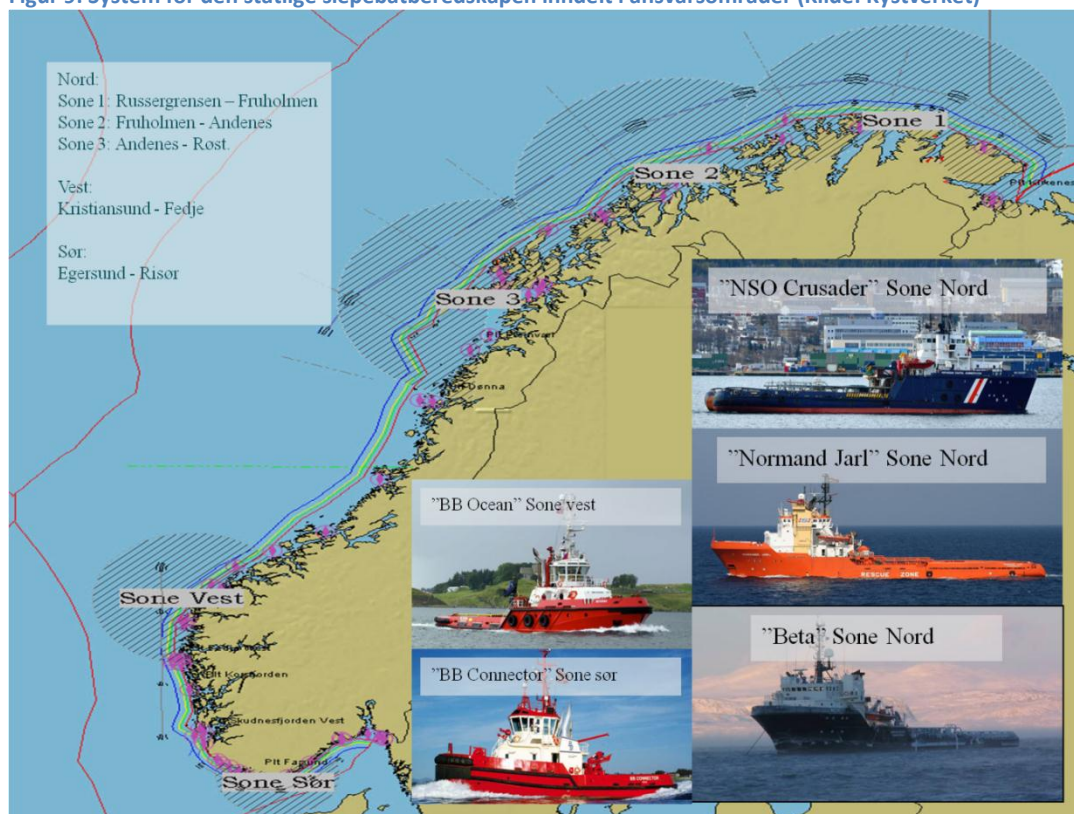
I Nord-Norge har Kystverket 3 slepebåter. Fartøysressursene disponeres etter et koordinert oppdatert situasjonsbilde. Basert på dette bildet skal det være tilstrekkelig og tilgjengelig slepekapasitet innenfor en slik avstand at det er tilstrekkelig tid til å sette sleper om bord på et ukontrollert driftende fartøy og hindre det i å skape en forurensningssituasjon.

Statens slepebåtberedskap i Nord-Norge er inndelt i 3 soner:

- Sone 1: Grense mot Russland – Fruholmen
- Sone 2: Fruholmen - Andenes
- Sone 3: Andenes – Røst

Målsettingen med tjenesten er at det skal være ett tilgjengelig slepefartøy for hver av de definerte sonene (se figur 9). For Barentshavet innebærer dette i praksis at det til enhver tid er 2 slepebåter som er i beredskap langs øst- og vestkysten av Finnmark.

Figur 9: System for den statlige slepebåteredskaper inndelt i ansvarsområder (Kilde: Kystverket)



Private redningsskøyter

I tillegg til den statlige beredskaper har også Redningsselskapet (NSSR) 25 fast bemannede redningsskøyter og 14 mindre skøyter bemannet med frivillige mannskaper. Disse er stasjonert langs hele norskekysten. Redningsskøytene er konstruert for høy hastighet, for å være en plattform for å håndtere ulykker i sjø og med slepekapasitet i den grad det skulle oppstå en uønsket hendelse i forbindelse med logistikkoperasjoner i tilknytning petroleumsaktiviteter Barentshavet.

2.4.3 Helikopterberedskap for petroleumsaktivitet

Privat beredskap

Helikopterbasen ved Hammerfest lufthavn utfører i dag helikoptertjenester i tilknytning til petroleumsaktiviteter i Barentshavet. Basen betjenes av to private aktører, der Bristow Norway AS er største aktør med tilsammen 3 helikoptre. Bristow inngikk i 2009 en kontrakt med Statoil og ENI Norge med varighet for 6 år om leveranse av helikoptertjenester i forbindelse med petroleumsvirksomhet. Den andre aktøren er CHC Helikopter Service AS som har ett helikopter stasjonert, og er innleid av oljeselskaper i forbindelse med letevirksomhet etter olje- og gass og lignende. Ett av Bristows helikoptre er dedikert for søk og redningsoperasjoner. Dette helikopteret er utstyrt med blant annet:

- Avisingsutstyr
- 2 redningsheiser

- Søkelys
- Infrarødt varmesøkende kamera
- Satellitt kommunikasjon
- Medisinsk utstyr.
- I tillegg har helikopteret sendeutstyr som gjør det mulig å overføre levende bilder fra helikopteret til fartøyer/installasjoner.

Statlig beredskap

I tillegg til beredskapen ved Hammerfest lufthavn, har Luftforsvarets 330 skvadron med avdeling i Lakselv som primær oppgave å gjennomføre søk og redningsoppdrag i områdene Nord-Troms, Finnmark og Barentshavet.

Tabell 7: Redningshelikopterbasen, Lakselv Banak. Kilde: Luftambulansetjenesten

Beliggenhet (Flyoperatør)	Luftfartøy	Dekningsområde i Barentshavet	Operativ rekkevidde
Lakselv lufthavn, Banak (Luftforsvaret 330 skvadronen)	2 stk. Sea King MK 43 B redningshelikoptre	fastlandet i sør, Svalbard i Nord, grensen til Russland i øst	400 nm (740 km)

Denne virksomheten styres fra Hovedredningsentralen i Bodø. I tjenesten benyttes Sea King redningshelikopter. Operasjoner i dette havområdet er krevende på grunn av store avstander, vanskelige klimatiske forhold og vintermørke. En undersøkelse basert på 147 operasjoner med Sea King i Barentshavet viste at ca. 1/3 av oppdragene foregikk i mørke. Median utrykningstid til pasient var 3,3 timer og median tid per oppdrag var 7,3 timer.³¹ Helikopterets (Sea King) operative rekkevidde er ca. 400 nm (740 km), hvilket betyr at man kan fly utover Barentshavet til "point of no return" på ca. 200 nm (370 km), gjennomføre heiseoperasjonen og ha tilstrekkelig drivstoff til å nå tilbake til land innenfor de gjeldende sikkerhetsmarginer. Store deler av havområdet ville vært utilgjengelig for helikopteroperasjoner hadde det ikke vært for at Bjørnøya og Hopen ligger strategisk til mellom fastlandet og Svalbard. Her kan det fylles drivstoff og aksjonsradiusen utvides med ytterligere 200 nm. Utrykningstider til personer om bord i fartøy og total oppdragstid blir imidlertid ofte svært lange, noe som kan gjøre det problematisk for mannskap som behøver rask støtte eventuell evakuering ved en uønsket hendelse til havs.

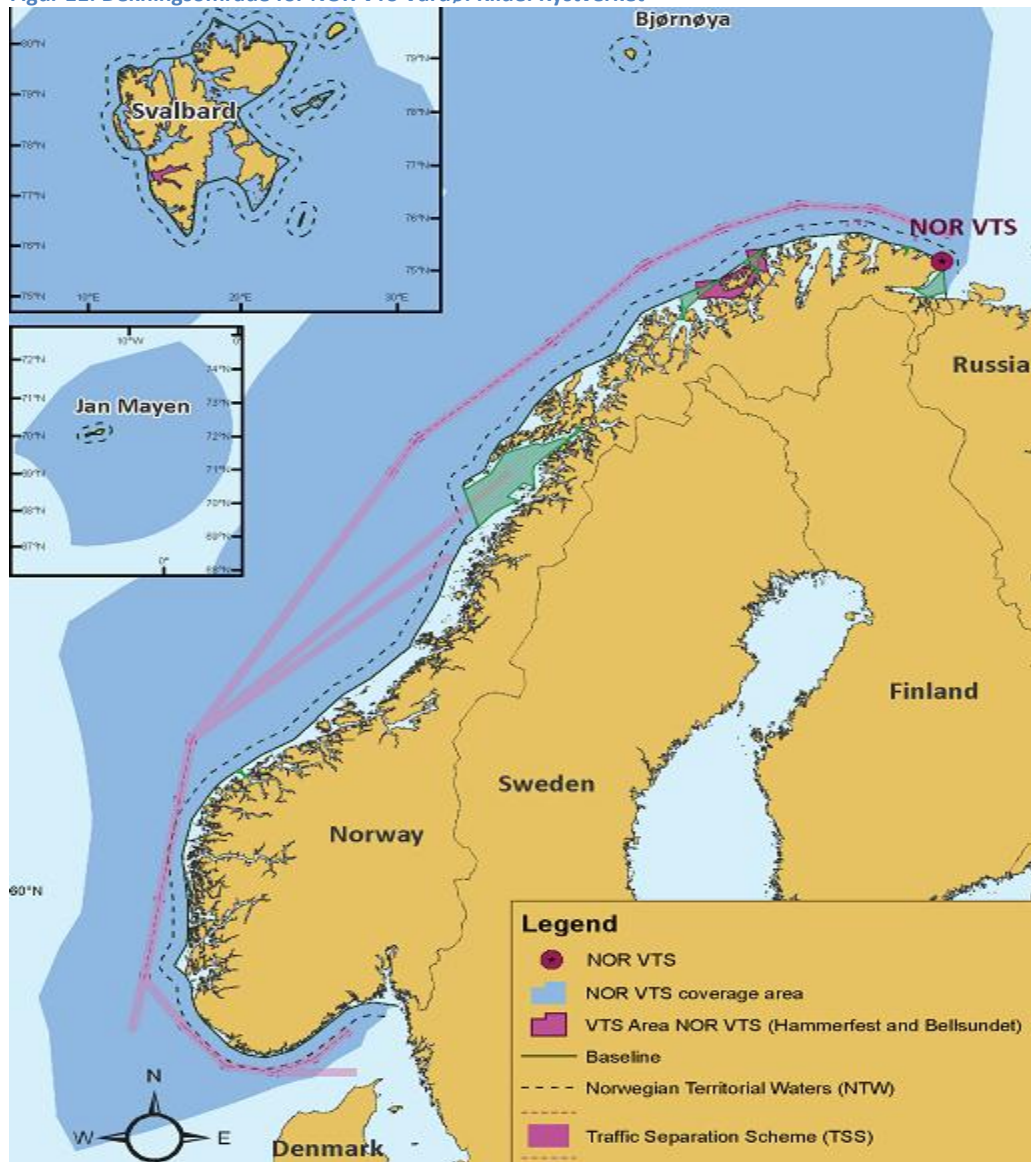
³¹ Tidsskrift for den norske legeförening: http://www.tidsskriftet.no/?seks_id=300734

2.4.4 Trafikkovervåking og kommunikasjon

Trafikkovervåking

Kystverkets trafikksentraltjeneste NOR VTS (Vessel Traffic System) er etablert i områder hvor skipstrafikk representerer en særskilt risiko for sjøsikkerhet og miljø (Se figur 11).

Figur 11: Dekningsområde for NOR VTS Vardø. Kilde: Kystverket



Et viktig bidrag for økt sjøsikkerhet i Barentshavet var åpningen av Vardø trafikksentral (NOR VTS) i 2007. Tjenesten er opprettet på oppdrag fra myndighetene for å bedre sikkerhet og effektivitet for skipstrafikken samt vern av det marine miljøet.

NOR VTS har ansvaret for å overvåke og koordinere tankskip og annen risikotrafikk ved hjelp av et stort nettverk med overvåkingssensorer i området innenfor norsk økonomisk sone. Dekningsområdet strekker seg fra grensen til Sverige i sør til grensen mellom den norske og russiske økonomiske sonen i nord, samt Svalbard og Jan Mayen.

Ansvarsområdene inkluderer følgende hovedoppgaver:³²

- Overvåke skipsbevegelser – registrere, identifisere og avdekke avvik.
- Forebygge hendelser ved å være i løpende dialog med skipstrafikken.
- Aksjonere og varsle når en situasjon krever det.
- Administrere slepeberedskapen i Norge (12 nautiske mil utenfor grunnlinjen).
- Overvåke i dekningsområdet for gjeldene sensorer i Norsk økonomisk Sone, Svalbard og Jan Mayen.
- Levering av statistikk.
- Førstelinje beredskapen til Kystverket.
- Kontaktpunkt i avtalen om internasjonal varsling om akutt forurensing med Russland

For å ivareta dette ansvaret på en sikker og effektiv måte er NOR VTS utstyrt med ny teknologi innen overvåking og kommunikasjon. Sentralt her er:

- Kystverkets landbaserte AIS-kjede (Automatic Identification System) langs kysten
- Kystverkets AIS satellitt.
- Forsvarets kystradarkjede
- Kystverkets skipsrapporteringssystem SafeSeaNet.
- Sjøkartsystemet C-Scope.
- OSS (Operatørstøttesystem)

Kombinasjonen av disse teknologiske systemene tilrettelegger for å oppdage avvik i skipstrafikken. Dette gir trafikksentralen tidlig varsel som gjør det mulig å iverksette forebyggende tiltak for å unngå uønskede hendelser. I slike tilfeller samarbeider trafikksentraltjenesten tett med Kystverkets beredskapsvaktlag og andre etater, deriblant Forsvaret og Hovedredningsentralene i Norge. NOR VTS har med andre ord, via teknologi og kommunikasjon, god oversikt over kystområdene. Sentralen følger større fartøy med farlig eller forurensende last i dekningsområdet i norsk økonomisk sone innen Norskehavet, Barentshavet og områdene ved Jan Mayen.

Vessel Traffic System ved Melkøya/Hammerfest

I henhold til Sjøtrafikkforskriften (Forskrift om sjøtrafikk i bestemte farvann) for farvann ved VTS-området Melkøya og Hammerfest havn må fartøy innhente tillatelse fra trafikksentralen før:

- Fartøy seiler inn i virkeområdet til trafikksentralen.
- Fartøy settes i bevegelse innenfor virkeområdet til trafikksentralen.
- Fartøy gjør endringer i seilassen i forhold til det som er bestemt av eller avtalt med trafikksentralen. Dette gjelder også ved stopp underveis.
- Fartøy ankrer.

I følge forskrift må tillatelse innhentes i minst 1 time før fartøyet ankommer virkeområdet til trafikksentralen eller går fra kai, ankerplass m.m. i det samme farvannet. For fartøy i kategori 1 eller

³² Kystverket, Trafikksentralen i Vardø – for økt sjøsikkerhet (2012)

kategori 2 (fartøy med flytende farlig og/eller forurensende last i bulk) er fristen minst 6 timer. Dersom det kan bli behov for å iverksette ekstraordinære sikkerhetstiltak eller ekstraordinær planlegging knyttet til fartøyets bruk av farvannet, er fristen minst 24 timer i begge farvann uansett type fartøy.

Følgende opplysninger skal alltid gis ved søknad for å benytte farvannet:

1. Fartøyets internasjonale kjenningssignal og navn.
2. Fartøyets posisjon når søknad sendes.
3. Planlagt seilingsled og anløpssted.
4. Hvis fartøyet befinner seg utenfor sentralens virkeområde: antatt tidspunkt for ankomst til yttergrensen for området, samt antatt ankomsttid til havn, fortøynings- eller ankerplass.
5. Hvis fartøyet befinner seg innenfor trafikksentralens virkeområde: antatt avgangstid.

Egne bestemmelser for Melkøya og Hammerfest havn. Når sikten er under 1 nautisk mil skal fartøyer som tilhører i kategoriene under ikke benytte farvannet. Følgende fartøyer som skal anløpe eller avgå fra Melkøya-terminalen skal benytte eskortefartøy:

- Fartøy i kategori 1 over 500 BT.
- Fartøy i kategori 2 over 3000 BT.

Automatisk identifikasjonssystem (AIS)

Man er i dag avhengig av satellittsystemer for å oppnå en høyere sjøsikkerhetsstandard i forbindelse med blant annet petroleumsvirksomhet i Barentshavet. AIS er et system og hjelpemiddel for å ivareta trafikkovervåkning tilknyttet offshore logistikkoperasjoner. Fartøy som er utstyrt med AIS-enheter om bord, sender ut og utveksler informasjon om identitet, posisjon, hastighet, kurs, last, skipstype osv. Det er i dag 40 landbaserte AIS stasjoner langs norskekysten som har en rekkevidde på mellom 20-30 nautiske mil. Etter krav fra Den internasjonale skipsfartsorganisasjonen (IMO) skal alle SOLAS (Safety of Life at Sea) -registrerte skip på over 300 brutto tonn i internasjonal fart ha utstyr for sending og mottak av AIS-signaler.³³

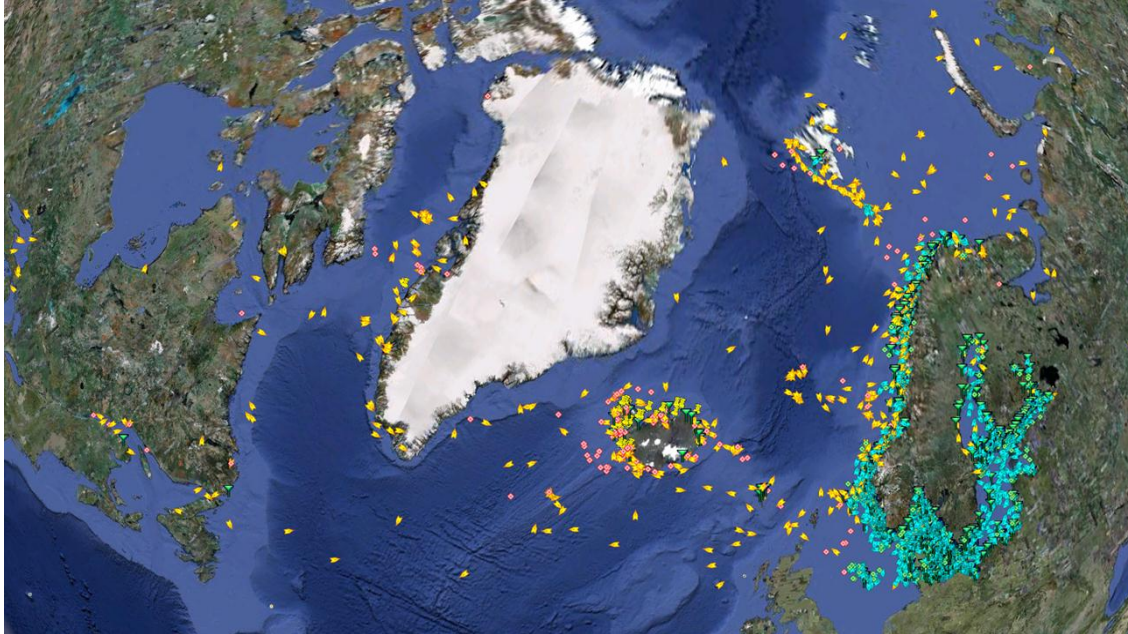
12.juli 2010 ble det skutt opp en norsk satellitt fra India AISSat1. Satellitten fanger opp AIS signaler fra skip, og videre sender informasjonen til bakkestasjonene. Oppdatert AIS-data kan mottas hvert 90 minutt. Dermed er dekningsområdet for AIS utvidet fra de norske kystnære farvann til alle havområder som Norge forvalter. Eksempel på dette er vist i figur 12, der de gule symbolene viser ny AIS data som registreres gjennom satellitten. Med andre ord gjør satellittbasert AIS-informasjon det lettere og raskere for sjøtrafikksentralen og redningsentralene å få oversikt over skipstrafikken i de nordligste farvannene og finne posisjonene til skip som er i nød eller trenger assistanse. I 2010 ble det totalt registrert 39 feil på AIS. Dette er en nedgang fra 2009 som registrerte totalt 48 feil. Ifølge Vardø trafikkentral er ikke dette en stor prosentandel i forhold til den totale skipstrafikken årlig innenfor ansvarsområde.³⁴

³³ Sjøfartsdirektoratet: Forskrift om endring av forskrift 13, juni 2000 nr. 660 om konstruksjon, utstyr, drift og besiktigelser for fiske- og fangstfartøy med største lengde på 15 meter og derover, Sjøfartsdirektoratet, juli 2010

³⁴ Vardø VTS årsrapport 2010

Som et supplement til AIS, kan også trafikksentralene motta informasjon om trafikken via Long Range Identification and Tracking, (LRIT). Dette satellittsystemet er pålagt av IMO for passasjerskip og lasteskip over 300 bruttotonn som seiler i internasjonalt farvann samt mobile offshore borenheter. Systemet sender automatisk fartøyets identitet og posisjon til en sentral som er godkjent av skipets flaggstat hver 6 time.³⁵

Figur 12: Første satellittbildet for AISat 1 trafikkinformasjon. Kilde: KSAT



For øvrig beskrivelse av radio- og satellittkommunikasjon relevant for fremtidig petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst vises det til analyse under i kapittel 3.4 i denne rapporten.

³⁵ Kystverket (2010), s.19

3 Fremtidsbilder for infrastruktur og logistikk i det sørøstlige Barentshavet

I dette kapitlet vurderes behov for infrastruktur og logistikkjenester basert på ODs scenario 1 og 2 i Barentshavet sørøst. Scenarioene vil således bli vurdert i følgende rekkefølge: 1) behov for havn og baser og servicetilbud, 2) behov for transportinfrastruktur 3) behov for avfallshåndtering og 4) behov for kommunikasjon og beredskapsressurser

3.1 Behov for havn og baser

Forutsetninger for vurderinger gjort rundt fremtidig behov for havner og baser

Hvilken aktivitet som skal foregå offshore er styrende for lokalisering av base- og forsyningstjenester på land. Tilgjengelighet fra sjøsiden er et ekskluderende kriterium; Dersom ikke en egnet lokasjon for et landanlegg kan anløpes med skip, er den ikke relevant. Transportmessig infrastruktur og arealets egnethet på land blir ikke tilgjengelig uten en merkostnad på transport til/fra skip ved havn. Utvalget av lokasjoner baserer seg på inngående kunnskap om egnede havner i Nord-Norge, og rapporten «Maritim infrastrukturrapport Svalbard, Finnmark, Troms og Nordland. Mulige farleder for store skip».³⁶

Som et minimum er Kystverkets dybdekrav på 11,5 meter (LAT, ved laveste astronomiske tidevann) i indre hovedled lagt til grunn. Det er et hovedpoeng med utarbeidelse av fremtidsbildene at overgangen mellom havneanlegg med kombinasjonen av alle nødvendige maritime kvaliteter og øvrig nødvendig infrastruktur, er best mulig. Kriteriene som er lagt til grunn for lokalisering av mulige fremtidige landanlegg og forsyningsbaser, er:

- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet (innseiling, manøvrering, rolighet, strøm/drag, dybde) og egnet havn
- Hensiktsmessighet i form av øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

Eksempler på aktuelt servicetilbud er eksemplifisert med hotell/bevertning, transport, offentlig tjenestetilbud og næringsmiljø. I de ulike fremtidsbildene er det gjort vurderinger av disse.

Behovet for overnattingskapasitet er stort både i lete-, utbyggings- og driftsfasen av felt. Olje- og gassnæringen i liten grad er stedbunden, og ansatte pendler dit prosjekter pågår. Med overnatting følger også bevertning, så det er ikke kommentert spesifikt.

³⁶ Ble utført av Barlindhaug Consult i 2011 (nå Multiconsult) på oppdrag fra Kystverket Troms og Finnmark og Kystverket Nordland. Til grunn for vurderingene i denne rapporten ligger sjøkart basert på Kystverket og Statens kartverks data, olex-data (<http://www.olex.no/>), tidligere lokaliseringsstudier, m.v. Denne rapporten legges til grunn, og da som maritim infrastrukturrapport. Se: <http://www.kystverket.no/Nyheter/2011/Juli/Maritim-infrastrukturrapport/>

Fremtidige støttefunksjoner til lete-, utbyggings- og driftsfasene dimensjoneres og etableres i forhold til aktivitetsnivået i scenarioene. Næringsmiljø er kommentert under statusbeskrivelse for de ulike havnene og basene. Vedlikeholds- og modifikasjonsleverandører arbeider på tidsavgrensede kontrakter med operatørselskapene. Kravene til tilstedeværelse, «utrykningstid», backup og kapasitet settes av operatørselskapene. I fremtidsbildene vil derfor tilgang på sjørettet næringsareal og god transportinfrastruktur være viktige lokaliseringkriterier.

3.1.1 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 1

Scenario i det sørøstlige Barentshavet innebærer mulig lokalisering av et nytt LNG-anlegg i Finnmark. Et landanlegg for gass er langt mer arealkrevende enn en oljeterminal.

I begge scenarioene vil også Skrugardfeltet (olje) være satt i drift, enten med flyter på feltet eller med ilandføring av olje for lagring i kaverner før utskipping med VLCC (very large crude carrier). Beslutning om hvilket alternativ som velges, er ikke tatt. Av den grunn holdes Skrugard utenfor vurderingene av fremtidsbilder, men utbyggingsløsningen og eventuell lokaliseringsbeslutning vil i fremtiden ha relevans for hvilken infrastruktur og logistikk som er bygd opp i Finnmark for å håndtere økt aktivitet.

Lokalisering av et LNG-anlegg innebærer krav til dyptgående for LNG-skipene, og vi legger igjen maritim infrastrukturrapport til grunn for vurderingen av potensielle områder der gjennomgangen viser 4 relevante lokasjoner for et LNG-anlegg i Finnmark. Basert på overnevnte forutsetninger er disse, fra vest mot øst:

- Melkøya (Tog 2)
- Sarnes i Nordkapp kommune
- Porsangerfjord
- Kirkenes

Andre lokaliteter kan også være egnet. Ut fra vår kjennskap til områdene i dag, er det foreløpig kun Melkøya som er etablert med egnet havneområde. De øvrige må bygges fra grunnen. Nærhet til øvrig infrastruktur vil da være et poeng både i utbyggings- og driftsfasene.

Areal er en knapp faktor på Melkøya både for et Tog 2 og evt. nye funn i Barentshavet sørøst.

Etablering av et nytt LNG-anlegg i Nordkapp-Porsanger, kan synes lite sannsynlig i konkurranse med utvidelse av Melkøya. Hammerfest har en betydelig næringsklynge som er bygget opp rundt Statoil og Eni, Polarbase og Melkøya. Vår antakelse er derfor at et Snøhvit Tog 2 vil være førstevalg, selv om areal er en knapp faktor på Melkøya. Andre opplysninger kan imidlertid foreligge ved aktuelt utbyggingstidspunkt, og endre forutsetningene for vurderingene. Dersom utbygginger planlegges eller realiseres på russisk side av grensen, kan lokalisering i Øst-Finnmark være et relevant lokaliseringssted.

Både eksisterende Polarbase ved Hammerfest, og/eller planlagt base i Kirkenes kan levere base- og forsyningstjenester. På aktuelt tidspunkt kan det ikke utelukkes at andre alternativer finnes.

Tabell 8: Avstand i scenario 1 til to utvalgte lokaliseringalternativ

Avstand i nautiske mil fra felt	til Hammerfest	til Kirkenes
Barentshavet sørøst	Bunnfast plattform / FPSO: 198 / 243	Bunnfast plattform / FPSO: 146 / 235

Som et minimum er Kystverkets dybdekrav på 11,5 meter (LAT, ved laveste astronomiske tidevann) i hovedled lagt til grunn.

Tabell 9: Maritime data. Kilde: Statens Kartverk Sjøkartverket

Fra Den norske los	Inn- og utseiling	Manøvrering	Dybde ved kai	Oppankring
Hammerfest havn	Værhardt. Ingen begrensninger i leden	Skipslengder maks. ca 200 m.	Dybder til -13 m. Flytebrygge Rypklubben 8-20 m	Isfri havn. Jevn god holdebunn.
Honningsvåg	Magerøysundet, ytre Porsanger. Ingen begrensninger i leden	Bredde i havna opp til 700 m.	Dybder til -12 m.	Isfri havn. Ankring på sandbunn. Fortøyningsbolter.
Sarnes	Magerøysundet, ytre Porsanger.	Grunne på 17 m i innseilinga	Vanndyp mer enn 28 m	Ingen etablert
Kirkenes	Ingen særskilte begrensninger i leden	Snudiameter 1,5 km.	Dybder til -14 m.	Korsfjorden.

3.1.2 Fremtidige behov for havner og baser – scenario 2

Også i dette fremtidsbildet vil Skrugardfeltet (olje) være satt i drift, enten med flyter på feltet eller med ilandføring av olje for lagring i kaverner før utskipping med VLCC. Beslutning om hvilket alternativ som velges, er ikke tatt. Av den grunn holdes Skrugard utenfor vurderingene av fremtidsbilder.

Scenario 2 legger til grunn utbygging med FPSO for olje. Gass stabiliseres om bord på flyteren og transporteres ut med CNG-skip. Det er ikke lagt til grunn at ressursene skal ilandføres.

Letevirksomhetene vil generere relativt stor trafikk. Dette medfører behov for mannskapsbytter, supply, m.v. til rigger og skip gjennom hele letefasen.

Base- og forsyningstjenester til både lete-, utbyggings- og driftsfasene kan betjene feltene både fra Kirkenes og base der, og/eller eksisterende Polarbase ved Hammerfest.

Det kan gjøres koordinerte operasjoner, avhengig av hvem som har operatøransvaret på de ulike lisensene.

Tabell 10: Avstand scenario 2 til to utvalgte lokaliseringalternativ

Avstand i nautiske mil fra felt	til Hammerfest	til Kirkenes
Barentshavet sørøst	FPSO: 198	FPSO: 146

Som et minimum er Kystverkets dybdekrav på 11,5 meter (LAT, ved laveste astronomiske tidevann) i hovedled lagt til grunn.

Tabell 11: Maritime data. Kilde: Statens Kartverk Sjøkartverket

Fra Den norske los	Inn- og utseiling	Manøvrering	Dybde ved kai	Oppankring
Polarbase (Hammerfest)	Ingen særskilte begrensninger i leden	Knekk i leden inn til Leirvika (bredde 600 m)	Dybder til -12 m.	Anvises fra havnevesenet.
Kirkenes	Ingen særskilte begrensninger i leden	Snudiameter 1,5 km.	Dybder til -14 m.	Korsfjorden.

Fremtidige behov for servicetilbud (begge scenarier) Det er en relativt stor og etablert næringsklynge av leverandører til olje og gassnæringen i Hammerfest. Næringsmiljøet er bygget opp rundt Polarbase, Melkøya og Goliat. Byen har flyplass, veg og god havn. Klimaet er en utfordring både for regularitet på transport og for drift.

Sarnes har liten eller ingen etablert infrastruktur, med riksveg 69 som passerer og ca. 10 km til Honningsvåg Lufthavn. Honningsvåg Lufthavn har restriksjoner ved enkelte vindretninger.

Porsangerfjord har også liten eller ingen etablert infrastruktur, med E6 som passerer og ca. 30 km til Lakselv Lufthavn Banak som er på stamrutenettet.

Etablering av større sjørettete næringsareal for etablering av støttefunksjoner (rigg for innkvartering og prosjektledelse, transport- og logistikk, forsyning og lagring, etc.) kan være utfordrende både på Sarnes og i Porsanger.

Kirkenes har arealpotensial for sjørettet virksomhet, og et etablert industrimiljø i byen. Nærhet til Russland med stor verftsindustri og et stort arbeidsmarked kan være en fordel. Kirkenes Lufthavn Høybukta er på stamrutenettet, og både E6 og Hurtigruta «ender» her. Både Hammerfest og Kirkenes har sykehus.

3.2 Behov for transportinfrastruktur

I vurderingen av behov for transportinfrastruktur relevant for offshore petroleumsaktivitet i Barentshavet sørøst avgrenses det her til å omfatte transport til/fra offshore installasjonene som OD legger til grunn for henholdsvis scenario 1 og 2. I tillegg tar vi med transport- og logistikk knyttet til havner, baser og andre/nødvendige støttefunksjoner for lete-, utbyggings- og driftsfasene.

For fremtidsbildene er det gjort en analyse av behovet for skip nødvendig for å bygge ut og drifte installasjonene som er lagt til grunn i ODs scenarioer. Tallgrunnlaget er basert på gjennomsnittlige verdier og er skaffet til veie gjennom samtaler med operatører, forsyningsbaser og driftsbaser. Utviklingen følger tidslinjen som OD har satt for leting, utbygging/feltutvikling og drift. Eksempelvis vil leting innbefatte seismiske undersøkelser. Utbygging/feltutvikling omfatter bygging av plattformer og innretninger samt installasjonsarbeider. Drift omfatter blant annet boring og brønnservice samt drifts- og vedlikeholdsoppgaver. Ut fra dette er det estimert antall årlige havneanløp for scenario 1 og 2.³⁷ Det må presiseres at det er knyttet en betydelig usikkerhet til tallene og analysen gir kun en indikasjon på behovet for sjø og lufttransport forbundet med utvikling og produksjon innenfor Barentshavet sørøst.

I analysen er det ikke tatt hensyn til variasjon i størrelse på offshoreinstallasjonene, samt type installasjon (bunnfast, FPSO, havbunnsinstallasjon) i utbyggingsfasen. Under driftsperioden er det i denne analysen kun tatt høyde for aktivitet på overflateinstallasjoner. Vi har her med andre ord ikke tatt høyde for aktivitet tilknyttet drift av undervannsinstallasjoner. Ut fra scenarioene som OD har definert, vil også installasjonene variere i forhold til geografisk beliggenhet, avstander til land og fysiske operative forhold som påvirker logistikkoperasjoner i Barentshavet sørøst (is, lave temperaturer, lavtrykk, mørke og tåke.) De overnevnte faktorene er det ikke tatt høyde for i analysen.

I analysen er det forutsatt at logistikk i forbindelse med utbygging, drift og vedlikehold av hver enkelt installasjon foregår uavhengig av hverandre. I praksis kan man tenke seg at flere av installasjonene ligger med kort innbyrdes avstand mellom hverandre slik at stordriftsfordeler gjennom samkjøring av logistikk i forbindelse med utbygging, drift og vedlikeholdsarbeid vil være mulig. Det er imidlertid ikke tatt høyde for denne type forhold i analysen.

Modellen forutsetter at utbyggingen av de forskjellige brønnene er like, men flere brønner kan dele samme overflateinstallasjon. Når utbyggingen av det totale antall overflateinstallasjoner (FPSO og bunnfast) er oppnådd (i henhold til tidslinjen definert i scenarioene til OD), forutsettes det at nye brønner (havbunnsinstallasjoner) vil koble seg på allerede eksisterende infrastruktur. Dette betyr at driftskostnadene for en overflateinstallasjon vil fordeles på flere brønner.

I modellene forutsettes det at utbyggingen av gasevakuering tar like mye ressurser som utbygging av ett felt. Produksjon gjennom gasevakueringensanlegget, inkludert drift av landanlegg er ikke tatt med i analysen.

³⁷ Med havneanløp menes her antall skip som legger til/fra kai ved base.

Det må også presiseres at transportbehovet for antall - og type skip som benyttes, samt antall havneanløp som forekommer i forbindelse med de aktuelle fasene av verdikjeden for petroleumsvirksomhet vil kunne variere mellom de forskjellige brønnene. Dette skyldes eksempelvis boreforhold, brønntrykk, kildebergart, reservoar utforming, varierende operasjonsforhold også videre. Slike faktorer vil påvirke eksempelvis valg av type mud, noe som igjen påvirker behovet for avfallshåndtering.³⁸ Det er ikke tatt hensyn til denne type variasjon i analysen.

Antall og type tankskip benyttet for transport av olje/gass til markedene er det heller ikke tatt høyde for i analysen da de i all hovedsak ikke vil benytte seg av landbasert infrastruktur (med unntak av de som laster gass ved landbaserte anlegg). Dette transportbehovet vil derfor ikke være relevant med tanke på dimensjonering/spesifikasjon av basene.

I årene som det pågår *leteaktivitet* i Barentshavet sørøst forutsettes:

- 3 skip tilknyttet hver brønn det foretas prøveboringer i tillegg til rigg.
- Det antas at fartøyene som benyttes under leteaktiviteten, vil ha 1 havneanløp pr uke.

I årene som *utbyggingsaktivitet* pågår i Barentshavet sørøst forutsettes det:

- Ett beredskapsskip og ett forsynings skip pr installasjon/brønn.
- I tillegg vil det i gjennomsnitt være 2 spesialskip tilknyttet installasjonen. Deres hovedoppgaver vil være direkte tilknyttet utbyggingen. Fartøy som typisk her vil inngå er ankerhåndteringsskip³⁹, dykkerskip, tungløftfartøy, taubåter og lignende.
- Det antas at fartøyene som benyttes i forbindelse med utbyggingen i gjennomsnitt vil ha 3 havneanløp pr uke.

I årene det pågår *produksjon, drift og vedlikehold* ved feltene forutsettes det:

- At det er 1 beredskaps-/standby skip⁴⁰ og 1 støtte/forsyningsfartøy tilknyttet hver overflatebasert installasjon.
- Standbyskipet har 1 havneanløp hver andre uke i forbindelse med nye forsyninger og for skifte av mannskap.
- Støttefartøyene har 3 anløp i uken, det vil si 3 turer mellom basen og installasjonen hver uke.

Videre er det forutsatt at personell med virksomhet i tilknytning offshore installasjonene i Barentshavet sørøst, vil bli fraktet med helikopter mellom land og offshore over lete-, utbyggings- og driftsfasene. Modellen inkluderer ikke sjøfolk som arbeider på skip tilknyttet installasjonen. Ut fra dette har vi estimert antall personer som transporteres via helikopter mellom land og de overflatebaserte installasjonene pr år gjennom fasene som petroleumaktivitet pågår.

Det er forutsatt en kapasitet på 19 personer⁴¹ pr helikopterflyging, basert på kapasiteten for den type helikopter som i dag benyttes av oljeselskapene for transport av personell til og fra offshore

³⁸ Dette er vurdert i kapittel 2.3 «avfallshåndtering fra petroleumdrift» og i kapittel 3.3 «Behov for avfallshåndtering fra petroleumdrift i Barentshavet sørøst»

³⁹ Benyttes eksempelvis for å taue og ankre opp oljeplattformer. Fungerer også som forsyningskip.

⁴⁰ Stasjonert ved installasjon

⁴¹ Eurocopter AS332 L1 og Sikorsky S-92 har en kapasitet på 19 passasjerer.

installasjoner. Eksempelvis gjelder dette fra Brønnøysund og Hammerfest. Det forutsettes 4 helikopterflyginger per uke. Dette vil typisk være dekkende for en installasjon med om lag 120 personer da helikopteret også vil bli brukt til å fly inn proviant og noe teknisk materiell.

3.2.1 Fremtidsbilder for logistikk

På bakgrunn av de forutsetningene som er gitt ovenfor, er det estimert totale antall skip som benyttes og de totale antall havneanløp pr år for scenarioene, gjennom hele tidsperioden som er satt for leting, utbygging og produksjon av feltene i Barentshavet sørøst.

Tabell 12: Totalt antall skip - og totalt antall havneanløp pr år for leting, utbygging og drift i Barentshavet sørøst

År	Totalt antall skip pr år		Totale antall havneanløp pr år	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
2017	9	6	468	312
2018	9	6	468	312
2019	9	6	468	312
2020	9	6	468	312
2021	9	6	468	312
2022	9	6	468	312
2023	21	10	1950	806
2024	21	10	1950	806
2025	21	18	1950	1794
2026	21	16	1950	1976
2027	4	12	364	1482
2028	8	12	858	1482
2029	8	6	858	676
2030	8	2	858	182
2031	12	2	1352	182
2032	8	2	858	182
2033	8	2	858	182
2034	8	2	858	182
2035	4	2	364	182
2036	4	2	364	182
2037	4	2	364	182
2038	4	2	364	182
2039	12	2	1352	182
2040	12	2	1352	182
2041	10	2	1170	182
2042	10	2	1170	182
2043	4	2	364	182
2044	4	2	364	182
2045	4	2	364	182
2046	4	2	364	182
2047	4		364	
2048	4		364	
2049	4		364	
2050	4		364	

I ODs scenarier forutsettes det at lete-, utbyggings- og driftsfase strekker seg fra 2017-2050 under scenario 1 mens scenario 2 strekker seg fra 2017-2046.

I de første årene, frem til 2025/2026 vil logistikken på sjø være preget av lete og utviklingsaktiviteter i Barentshavet sørøst for henholdsvis både scenario 1 og 2.

Det totale antall virksomme skip og antall skip som seiler mellom base og offshore vil imidlertid få en signifikant vekst fra ca. 2023 og frem til 2025. Her vil det pågå parallell letevirksomhet og utbygging av FPSO samt havbunnsinstallasjoner for scenario 2.

For scenario 1 bygges de første offshore installasjonene ut i perioden 2023-2026, parallelt med leteaktivitet, noe som reflekterer et relativt stort behov for antall skip og antall seilinger mellom land og offshore installasjonene.

Etter at utbyggingen av offshore installasjonene opphører og man går over i driftsfase vil skipstrafikken avta noe for scenario 2 og stabilisere seg gjennom gjenværende driftsfase.

Scenario1 viser at det vil starte en utbyggingsperiode av 2 felt (Gassfunn 3 og Gassfunn 4) i 2039. Dette vil medføre at antall virksomme skip og antall seilinger mellom land og offshore installasjon øker. Dette vil pågå parallelt med allerede eksisterende produksjon og nye installasjoner vil koble seg på allerede eksisterende infrastruktur. Antall skip og antall seilinger mellom offshore og land blir ikke like høyt som ved utbyggingen som fant sted fra 2023 til 2026, da 2 felt (Gassfunn 1, Oljefunn 1), i tillegg til utbygging av gassevakuering (Gassevakuering Alternativ 1) blir utbygd samtidig som det foregår 3 uavhengige leteaktiviteter.

Tabell 13: Totalt antall helikopterflygninger - og totalt antall passasjerer pr år gjennom leting, utbygging og drift i Barentshavet sørøst

År	Totalt antall helikopterflygninger pr år		Totalt antall passasjerer pr år	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
2017	624	416	11856	7904
2018	624	416	11856	7904
2019	624	416	11856	7904
2020	624	416	11856	7904
2021	624	416	11856	7904
2022	624	416	11856	7904
2023	1248	624	23712	11856
2024	1248	624	23712	11856
2025	1248	1040	23712	19760
2026	1248	832	23712	15808
2027	416	624	7904	11856
2028	624	624	11856	11856
2029	624	416	11856	7904
2030	624	208	11856	3952
2031	832	208	15808	3952
2032	624	208	11856	3952
2033	624	208	11856	3952
2034	624	208	11856	3952
2035	416	208	7904	3952
2036	416	208	7904	3952
2037	416	208	7904	3952
2038	416	208	7904	3952
2039	832	208	15808	3952
2040	832	208	15808	3952
2041	624	208	11856	3952
2042	624	208	11856	3952
2043	416	208	7904	3952
2044	416	208	7904	3952
2045	416	208	7904	3952
2046	416	208	7904	3952
2047	416		7904	
2048	416		7904	
2049	416		7904	
2050	416		7904	

Hovedtendensene for scenario 1 viser et økende behov for helikoptertransport av mannskap til og fra helikopterbase (mellom helikopterbase og offshore installasjoner) i perioden 2023-2026, i forbindelse med utbyggingen av de første offshore installasjonene lengst nordøst i Barentshavet sørøst). Fra 2039 til 2042 vil det igjen være økende behov for helikopterkapasitet for mannskap i forbindelse med en ny runde med utbygging.

Hovedtendensene scenario 2 viser at man i utbyggingsfasen, fra 2023-2028, vil ha det største behovet for helikopterkapasitet.

Utover disse hovedtendensene, for begge scenarioene, vil behovet for helikopterkapasitet i hovedsak være knyttet til mannskapsskifte gjennom driftsfase.

3.2.2 Fremtidig logistikkbehov

For både skips- og helikoptertrafikk er store avstander mellom land og offshoreinstallasjoner en utfordring.⁴² Eneste helikopterbase i Finnmark som pr i dag benyttes for frakt av personell i forbindelse med petroleumsaktivitet i Barentshavet, er helikopterbasen i Hammerfest. Helikopterbasen har vært sentral i forbindelse med frakt av mannskap i forbindelse med utbygging og drift av Snøhvit. Eni har samtidig besluttet å legge helikopterbasen til Hammerfest i forbindelse med utbyggingen av Goliat feltet. For utbygging av petroleumsaktivitet i Barentshavet sørøst kan det være aktuelt å se på andre destinasjoner med tanke på en helikopterbase.

Under følger en oversikt over distanser⁴³ mellom noen utvalgte destinasjoner i Finnmark og lokasjoner for offshoreinstallasjoner som OD har gitt i scenario 1 og 2.

Tabell 14: Avstander mellom destinasjoner i Finnmark og offshore installasjoner i scenario 1 og 2 for Barentshavet sørøst⁴⁴

Offshore installasjoner ved scenario 1 i Barentshavet sørøst	Destinasjoner i Finnmark	Avstander i luftlinje
Bunnfast plattform	Kirkenes lufthavn	270 km
Bunnfast plattform	Honningsvåg	260 km
Bunnfast plattform	Hammerfest	350 km
FPSO	Kirkenes	435 km
FPSO	Honningsvåg	365 km
FPSO	Hammerfest	450 km

Offshore installasjoner ved scenario 2 i Barentshavet sørøst	Destinasjoner i Finnmark	Avstander i luftlinje
FPSO	Kirkenes	270 km
FPSO	Honningsvåg	260 km
FPSO	Hammerfest	350 km

Med en gjennomsnittshastighet på 200 km/t⁴⁵ for helikopter vil flytiden være ca. 2 t 10 m for distanser fra Kirkenes og til FPSO'en lokalisert lengst nordøst i Barentshavet sørøst, under scenario 1. Gitt tilsvarende forhold fra Honningsvåg og Hammerfest blir flytiden henholdsvis ca. 1 t 50 m og 2 t 50 m. Her er altså forskjellen i flytid ca. 1 time lengre fra Honningsvåg versus Hammerfest

⁴² Se også Proactima (2012). Studie: Beredskap og støttefunksjoner. Underlag for konsekvensutredning Barentshavet sørøst

⁴³ Distansene er målt i luftlinje og vil nødvendigvis ikke være helt nøyaktige, men gir likevel en overordnet indikasjon på hvor store distanser det dreier seg om.

⁴⁵ Dagens Sea King og Super Puma helikoptre har en maks flyhastighet på ca. 203 km/t (110 knop)

Forskjellene i distanse til bunnsfast plattform under scenario 1 (samme distanse som FPSO under scenario 2) viser at man oppnår noe redusert distanse i distanse fra land og offshore installasjon med en flytid på ca. 1 t 21m i eksemplet med Kirkenes som destinasjon. Med tilsvarende forhold fra Honningsvåg og Hammerfest blir flytiden henholdsvis ca. 1 t 20 m og 1 t 45 m.

3.3 Behov for avfallshåndtering fra petroleumsdrift

I juni 2012 presenterte Det Norske Veritas (DNV) en rapport⁴⁶ som angir prognoser på avfallsgenerering og prognoser på hvor mye avfall som vil bli ilandført i perioden 2012-2016. Man har da blant annet tatt hensyn til prognose på injisering av avfall og prognose på behandling av avfall på rigg.

Borekaks

DNV- rapporten omtaler kun prognose på ilandføring av oljebasert borekaks, mens prognosene for borer i årene fremover inneholder alle borer uansett type borevæske.⁴⁷ DNV har derfor brukt historiske tall på fordelingen mellom bruk av oljebasert og vannbasert borevæske. DNV har imidlertid brukt historiske tall kun for 2010-2011, der man hadde 74 % bruk av oljebasert borevæske. Ut fra tallene kan det kalkuleres at det i snitt ilandføres litt i overkant av 600 tonn borekaks pr boring med oljebasert borevæske. Dette er det «mest sannsynlig scenario», mens man har en mulig variasjon i området 270-800 tonn/boring blant annet avhengig av omfanget på reinjisering i årene fremover. For denne analysen tas det utgangspunkt i at 600 tonn borekaks pr boring ilandføres når oljebasert borevæske brukes, mens ingen borekaks ilandføres ved boring med vannbaserte borevæsker.

Slopvann/boreslam/oljeemulsjoner

Tallene for slop gjelder kun oljebasert slop. Tallene fra DNV rapporten viser at en brønn der oljebaserte borevæsker benyttes i gjennomsnitt vil ilandføre litt over 1100 tonn slop i henhold til «mest sannsynlig scenario». Mulig variasjonsområde, blant annet avhengig av omfang på reinjisering og rensing på rigg gir et variasjonsområde på 650-1725 tonn pr brønn.

Når det gjelder brønner der vannbaserte borevæsker benyttes, vil det produseres en god del avfallsvæske av ulike typer (slop), selv om ren boreslop uten noen andre forurensninger av betydning, kan slippes ut. Det er innhentet noen ulike erfaringstall på dette og et greit utgangspunkt for estimer er at ca. 700 tonn slop blir generert pr boring med vannbaserte borevæsker.

For denne rapporten tas det utgangspunkt i at 1100 tonn slop pr boring ilandføres når oljebasert borevæske brukes, mens 700 tonn slop ilandføres ved boring med vannbaserte borevæsker.

Øvrige avfallsfraksjoner

Øvrige avfallsfraksjoner utgjør relativt beskjedne mengder i forhold til boreavfallet, men krever også gode logistikk-løsninger.

3.3.1 Fremtidsbilder for avfallsmengder generert i Barentshavet sørøst

Vannbaserte borevæsker vil bli foretrukket hvis ikke tekniske forhold tilsier noe annet. Det forutsettes derfor at det benyttes vannbaserte borevæsker for alle prøveboringene, og i 50 % av produksjonsboringene.

⁴⁶ DNV (2012a)

For de 3 områdene har Oljedirektoratet (OD) satt opp to scenarier for fremtidig petroleumaktiviteter, og prøveboringer og produksjon av gass og olje er satt opp på en tidsskala. Det er forutsatt at det bores 10 produksjonsbrønner for hver bunnramme som i scenarioene settes ned.

For beregning av maksimal avfallsproduksjon, er det tatt utgangspunkt i tidsskalaen for aktivitet satt opp av OD. Det er antatt at de 10 produksjonsboringene til hver bunnramme utføres jevnt fordelt over to år forut for året der produksjonsstart er antydnet. Dette gir noen utslag som kanskje ikke er helt realistisk. For Barentshavet sørøst får en større topp for scenario 2 enn for scenario 1. Dette fordi 3 brønnrammer sammenfaller i tid i scenario 2.

Tabell 15: Ilandføring av slop (Slopvann, boreslam og oljeemulsjoner) og oljeholdig borekaks fra Barentshavet sørøst, med forutsetningene gitt ovenfor

Barentshavet sørøst	Scenario 1	Scenario 2
Totalt antall brønner	90	48
Antall brønner med oljebasert mud	30	15
Periode med boring	26 (2017-2042)	13 (2017-2029)
Ilandført slop totalt (tonn)	75 000	39 600
Gjennomsnittlig ilandført slop per år (tonn)	2 885	3 046
Maks ilandført slop per år (tonn)	11 100	13 500
Ilandført oljebasert borekaks totalt (tonn)	18 000	9 000
Gjennomsnitt oljebasert kaks per år (tonn)	692	692
Maks ilandført kaks per år (tonn)	3 000	4 500

Øvrig avfall fra boreoperasjoner utgjør mindre mengder.⁴⁸

Avfall fra bygging av land- og røranlegg og avfall fra produksjonsanlegg on- og offshore⁴⁹ er ikke spesifisert på mengde. Dette både fordi dette avfallet ikke anses som dimensjonerende/kritisk, men også da det ville vært et svært arbeidskrevende arbeide med store usikkerheter å begi seg ut på.⁵⁰

3.3.2 Fremtidige behov innen avfallshåndtering fra petroleum drift

Generelt kan det sies at avfallslogistikk ikke vil være avgjørende for hvor prosessanlegg og forsyningsbaser etableres. Nødvendig infrastruktur vil bli etablert der oljeselskapene bestemmer at aktiviteten skal være. Nødvendig infrastruktur betyr i praksis mottaksanlegg, mens etablering av sluttbehandlingsanlegg strengt tatt ikke er nødvendig, og kan kompenseres med logistikk-løsninger for avfall til eksisterende sluttbehandlingsanlegg andre steder.

Etablering av sluttbehandlingsløsninger lokalt, primært anlegg for behandling av slop og borekaks, vil uansett komme når dette er den økonomisk beste løsning. Med tanke på miljø/energibruk,

⁴⁸ Se kapittel 2.4 i rapporten

⁴⁹ Se kapittel 2.4 i rapporten

⁵⁰ Se samlet tabell for Ilandføring av slop (Slopvann, boreslam og oljeemulsjoner) og oljeholdig borekaks for de tre utredningsområdene i vedlegg.

ulykkesrisiko, operasjonell sikkerhet og lokale ringvirkninger/ kompetansebygging, vil det sannsynligvis være ønskelig med etablering på et tidligere stadium enn ut fra rene økonomiske kalkyler. I så måte har oljeselskapene et ansvar for å legge føringer og tilrettelegge for dette gjennom sine anbudsrunder.

For at det skal være forsvarlig/riktig ut fra en totalvurdering å sette opp et anlegg for lokal behandling av slop, bør man ha en årlig mengde avfall over tid, på minst ca. 6-8000 tonn. Kostnaden for behandling vil da sannsynligvis ligge litt i overkant av kostnaden ved å transportere avfallet ut av regionen til eksisterende anlegg. For vannbasert slop er det sannsynlig at slopen vil bli fraktet helt til Danmark for sluttbehandling om den først sendes ut av regionen.

For å kunne tilby en lokal behandling billigere enn alternativet ved transport ut av regionen, må man sannsynligvis opp i 12-20 000 tonn slop pr år.

Når det gjelder behandlingsanlegg for oljebasert borekaks ligger sannsynligvis de nødvendige mengdene enda litt høyere, med cirka 10-12 000 tonn pr år som et minimum for forsvarlig drift ut fra en totalvurdering, mens man nok bør opp mot 20.000 tonn før man kan tilby et billigere alternativ.

Mengden som er angitt ovenfor inneholder betydelig usikkerhet, men skulle antyde cirka hvor nivåene ligger.

Plassering av anlegg for avfallshåndtering fra petroleumsdrift i Barentshavet sørøst

Barentshavet sørøst er lokalisert lengst øst i Barentshavet. OD har antydnet at et landanlegg basert på funn her kan komme et sted i Finnmark for scenario 1.

Plassering av landanlegg er som sagt lite relevant med tanke på ilandføringssted for avfall fra boreoperasjoner, da boreavfallet vil komme inn til valgt forsyningsbase for den enkelte boring.

Eksisterende forsyningsbase i Hammerfest kan benyttes, men fullverdige baseetableringer er også aktuelt lengre øst, for eksempel i Kirkenes eller Vardø.

Innen avfall finnes det i dag ingen infrastruktur i Vadsø, mens man har en del infrastruktur i Kirkenes, inkludert et lite tankanlegg. Dette tankanlegget ligger frostfritt plassert i en fjellhall, noe som vil være en stor fordel tatt i betraktning de klimatiske forhold. (I Hammerfest der temperaturene er langt fra så lave som i Kirkenes, har man tidvis frostproblemer knyttet til utendørs tankanlegg). Tankanlegget i Kirkenes er klargjort for raskt utvides i størrelse, slik at det kan håndtere en boreaktivitet med base i Kirkenes.

Mengdene borekaks og slop (se tabell15) fra dette området utgjør en god del, men fordelt som gjennomsnitt over hele perioden, vil mengdene bare utgjøre en mindre del av nødvendig grunnlag for sluttbehandlingsanlegg. Sammen med forventet aktivitet i resten av Barentshavet, og eventuelt tilgrensende områder som nordlig del av Norskehavet nordøst, er det imidlertid rimelig klart at det vil være grunnlag for etablering av et anlegg for sluttbehandling av slop i Finnmark. Den relativt høye andelen vannbasert slop forsterker også behovet for et lokalt anlegg som er spesielt tilpasset.

Anlegg for behandling av borekaks må nok avventes til man ser hvor stort omfanget blir når det gjelder bruk av oljebaserte borevæsker.

3.4 Behov for kommunikasjon og beredskapsressurser

For Barentshavet sørøst er det en rekke tilleggs-risikoelementer som gjør transport mellom land og offshoreinstallasjoner betydelig krevende. Mye av dette skyldes feltets geografiske lokasjon, og kan deles inn i følgende utfordringer:

Ising

Ising forårsaket av sjøsprøyt kan føre til oppbygging av is på fartøyer, og nedising av utstyr på dekk. Slike situasjoner opptrer gjerne på sen vinteren, og har en varighet på noen få dager. I praksis kan ising ofte medføre forsinkelser av marine operasjoner da utstyr/arbeidsdekk må renses for is for å fungere tilfredsstillende og for at arbeidsmiljøet skal være tilfredsstillende.

Lave temperaturer

Lave temperaturer opptrer ofte i området vinterstid. Generelt sett har beredskapsutstyr begrensninger i forhold til temperaturer det kan operere innenfor. I tillegg vil det ofte være definert en oppstarts temperatur. Lave temperaturer bør derfor tas høyde for i designprosessen. I de tilfellene der det ikke er mulig vil det være tilfeller hvor utstyr må forvarmes før det kan tas i bruk. Dette tar tid og kan medføre forsinkelser uten riktig planlegning av operasjonen.

Avsides beliggenhet

Store deler av området vil ligge langt fra eksisterende infrastruktur. Dette vil medføre relativt lang reisetid både for skip og helikopter. Lang reisetid kombinert med upålitelige værmeldinger representerer en usikkerhet som i mange tilfeller kan resultere i forsinkelser.

Mørke

Nord for polarsirkelen vil det være lengre perioder av året hvor solen ikke kommer over horisonten. Å utføre operasjoner i mørke vil medføre lengre operasjonstid for spesielle operasjoner. Mørke representerer også en utfordring med tanke på søk og redning.

Havis⁵¹

Den nordlige delen av Barentshavet vil kunne oppleve havis deler av året. Isen vil i all hovedsak være førsteårsis, men flerårsis som driver ned fra polområdene vil også kunne forekomme. Dette vil representere en stor utfordring med tanke på dimensjonering av både installasjon og båter. Forsyningsbåter vil måtte redusere hastighet i isdekt farvann og lengre operasjonstider vil måtte påregnes for deler av året. Da hastigheten et fartøy kan bevege seg gjennom isen vil variere med iskonsentrasjon, istykkelse og ispress, vil det være vanskelig og bestemme nøyaktig ankomsttidspunkt, noe som kan representere en utfordring med tanke på effektiv operasjon. Havis representerer også et risikoelement for operasjoner hvor fartøyet befinner seg i umiddelbar nærhet av installasjonen. Bevegelse i isen/ispress kan føre til kollisjon og skader på involverte fartøy og installasjon. Erfaring har vist at dynamiske posisjoneringssystemer ikke fungerer tilfredsstillende under forhold hvor is legger tilleggskrefter på fartøyet. Å holde båten på et bestemt punkt må gjøres manuelt. Å gjøre dette på en tilfredsstillende måte krever erfaring og kompetanse blant mannskap/offiserer.

⁵¹ Se vedlegg for en nærmere forklaring av ulike typer sjøis

Tåke

Under operasjon i isdekte farvann er visuell kontakt med is, andre fartøyer eller installasjonen essensielt for å ivareta sikkerheten. Tåke representerer også en utfordring med tanke på helikopteroperasjoner. I MIZ (Marginal Ice Zone) er tåke et fenomen som forekommer hyppig. Dette kan føre til at en opplever økt operasjonstid og forsinkelser

Polare lavtrykk

Polare lavtrykk oppstår på polsiden av polarfronten og skyldes forskjeller i overflatetemperatur mellom havis og åpent vann. De har en varighet fra noen timer til noen dager og har en horisontal lengdeskala på mindre enn 1000 km. Polare lavtrykk fanges ikke opp av dagens værvarslingsmodeller. Kombinasjonen av høye vindstyrker med påfølgende nedbør, er en stor sikkerhetsrisiko og utfordring for operasjoner i polområdene.

Det finnes utdanningsinstitusjoner som tilbyr relevant kompetanse på tilleggsutfordringene for arktiske operasjoner. Eksempelvis er kaldt-klima teknologi fokusert både ved ingeniørutdanningen i Narvik, ved Universitetet i Tromsø, ved Marintek og NTNU i Trondheim, Norsk Polarinstitutt og Framsenteret, for å nevne noen. Flere firma har også spesialisert seg på fagfeltet ettersom etterspørselen etter slik kunnskap har kommet med leting, utbygging og drift i Barentshavet, på russisk side av tidligere omstridt område, i Karahavet, m.v.

Olje- og energidepartementet har besluttet å opprette et forsknings- og kompetansesenter for petroleumsvirksomhet i Arktis. Økt petroleumsvirksomhet i nordområdene skal styrkes gjennom økt kunnskap og ny teknologi. Formålet med det nye senteret er å bygge opp et miljø i Nord-Norge der FoU-miljøene og næringslivet samarbeider om å øke kompetansen knyttet til arktiske tilleggsutfordringer. Det er planlagt at kunnskaps- og kompetansesenteret skal åpne sommeren 2013⁵²

3.4.1 Behov for beredskapsressurser

Generelt ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst vil det være behov for oljevernberedskap og oljevernssystemer ved valgte forsyningsbaser i Øst-Finnmark. Her legges NOFOs systemer til grunn bestående av:

- Oljevern fartøy med tank kapasitet på 1000-2000 m³
- Slepe fartøy
- Oljelense 400 m
- Oljeoptaker, kapasitet: 5-10000 fat/døgn

Tabell 16 viser at det er varierende avstander fra hhv. Kirkenes, Honningsvåg og Hammerfest avhengig av hvilken offshore installasjon man måler avstand fra. Vi ser at Hammerfest kommer dårligst ut på avstand til FPSO i scenario 1 og FPSO i scenario 2. Kirkenes kommer dårligere ut på avstand til FPSO enn Honningsvåg ved scenario 1, mens avstanden til FPSO fra de to nevnte er omtrent lik under scenario 2. I tillegg til landbasert helikopterbase, vil det være behov for oljevernssystemer stasjonert ved installasjonene offshore.

⁵² Petro nord: http://www.petro.no/nord/modules/module_123/proxy.asp?C=233&I=18722&D=2&mid=154

Tabell 16: Avstander mellom destinasjoner i Finnmark og offshore installasjoner i scenario 1 og 2 for Barentshavet sørøst

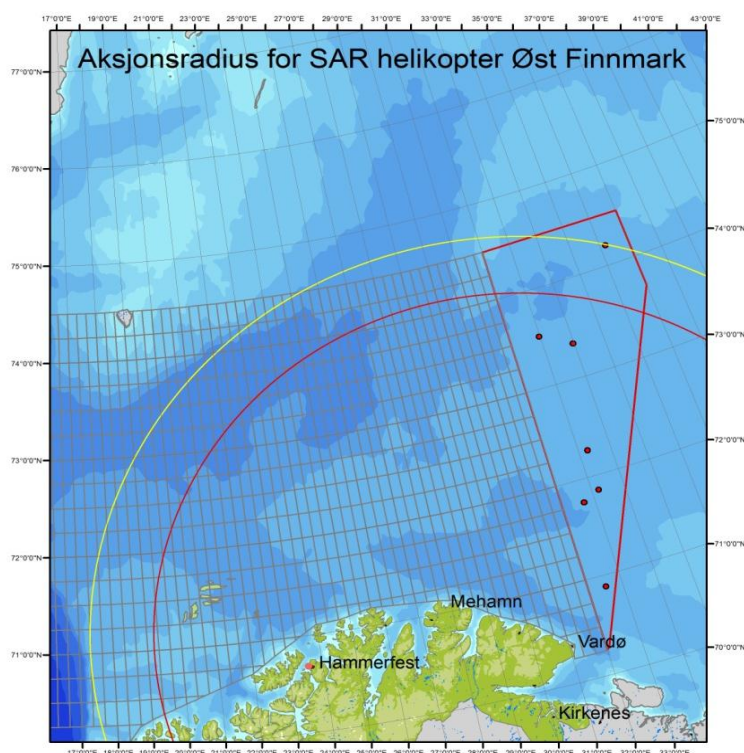
Offshore installasjoner ved scenario 1 i Barentshavet sørøst	Destinasjoner i Finnmark	Avstander i luftlinje
Bunnfast plattform	Kirkenes	270 km
Bunnfast plattform	Honningsvåg	260 km
Bunnfast plattform	Hammerfest	350 km
FPSO	Kirkenes	435 km
FPSO	Honningsvåg	365 km
FPSO	Hammerfest	450 km

Offshore installasjoner ved scenario 2 i Barentshavet sørøst	Destinasjoner i Finnmark	Avstander i luftlinje
FPSO	Kirkenes	270 km
FPSO	Honningsvåg	260 km
FPSO	Hammerfest	350 km

Utover dette vil det også være behov for helikopterbase i øst Finnmark med dedikerte SAR helikopter i beredskap dersom en uønsket hendelse skulle forekomme innen analyseområdet.

Vurderingene utført av Proactima viser at en helikopterbase lokalisert i de nordlige delene av øst Finnmark vil kunne tilfredsstille kravet om å bringe skadde til akuttmedisinsk behandling innen 3 timer for store deler av havområdet⁵³

Figur 13: Aksjonsradius for SAR helikopter med base i nordlig del av øst Finnmark. Kilde Proactima



⁵³ Se Proactima (2012). Studie: Beredskap og støttefunksjoner. Underlag for konsekvensutredning Barentshavet sørøst

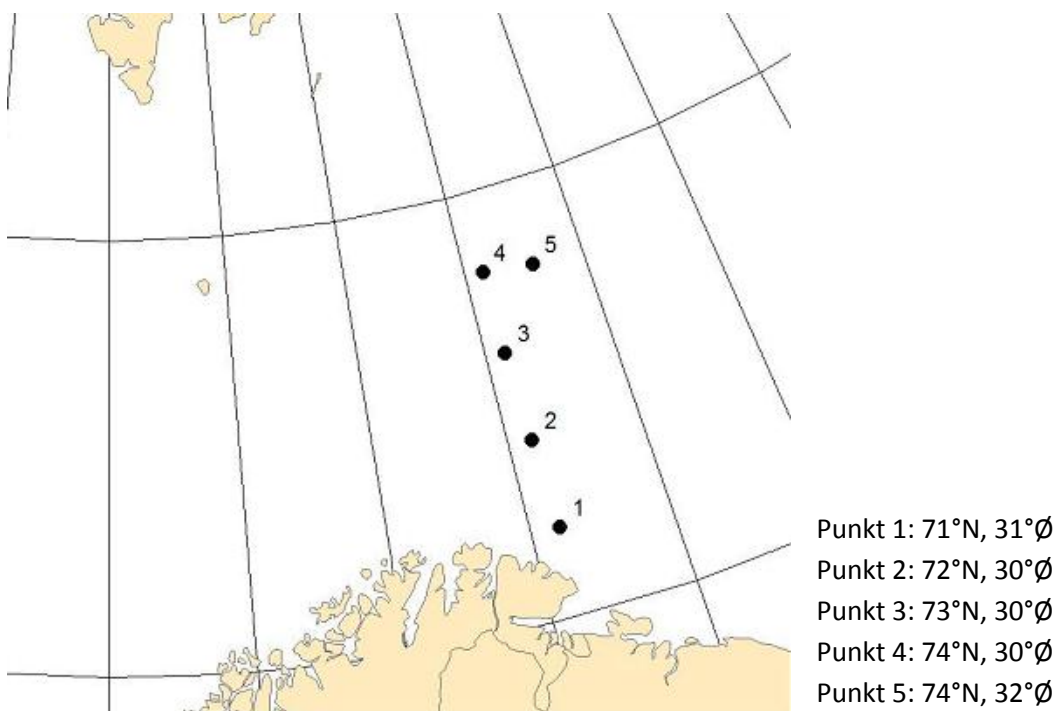
I dag er det kun Hammerfest som har SAR helikopter dedikert for hendelser knyttet til offshore petroleumsaktiviteter, samt forsvarets Sea King helikopter ved Banak i Lakselv. Dersom man legger avstand og responstid til grunn vil det være hensiktsmessig å plassere en helikopterbase ett sted i øst Finnmark (gitt at de operasjonelle forholdene ligger til rette). Lokasjon i området fra Honningsvåg og østover vil være foretrukket foran Hammerfest, da det er avstander til feltposisjonene i scenariene. Samtidig vil det være behov for SAR helikopter stasjonert ved offshore installasjon(er) da avstanden fra landbasert helikopterbase til områdene lengst nordøst er svært lang uansett valgt lokasjon i øst Finnmark.

Dagens tilgjengelige beredskapsressurser for Barentshavet ble presentert i kapittel 2.5. Som presisert i kapitlet er det summen av de totale beredskapsressurser både offentlige, kommunale og private ressurser som til en hver tid definerer det totale beredskapsnivået. Dette nivået legges også til grunn for scenario 1 og 2. Det er imidlertid vanskelig å skille de to alternativene fra hverandre med tanke på behov for beredskapsnivå, på tross av antatt mer logistikk under scenario 1. Én krevende uønsket enkelthendelse med store konsekvenser for skade eller tap av menneskeliv, kan like gjerne oppstå under begge scenarioene, og beredskapssystemet må være av en standard som gjør at det kan håndtere enkelthendelser raskt og effektivt uavhengig av aktivitetsnivå.

3.4.2 Satellitt og radiokommunikasjon

For det sørøstlige Barentshavet har meteorologisk institutt tatt utgangspunkt i følgende koordinater som de mener er representative for ODs scenarier (punkt 1,2,3,4 og 5).⁵⁴ Formålet til Meteorologisk institutt har vært å modellere værdata ut fra disse koordinatene, men de overlapper ikke nøyaktig med ODs scenarier for lokalisering av offshore petroleumsvirksomhet.

Figur 14: Meteorologisk institutts koordinater for Barentshavet sørøst. Kilde: Meteorologisk institutt



⁵⁴ Meteorologisk institutt (2012)

I vurderingen av dekningsgrad (i tabell 17) for de ulike kommunikasjonssystemene som gjør seg gjeldende i havområdene ved Jan Mayen, har vi tatt utgangspunkt i koordinatene fra Meteorologisk institutt.

Oversikten under viser hvordan de ulike kommunikasjonssystemene fungerer innenfor ulike breddegrader i Nordområdene. Områdene er klassifisert som følger: «Polar» nord for 80° N, «Sub-Polar» mellom 70° N og 80° N, «Andre områder» sør for 70°N. De grønne og røde områdene representerer tilgjengelige og utilgjengelige systemer. De oransje områdene representerer en kombinasjon som p.t. ikke er fullstendig utredet, og hvor det kreves mer forskning. De oransje/grønne feltene viser til systemer som er vel utprøvd innenfor de respektive områder, men hvor mer forskning kreves for spesielle brukstilfelle.

Tabell 17: De viktigste kommunikasjonssystemene som gjør seg gjeldende innenfor havområdene i Barentshavet sørøst klassifisert ut fra funksjonalitet innenfor ulike nordlige breddegrader.⁵⁵

	Systemer	Karakteristikk	Polar (> 80°N)	Sub-Polar (70°N - 80°N)	Andre områder (< 70°N)
Landbaserte systemer	HF, MF	Ustabil da det avhenger av riktig atmosfæriske forhold. Typisk vanskelig å nå igjennom den auroriale sone (området med nordlys). I utgangspunktet kun bygget ut for voice.	Lav pålitelighet om man ønsker å nå basestasjoner utenfor den auroriale sone.	Lav pålitelighet om man ønsker å nå basestasjoner utenfor den auroriale sone.	OK, men ikke egnet for digital kommunikasjon
	VHF	Line-of-sight (typisk rundt 30 nautiske mil), voice. Data kun relevant i forhold til GMDSS systemet.	Ingen landbaserte stasjoner, men funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.	Svært få landbaserte stasjoner, men funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.	Relativt mange landbaserte stasjoner, og funksjonelt i skip-til-skip kommunikasjon, noe som er essensielt i forbindelse med søk & redning.
	GSM, 3G	Line-of-sight (typisk rundt 10 nautiske mil fra basestasjon). Systemet dekker både voice og data trafikk.	Ingen landbaserte stasjoner gjør systemet ubrukelig.	Få landbaserte stasjoner gjør systemet kun brukbart i spesielle kystnære farvann.	Mange landbaserte stasjoner gjør systemet brukbart i kystnære farvann.
Satellitt systemer	GEO sat., ink Inmarsat	Systemet bruker geostasjonære satellitter med bane over ekvator. Dette Medium kapasitet. Lav til medium latens	Ligger utenfor dekningsområdet og er derfor ikke tilgjengelig.	Potensielle problemer med kvaliteten og tilgjengeligheten da man befinner seg i grensen av dekningsområdet.	OK (med unntak av fjorder og tilsvarende områder hvor strukturere hindre direkte kontakt med den sydlige horisonten)
	LEO satellitter; Iridium	Systemet bruker satellitter med pol-til-pol orbit. Dette gir høy dekning i polområdene. Lav datahastighet, maksimalt 128 kbps.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet.	Få problemer, bortsett fra lav datahastighet. Kan oppstå korte perioder med dårlig dekning i områder rundt ekvator.
	HEO satellitter	Egenskaper sammenlignbart med GEO. P.t. ikke tilgjengelig	Forventet å ha dekning, kapasitet og kvalitet i Polare og Sun-Polare områder. Reservekapasiteten kan benyttes i andre havområder. Ikke implementert p.t.		

For fartøy som benyttes (helikopter, skip, flytende installasjoner, plattform) i forbindelse med petroleumsvirksomhet Barentshavet sørøst vil området med krav til dekning for kommunikasjonssystemer i tabell 17, typisk befinne seg grovt anslått innenfor breddegradene 70-75 °N, «sub polart område».

⁵⁵ Marintek (2012). Tabellen inkluderer ikke systemer som indikerer nødposisjon eller AIS, siden de ikke er konstruert for kommunikasjon. Tabellen omfatter heller ikke spesialiserte og sjelden brukte systemer som OrbComm og ARGOS. I forbindelse med kunnskapsinnhenting for OED har prosjektgruppengjennomgått dataene og foretatt en kvalitetssikring.

Under maritime operasjoner, i tilknytning offshore petroleumsaktiviteter, i dag benyttes i all hovedsak VHF i forbindelse med skip-til-skip kommunikasjon (voice) eller opp mot de landbaserte stasjonene (voice). Når man er utenfor de landbaserte VHF stasjonenes rekkevidde benyttes i all hovedsak Inmarsat systemet (voice). Inmarsat systemet er dessuten ledende innen data-trafikk og er nesten enerådende på dette markedet uavhengig av dekningsgraden til andre systemer.

I den nordligste delen innen analyseområdet, Barentshavet sørøst, kan det oppleves relativt moderat dekning av de geostasjonære satellittene som står over ekvator, for eksempel Inmarsat systemet. Dette avhenger av de atmosfæriske forholdene og antenne installasjonen. Det vil ikke være GSM eller VHF dekning (opp mot basestasjonene) innenfor de relevante analyseområdene.

Forutsetningene for kommunikasjonssystemene vil her være de samme for scenario 1 og 2. Det vil være vanskelig å forutse innenfor hvilke breddegrader fartøy vil bevege seg, men felles for begge aktivitetsnivåene er at de vil befinne seg innen «sub polart» område.

4 Helhetlige løsninger for logistikk i Barentshavet sørøst

Dette kapitlet presenterer en helhetlig tilnærming til logistikk-løsninger for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst for henholdsvis scenario 1 og 2. Basert på fremtidsbildene, presentert i forrige kapittel, ses funksjonene i sammenheng: 1) Havn og baser 2) Transportinfrastruktur 3) Avfallshåndtering og 4) Beredskapsressurser.

Vurderingene av utfordringer og infrastrukturbehov på land, tar utgangspunkt i - og dimensjoneres etter - hvor den maritime trafikken anløper landanlegg og havner/baser. Kriteriene er:

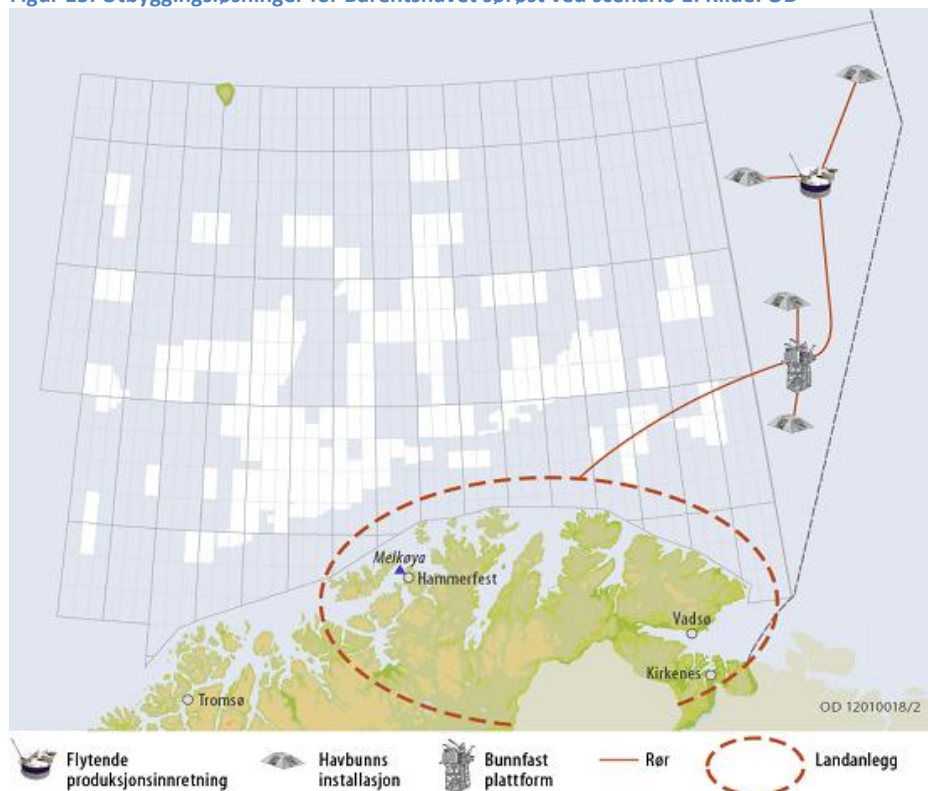
- Avstand fra felt til land
- Maritim egnethet og egnet havn
- Øvrig transportinfrastruktur
- Bunkring, service og næringsmiljø

Potensialet for bakarealer og sjønært næringsareal vil også ha betydning. Ilandføringsanlegg og havner/baser, er bestemmende for lokalisering av øvrige landbaserte støttefunksjoner som oljevernberedskap og sikkerhet, avfallshåndtering, beredskap, søk og redning.

4.1 Scenario 1

Under ODs scenario 1 er følgende utbyggingsløsninger i Barentshavet sørøst lagt til grunn.

Figur 15: Utbyggingsløsninger for Barentshavet sørøst ved scenario 1. Kilde: OD



Havn, base og basekapasitet

Scenario 1 i Barentshavet sørøst innebærer et mulig nytt LNG-anlegg i Finnmark. Det stiller krav til dyptgående havn for LNG-skipene. Egnethet for aktuelle lokasjoner er basert på vår faglige vurdering

av fysiske parametere som forhold ved inn-seiling, dybder ved kaianlegg, oppankringsmuligheter og manøvrering. Vurderingen viser 4 mulige lokasjoner: Melkøya (Tog 2), Sarnes i Nordkapp kommune, Porsangerfjorden og Kirkenes. Vi understreker at også andre lokaliteter kan være aktuelle, men at vi i dette arbeidet ikke har gjort nødvendige lokalitetsstudier.

Vår vurdering er at etablering av et nytt LNG-anlegg i Nordkapp-Porsanger, kan synes lite sannsynlig i konkurranse med utvidelse av Melkøya. Antagelsen her er derfor at et Snøhvit Tog 2 vil være førstevalg, selv om areal er en begrensende faktor. Dersom utbygginger planlegges eller realiseres på russisk side, kan Kirkenes være et relevant lokaliseringssted. Nærhet til transport- og samfunnsmessig infrastruktur er viktig både i lete-, utbyggings- og driftsfasene.

Transportinfrastruktur

I vurderingen av transportinfrastruktur for logistikkoperasjoner tilknyttet petroleumsaktivitet i Barentshavet sørøst, er det her tatt utgangspunkt i de 4 overnevnte havne- og baselokasjonene Melkøya, Sarnes og Kirkenes.

Analysen for scenario 1 viser at det genereres mest logistikk i årene 2023-2026 i snitt 1950 havneanløp pr år fordelt på 21 skip. I denne perioden vil det foregå 3 parallelle utbygginger av felt samtidig med leteaktiviteter frem til 2025. Utbyggingsfasen vil samtidig generere stor helikoptertrafikk som følge av gjennomsnittlig 1250 flygninger og 23700 passasjerer pr år.

Analysen for scenario 2 viser at det genereres mest logistikk i årene 2023-2028 i gjennomsnitt 1400 havneanløp pr år fordelt på i snitt 13 skip. I denne perioden vil det være et stort behov for mannskapsrotasjon i forbindelse utbygging av gass og olje felter. Dette vil igjen generere høy passasjertrafikk med helikopter gjennomsnittlig 13800 passasjerer pr år fordelt på 730 flyvninger.

Det vil være et behov for helikopterbase med tilstrekkelig kapasitet i Øst-Finnmark. Av de basene som er vurdert for scenario 1 er det i dag kun Hammerfest som har helikopterbase for frakt av mannskap i forbindelse med petroleumsaktivitet i Barentshavet. Ved aktivitet i Sarnes, Porsangerfjorden eller Kirkenes vil det være hensiktsmessig å legge en helikopterbase i nærheten av valgte lokasjon.

God transportforbindelse mellom flyplass, veg og forsyningsbase vil være av stor betydning for valg av baselokasjon. Kirkenes lufthavn er stamlufthavn lokalisert ved siden av E6. Dersom man legger til grunn et økt behov for mannskap under utbyggingsfasen i scenario 1, vil Kirkenes lufthavn ha kapasitet til å motta den økningen i antall passasjerer det her kan være snakk om. Hammerfest har kortbaneflyplass. Alta lufthavn er stamlufthavn og ble benyttet som hovedflyplass under utbyggingen av Snøhvit. Dette kan også være en aktuell mulighet for scenario 1. Honningsvåg har kortbaneflyplass, og en aktuell mulighet ved valg av Sarnes som lokasjon vil kunne være å benytte nærliggende stamlufthavner som har kapasitet til å motta større passasjerfly i utbyggingsfasen. Nærmeste stamlufthavn er i dette tilfellet Lakselv. For Porsangerfjorden som aktuell lokasjon, vil nærmeste stamflyplass være Lakselv lufthavn. Dersom man legger til grunn et økt behov for mannskap under utbyggingsfasen i scenario 1, vil Lakselv lufthavn potensielt ha kapasitet til å motta den antatt forventede økningen i antall passasjerer.

Avfallshåndtering

Avfallslogistikk foregår uavhengig av hvor prosessanlegg og forsyningsbaser etableres. Mottaksanlegg vil bli etablert der oljeselskapene bestemmer at aktiviteten skal lokaliseres. Etablering av sluttbehandlingsanlegg er ikke påkrevd, og kan evt. kompenseres med logistikk-løsninger for avfall til sluttbehandlingsanlegg andre steder.

Dagens forsyningsbase i Hammerfest kan benyttes, men fullverdige baseetableringer er også aktuelt lengre øst, for eksempel i Kirkenes. Kirkenes har noe infrastruktur, inkludert et lite tankanlegg. Dette tankanlegget ligger frostfritt plassert i en fjellhall, noe som vil være en stor fordel tatt i betraktning det kalde klimaet i Øst-Finnmark. (I Hammerfest der temperaturene er langt fra så lave som i Kirkenes, har man tidvis frostproblemer knyttet til utendørs tankanlegg). Tankanlegget i Kirkenes er klargjort for raskt utvidelse i størrelse, slik at det kan håndtere boreaktivitet med base i Kirkenes.

Mengdene borekaks og slop for scenario 1 utgjør en god del, men fordelt som gjennomsnitt over hele perioden, vil mengdene bare utgjøre en mindre del av nødvendig grunnlag for sluttbehandlingsanlegg. Sammen med forventet aktivitet i resten av Barentshavet, og eventuelt tilgrensende områder som nordlig del av Norskehavet, er det imidlertid grunnlag for etablering av et anlegg for sluttbehandling av slop i Finnmark. Den relativt høye andelen vannbasert slop forsterker også behovet for et spesialtilpasset lokalt anlegg.

Anlegg for behandling av borekaks må nok avventes til man ser hvor stort omfanget blir når det gjelder bruk av oljebaserte borevæsker.

Beredskap og kommunikasjon

For logistikk mellom land og offshoreinstallasjoner er det en rekke tilleggs risikoelementer for Barentshavet sørøst som medfører krevende logistikk. Dette gjelder følgende faktorer:

- Ising forårsaket av sjøsprøyt kan føre til oppbygging av is på fartøyer, og nedising av utstyr på dekk. Slike situasjoner opptrer gjerne på ettervinteren.
- Lave temperaturer opptrer ofte i området vinterstid. Generelt sett har beredskapsutstyr et temperaturvindu det kan operere innenfor. I tillegg vil det ofte være definert en oppstarts temperatur. Lave temperaturer bør derfor tas høyde for i designprosessen og tilpasses operasjonsforhold for Barentshavet.
- Generelt lange avstander fra land uavhengig av hvilke baselokasjoner som legges til grunn i scenario 1.
- Mørke som vil kunne medføre lengre operasjonstid representerer også en utfordring med tanke på søk og redning.
- Tåke som representerer en utfordring med tanke på helikopteroperasjoner
- Polare lavtrykk som utgjør en operasjonell risiko for fartøy som opererer i Barentshavet sørøst.

Det vil være behov for søk og redningshelikoptre i beredskap dedikert for operasjoner i Barentshavet sørøst, dersom uønskede hendelser oppstår i analyseområdet. Per i dag er det kun Hammerfest som

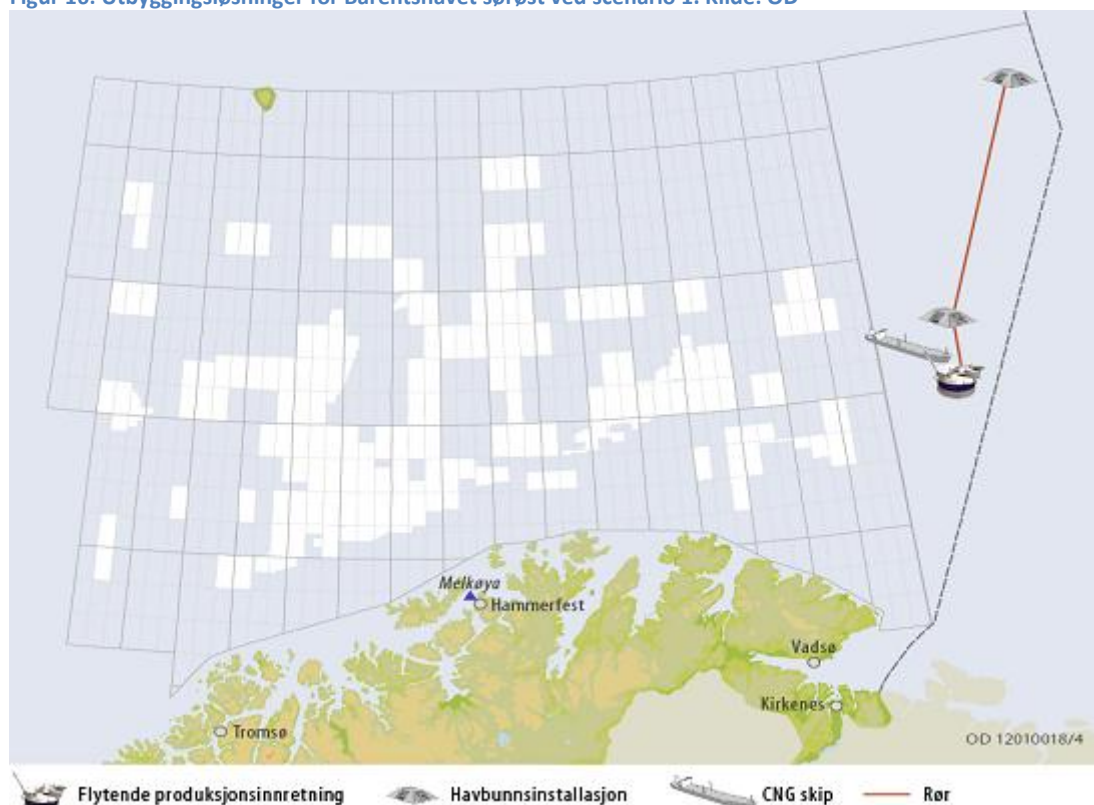
har SAR helikopter dedikert for hendelser knyttet til offshore petroleumsaktiviteter, samt forsvarets Sea King helikopter ved Banak i Lakselv. Dersom man legger avstand og responstid til grunn vil det være hensiktsmessig å plassere en helikopterbase i Øst-Finnmark (gitt at de operasjonelle forholdene ligger til rette). Lokasjon i området fra Honningsvåg og østover vil være foretrukket foran Hammerfest, da dette medfører kortere avstander til Barentshavet sørøst. Samtidig vil det være behov for SAR helikopter stasjonert offshore ved bunnfast plattform og FPSO, da avstanden fra landbasert helikopterbase til områdene lengst nordøst er svært lang uansett valgt lokasjon i Øst-Finnmark.

Summen av de totale beredskapsressursene utgjør både offentlige, kommunale og private ressurser som til en hver tid definerer det totale beredskapsnivået. Dette nivået legges også til grunn for scenario 1 og 2. Det er imidlertid vanskelig å skille de to alternativene fra hverandre med tanke på behov for beredskapsnivå, på tross av antatt mer logistikk under scenario 1. Én krevende uønsket enkelthendelse med store konsekvenser for skade eller tap av menneskeliv, kan like gjerne oppstå under scenario 1 så vel som under scenario 2, og beredskapssystemet må være av en standard som gjør at det kan håndtere enkelthendelser raskt og effektivt uavhengig av aktivitetsnivå.

4.1 Scenario 2

Under ODs scenario 2 er følgende bilde for utbyggingsløsninger i Barentshavet sørøst lagt til grunn.⁵⁶

Figur 16: Utbyggingsløsninger for Barentshavet sørøst ved scenario 1. Kilde: OD



⁵⁶ Se kapittel 3 i rapporten for en mer detaljert beskrivelse av scenarioene.

Havn, base og basekapasitet

Scenario 2 i Barentshavet sørøst legger til grunn utbygging med FPSO for olje. Gass stabiliseres om bord på flyteren og transporteres ut med CNG-skip. Egnethet for aktuelle lokasjoner i Finnmark er vurdert ut i fra fysiske parametere som forhold ved inn- og utseiling, dybder ved kaianlegg, oppankringsmuligheter og muligheter for manøvrering. Vurderingen viser to relevante lokasjoner i Finnmark. Base- og forsyningstjenester til både lete-, utbyggings- og driftsfasene kan her betjene feltene fra både Øst- og Vest-Finnmark, eksempelvis Kirkenes-området og/eller eksisterende Polarbase ved Hammerfest. Vi understreker at også andre lokaliteter kan være aktuelle, men at vi i dette arbeidet ikke har gjort nødvendige lokalitetsstudier. Nærhet til transport- og samfunnsmessig infrastruktur er viktig både i lete-, utbyggings- og driftsfasene.

Transportinfrastruktur

I vurderingen av transportinfrastruktur for logistikkoperasjoner tilknyttet petroleumsaktivitet i Barentshavet sørøst, er det tatt utgangspunkt i de to overnevnte havne- og baselokasjonene Kirkenes og/eller eksisterende Polarbase ved Hammerfest.

Logistikken til/fra offshoreinstallasjoner vil være basert på sjø- og helikoptertransport i lete-, utbyggings og driftsfasene. Analysen viser at det genereres mest logistikk i årene 2023-2028. I denne perioden vil det bli gjennomført 3 parallelle utbygginger av felt (to gassfunn og ett oljefunn), samtidig som det vil bli gjennomført leteaktiviteter frem til og med 2025. Flest havneanløp pr år i løpet av hele perioden for petroleumsaktiviteter i Barentshavet sørøst, ca. 1980 vil bli gjennomført i 2025 fordelt på 16 skip. Fra 2028 vil skipstrafikken avta som følge av at man går over til drift av gassutbyggingen frem til 2046.

I løpet av samme tidsperiode 2023-2028 vil det bli generert flest helikopterflygninger pr år, mellom base og offshore installasjoner. Årlige antall flygninger pr år estimeres til mellom 600-1000. En viktig årsak til dette er at det i denne perioden vil være et stort behov for mannskap til utbygging av gass- og oljefelter. Dette vil igjen generere en høy passasjerlogistikk med helikopter. Analysen viser at dette vil generere mellom 11800-19700 passasjerer pr. år i perioden 2023-2028.

Økt behov for mannskap i perioden med parallell utbygging av 3 felt, vil kreve økt helikopterkapasitet for transport av mannskap. Av de basene som er vurdert for scenario 2 er det i dag kun Hammerfest som har helikopterbase for frakt av mannskap i forbindelse med petroleumsaktivitet i Barentshavet. Aktivitet på forsyningsbase Kirkenes vil gjøre det hensiktsmessig å legge en helikopterbase i nærheten.

God transportforbindelse mellom flyplass, veg og forsyningsbase vil være av stor betydning for valg av baselokasjon. Kirkenes lufthavn er stamlufthavn ved siden av E6. Dersom man legger til grunn et økt behov for mannskap under utbyggingsfasen i scenario 2, vil Kirkenes lufthavn ha kapasitet til å motta den antatte økningen i antall passasjerer.. Hammerfest har kortbaneflyplass. Alta lufthavn er stamlufthavn og ble benyttet som hovedflyplass under utbyggingen av Snøhvit. Dette kan også være en aktuell mulighet for scenario 2.

Når det gjelder avstander fra land til offshore felt i Barentshavet sørøst, vil Hammerfest komme dårligst ut på avstand målt i luftlinje (350 kilometer) fra base til FPSO. Avstanden fra Kirkenes målt i luftlinje til FPSO er vesentlig kortere (270 kilometer).

Avfallshåndtering

For scenario 2 vil samme utfordringer knyttet til avfallshåndtering gjelde som for scenario 1.

Beredskap

For scenario 2 vil samme beredskapsutfordringer gjelde som for scenario 1.

Litteraturliste

Avinor (2008). Avinors oppfølging av regjeringens nordområdestrategi - Innspill til Nasjonal transportplan 2010-2019

Avinor (2011). Nasjonal transportplan 2014-2023. Sektorplan for Avinor. Perspektiver mot 2040.

Avinor (2012a). Nasjonal transportplan 2014-2023. Framtidsrettet utvikling av lufthavnstrukturen

Avinor (2012b). Oppdatering av Avinor (2003): Utredning av konsekvenser av helårig petroleumsvirksomhet i området Barentshavet - Lofoten. Tema: Konsekvenser for luftfart. (Rapporten er under utarbeidelse pr. september 2012)

Barlindhaug Consult (2011). Maritim infrastrukturrapport Svalbard, Finnmark, Troms og Nordland. Mulige farleder for store skip. Utført av Barlindhaug Consult på oppdrag for Kystverket i 2011. Nettkilde: <http://www.kystverket.no/Nyheter/2011/Juli/Maritim-infrastrukturrapport/>

Det norske Veritas (2009). Barents 2020, Assessment of international standards for safe exploration, production and transportation of oil and gas in the Barents Sea. Harmonisation of Health, Safety, and Environmental Protection Standards for the Barents Sea. Final Report, Norway 2009.

Det norske Veritas (2012a). Vurdering av oljeholdig avfall fra petroleumsvirksomheten til havs. Rapportnr 2012-4087/DNV Referansenr.: 149JIOC-3, Rev.01, 2012-06-08

Det norske Veritas (2012b) Rapport. Oljevern beredskapsanalyse for lokasjoner i det sørøstlige Barentshavet. Rapportnr./DNV. Referansenr.: / 2012-1267

Kunnskapsparken Bodø (2011). «Lever 2011». petroleumrelatert leverandørindustri i Nord-Norge. Nettkilde: <http://www.kpb.no/sites/k/kpb.no/files/2e29844ad8a895ce829f1d7dd56edbec.pdf>

Kystverket (2010). Sjøsikkerhet – en felles utfordring (2010), Tiltak for videreutvikling av sjøsikkerheten med fokus på nordområdene, Samarbeidsprosjekt utført av Marintek, Det norske Kystverket og Norut 2010

Kystverket (2011). Prosjektrapport juni 2011. Bedskapsanalyse knyttet til akutt forurensing fra Skipstrafikk. Nettkilde: <http://www.kystverket.no/PageFiles/6425/Beredskapsanalyse.pdf>

Marintek (2012). Future needs and visions for maritime safety management in the High North. Beate Kvamstad, Kay Fjørtoft og Fritz Bekkadal.

Meteorologisk institutt (2012). Bistand til OEDs åpningsprosesser for petroleumsvirksomhet i nord Barentshavet SØ (Område 1). Knut A. Iden, Magnar Reistad, Ole J. Aarnes, Reidun Gangstø, Gunnar Noer og Nicholas E. Hughes

Norut (2007). Transportutfordringer ved petroleumsutbygginger - Snøhvitutbyggingen 2002-2007. Stig Karlstad (red.), Christen Ness, Inge Berg Nilssen. Rapport 2007:2.

Norut (2012). Norut Alta i samarbeid med Møreforskning Molde. Erfaringsstudie om ringvirkninger fra petroleumsvirksomhet for næringsliv og samfunnet for øvrig. Inge Berg Nilssen (red.), Elisabeth

Angell, Bjørn Greger Bergem, Lasse Bræin, Arild Hervik, Trond Nilsen, Stig Karlstad Norut Alta-rapport 2012:08.

Ocean Futures (2011). Sjø sikkerhet i nordlige isdekte farvann – Kompetansekrav og fremtidige behov til sjøs. Karl Magnus Eger og Øystein Kristiansen. Utarbeidet på oppdrag fra Norsk sjømannsforbund

Oljedirektoratet (2012). Scenarioer for petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst

Proactima (2012). Studie: Beredskap og støttefunksjoner. Underlag for konsekvensutredning Barentshavet sørøst. Utført på oppdrag fra Olje og energidepartementet

SOLAS (1974), International Convention for the Safety of Life at Sea, London, 1 November 1974, 1334 U.N.T.S. 2, and Protocols of 17 February, 1978, 1276 U.N.T.S. and 11 November 1988, U.S.Treaty Doc. 102-2

Meld. St. 10 (2010–2011). Oppdatering av forvaltningsplanen for det marine miljø i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten.

Vardø VTS (2010), Vardø trafikksentral/Nor VTS. Årsrapport hendelser 2010

Vedlegg 1 - Ulike typer sjøis

Sjøis varierer i form, tykkelse, alder og hardhet, noe som gir ulike utfordringer i forhold til navigasjon og maritime offshore operasjoner nordlige isdekte farvann. Dette er noen av de mer vanlige typene:

- New ice: Nylig dannet is består av iskrystaller som kun er svakt frosset sammen (hvis de i det hele tatt er det) og har en klar form kun mens de er flytende.
- Nilas: En tynn elastisk skorpe av is (opp til 10 cm i tykkelse), lett bøyelig i bølger og under press vokser de i et mønster som ligner låste "fingre".
- Young ice: Sjøis i overgangen mellom nilas og førsteårsis, og er 10-30 cm i tykkelse.
- Ettårig-is: Sjøis som ikke har vokst lenger enn én vinter; den har utviklet seg fra young ice og har en tykkelse på 30 cm eller mer.
- Flerårsis: Sjøis som har overlevd minst en sommer. Dens topografiske særpreg er generelt jevnere enn førsteårsis, og den kan være noen meter tykk. Flerårsis er også mye hardere enn førsteårsis, og kan være mye mer skadelig for skip, dersom det kjører inn idet på normal marsjfart.
- Isfjell: er omfattende ansamlinger av tette eller svært tette isfelt som tilbakevendender i den samme regionen hver sommer.
- Drivis: er is som flyter på overflaten av vannet i kalde områder, i motsetning til is langs kysten (fast ice), som er frosset og festet seg til land. Vanligvis er drivisen satt i bevegelse av vind og havstrømmer, derav navnet, "drivis".
- Pakkis: Når drivisen er drevet sammen i én stor masse, kalles det pakkis. Vind og strøm kan få isen til å hope seg opp og danne 3-4 meter høye rygger, som selv kraftige isbrytere har vanskeligheter med å trenge igjennom. Pakkisområder kjennetegnes av at store deler av overflaten er dekket av is, gjerne så mye som 80-100%.
- Isflak: er et stort stykke av drivis som kan variere fra titalls meter til flere kilometer i diameter.

Vedlegg 2 - Samlet tabell for ilandføring av slop og oljeholdig borekaks

	Norskehavet Nordøst		Barentshavet Sørøst		Jan Mayen		Sum alle områder	
	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet	Høy aktivitet	Lav aktivitet
Totalt antall brønner	305	77	90	48	31	15	426	140
Antall brønner med OBM	65	10	30	15	10	5	105	30
Periode med boring	29 (2014-2042)	17 (2014-2030)	26 (2017-2042)	13 (2017-2029)	16 (2017-2032)	10 (2017-2026)		
Ilandført slop totalt (tonn)	239 500	57 900	75 000	39 600	25 700	12 500	340 200	110 000
Gjennomsnittlig ilandført slop per år (tonn)	8 259	3 406	2 885	3 046	1 606	1 250	12 750	7 702
Maks ilandført slop per år (tonn)	40 200	5 600	11 100	13 500	5 200	4 500		
Ilandført OB borekaks totalt (tonn)	39 000	6 000	18 000	9 000	6 000	3 000	63 000	18 000
Gjennomsnitt OB kaks per år (tonn)	1 345	353	692	692	375	300	2 412	1 345
Maks ilandført kaks per år (tonn)	12 000	15 000	3 000	4 500	1 500	1 500		

Vedlegg 3 – Slop. Ordinært avfall

All ilandført slop som inneholder signifikante mengder av andre stoffer enn vann/sjøvann og olje, for eksempel borevæsker, må sluttbehandles i renseanlegg med tillatelse fra Klif. Slop som er mottatt inn til et tankanlegg må derfor transporteres til et renseanlegg med nødvendig tillatelse og teknologi. Det nordligste anlegget som pr i dag finnes er Oiltools AS sitt anlegg i Sandnessjøen. Det finnes flere anlegg lengre sør i Norge, mens noen aktører sender slop for sluttbehandling i Danmark.

Transport skjer normalt på små tankbåter, men kan i prinsippet også skje på tankbil.

Hittil har slop generert i Barentshavet hatt en spesiell sammensetning grunnet den ensidige bruken av vannbaserte borevæsker. Slik slop er i hht regelverket ordinært avfall og ikke farlig avfall, og karakteriseres av et svært høyt innhold av organisk stoff (TOC) samt store mengder salt. Denne sammensetningen gir spesielle utfordringer knyttet til rensing, som gjør at eksisterende renseanlegg i sør vil ha problemer med å klare sine renskrav hvis innslaget av vannbasert slop blir for stort.

Det er usikkert hvor store mengder av denne type slop som vil bli ilandført videre fremover, da en ren vannbasert slop uten andre forurensninger enn vannbaserte borekjemikalier, i prinsippet vil kunne slippes urensset ut sammen med borekaket. Det kan antas at en god del slop med høyt innslag av vannbaserte borevæsker likevel vil bli ilandført, men da primært på grunn av at man har andre forurensninger i tillegg (normalt olje). Slik slop vil derfor normalt falle inn i kategorien farlig avfall.

I årene som kommer forventes det en økt bruk av oljebaserte borevæsker i Nord, men fortsatt med en betydelig høyere andel vannbasert enn ellers på Norsk sokkel.

Slop – Farlig avfall

Slop deklartert som farlig avfall kan være flere ulike avfallsnummer:

- 7012 Spillolje
- 7030 Olje emulsjoner/slop
- 7165 Prosess- og vaskevann
- 7141 slop med oljebaserte borevæsker
- 7141 slop med vannbaserte borevæsker som er kontaminert med >1% olje

Rene olje emulsjoner (7012 og mye av 7030) kan behandles på anlegg med relativt enkle oljeutskillerløsninger, med tillatelse fra Fylkesmannen. I Finnmark og Troms har vi slike anlegg i Kirkenes, Alta, Salangen og Harstad. I Tromsø antas et slikt anlegg å være på plass i 2013. I Nordland har man også flere slike enkle anlegg.

Når slopen inneholder flere forurensninger enn olje (f.eks borevæsker), må de i dag sendes til renseanlegg i Sandnessjøen eller lengre sør.

Transport skjer normalt på små tankbåter, men kan i prinsippet også skje på tankbil.

Vannbasert borekaks, WBM

Vannbasert borekaks har fra 2005 frem til 2011, sammen med slop, vært den største avfallsfraksjonen som er tatt på land fra Barentshavet. Fra 2012 kan det på grunn av nytt regelverk, antas at vannbasert borekaks bare unntaksvis vil tas på land.

Det er etablert 2 alternative lokasjoner for sluttbehandling av vannbasert borekaks i hhv Repparfjord og Balsfjord. I Repparfjord har man et rent deponi, mens man i Balsfjord bruker borekakset til erstatning for membraner eller leire i tilknytning til topptettingskonstruksjoner på toppen av avsluttede deponiceller for annet avfall.

Logistikken fra mottaksanlegget i Hammerfest har vært på bil til Repparfjord og i hovedsak på båt til Balsfjord.

Vannbasert borekaks kontaminert med olje

Hvis vannbasert borekaks kontamineres med mer enn 1% olje, er det å betrakte som farlig avfall. Myndighetene vil da kreve ilandføring. Slik kontaminering vil normalt skyldes boring gjennom oljeførende lag i reservoaret, men vil neppe utgjøre store avfallsmengder da man normalt holder seg under 1% kontaminering også ved boring i oljeførende lag.

Slikt borekaks kan sluttbehandles sammen med oljebasert borekaks, altså termisk behandling der oljen dampes av. Da oljeinnholdet i kontaminert WBM er lavt, vil slik behandling være lite energivennlig og kostbart.

I Balsfjord i Troms har man tillatelse til kompostering av oljekontaminert vannbasert borekaks med inntil 5% olje. Høyere oljeinnhold er lite realistisk. Dette er eneste godkjente behandlingsanlegg for denne fraksjonen med mindre man sambehandler med oljebasert borekaks.

Logistikken til Balsfjord er i hovedsak på båt. Slikt avfall har ikke tidligere vært sendt til anlegg lengre sør, men også da ville båtfrakt være måten dette blir fraktet på.

Oljebasert borekaks

I Barentshavet er det hittil bare helt unntaksvis blitt benyttet oljebaserte borevæsker på grunn av regelverk/miljøhensyn, og de senere år er kun vannbaserte borevæsker benyttet. Regelverket er nå endret slik at det må antas at man vil få en økt bruk av oljebaserte borevæsker.

To kompliserte boringer av produksjonsbrønner til Snøhvitalegget (ca 2006) ble boret med oljebaserte borevæsker. Borekakset ble da sent på båt til sluttbehandlingsanlegg på Mongstad.

Det nordligste sluttbehandlingsanlegget for oljebasert borekaks er i Sandnessjøen. Frakt av borekaks sørover vil skje med båt.

Etablering av et sluttbehandlingsanlegg i Finnmark vil kreve en stabil generering av slikt avfall, slik at det antas at man må gjennom en oppstartsfase der borekaks sendes sørover før man får tilstrekkelig grunnlag for å etablere et anlegg i Finnmark.

Ordinært fast avfall

Ordinært fast avfall fra petroleumsdrift vil ikke avvike særlig fra ordinært næringsavfall som samles inn fra ulike bedrifter på land, og utgjør heller ikke store mengder. Lokale systemer for håndtering av slikt avfall finnes over hele Norge, og det er ingen grunn til ikke å benytte seg av disse ordningene. Her sluses ulike fraksjoner avfall i ulike retninger til materialgjenvinning, energigjenvinning og deponi.

I Hammerfest benyttes det lokale interkommunale selskapet Finnmark Ressursselskap AS til å håndtere denne type avfall. Tilsvarende har man i Sandnessjøen og tilsvarende vil man kunne etablere ved andre aktuelle lokasjoner for en forsyningsbase eller landanlegg.

Fast farlig avfall (farlig stykkgoodsavfall)

Farlig stykkgoodsavfall er også en type avfall som ikke skiller seg særlig i hverken art eller mengde fra avfall som samles inn fra ulike bedrifter på land. Også her finnes det derfor etablerte strukturer over hele landet som kan ta hånd om denne type avfall. Her har man mange små avfallsfraksjoner, og for de fleste fraksjoner finnes det ikke lokale sluttbehandlingsanlegg. Lokale sluttbehandlingsanlegg ville heller ikke være rasjonelt i de fleste tilfeller. De ulike avfallsselskapene som arbeider i dette markedet har derfor etablerte ruter der avfall viderefremmes til sentrale sluttbehandlingsanlegg i inn- og utland.

Restprodukter i bulk

Etter en boreoperasjon blir det gjerne levert inn en del restprodukter som ikke kan gjenbrukes, og som må håndteres som avfall. Dette er produkter som Barite, Bentonite, Kalsium, Carbonate og Sement. Slike produkter kan normalt deponeres på nærmeste lokale deponi, men der kan også være mulighet for gjenvinning i form av å levere produktene inn til en lokal betongprodusent som kan bruke dem inn i betongproduksjon.

LRA (Lavradoaktivt avfall)

LRA er bare en aktuell problemstilling for produksjons anlegg on- og offshore (ikke for boreoperasjoner), og skyldes i hovedsak radioaktivt materiale fra grunnen som akkumuleres i belegg i tanker, rørledninger og produksjonsutstyr. Naturlig bakgrunnsnivå er her avgjørende, og det meste av slikt avfall i Norge kommer fra et felt i Nordsjøen med naturlig høy radioaktiv bakgrunnsverdi. Ved svært lave nivåer kan man få tillatelse til sluttbehandle avfallet på samme måte som tilsvarende avfall uten radioaktivitet. Ved høyere nivå skal det deponeres på spesial-deponi. Pr i dag finnes det kun ett slikt deponi i Gulen kommune i Sogn og Fjordane.

Det kan ikke utelukkes at denne type avfall kan bli en problemstilling i de aktuelle områdene på sikt.

Avfall fra brønnopprensning

Brønnopprensning foretas før en produksjonsbrønn tas i bruk, og produserer store mengder avfallsvæske på kort tid. På grunn av at væsken ikke bare inneholder olje, men normalt også gass, deklarerer den som brannfarlig og må transporteres til land i spesielle tanker sikret for brannfarlige væsker. Pr i dag er det kun Norcem i Brevik som har tillatelse til å sluttbehandle denne væsken, slik at væsken må kjøres videre med tankbil til Norcem fra der avfallet tas i land.

Spesielle avfallsfraksjoner fra prosessanlegg

Prosessanlegg på land vil kunne generere spesielle avfallsfraksjoner som avviker noe fra annet avfall fra petroleumsdrift. De fleste fraksjoner vil kunne sluses inn i de avfallsstrømmene som er nevnt ovenfor, men det kan også være behov for etablering av helt egne logistikk-løsninger for fraksjoner som spesielle i art eller mengde. Prosessanlegg er imidlertid så store og langsiktige etableringer, at etablering av slike egne logistikkopplegg for avfall er uproblematisk.

Man vil også se at slike anlegg etablerer egne renseløsninger innenfor prosessanlegget, for spesielle fraksjoner. For eksempel har man på Melkøya et eget biologisk rensesanlegg for rensing av prosessvann, og med en egen etablert logistikk for å frakte bort slammet fra dette rensesanlegget til sluttbehandling.

