

Statens forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep

0032 OSLO

Vår dato: 2007-02-12
Vår saksbehandler: Robert Farestveit
Side 1 av 20
Vår ref. NH/SFT-B-4067/07

Søknad om boring av letebrønn 11/5-1 (PL317) etter forurensningsloven.

Norsk Hydro Produksjon AS (Hydro) søker om virksomhet etter forurensningsloven knyttet til boring av letebrønn 11/5-1 i utvinningstillatelse 317 (PL 317). Søknaden omfatter utslipp til sjø, tillatelse til injeksjon og gjenbruk av oppmalt borekaks, samt utslipp til luft i forbindelse med kraftgenerering og ved avbrenning av gass under en eventuell begrenset produksjonstest. Brønnoperasjonen er estimert til å strekke seg over en periode på inntil 60 dager. Varigheten av operasjonen er blant annet avhengig av om det blir påvist hydrokarboner i brønnen.

Operasjonene vil bli gjennomført til samme standard som Hydro har utviklet for boring i nordområdene.

Brønn 11/5-1 vil gjennomføres uten utslipp av miljøskadelige kjemikalier og bortsett fra de korte topphullseksjonene operasjonen bli gjennomført uten utslipp til sjø av borevæske eller borekaks.

Hydro sitt boreprosjekt for brønn 11/5-1 arbeider mot nullutslipp til sjø etter følgende prinsipper:

1. Miljøfarlige borekjemikalier skal ikke benyttes i operasjonen.
2. Det skal være to barrierer mot søl av kjemikalier fra riggen.
3. Brukt borevæske skal fraktes til land for rensing og gjenbruk.
4. Utboret bergmasse (borekaks) med vedheng av borevæske skal injiseres tilbake i formasjoner i brønnen eller males opp og gjenbrukes som borevæske på andre felt.

I vedlegg 1 til søknaden er det laget en samlet oppstilling av de kjemikalier som er planlagt benyttet under operasjonen. Hydros sammendrag av miljørettet risiko- og beredskapsanalyse og beskrivelse av planlagte beredskapsløsning mot akutt forurensning er beskrevet i vedlegg 2.

I sammendragstabellen som følger under er det vist en oversikt over ulike kategorier av utslipp og de tiltak som blir iverksatt for å nå målet om null utslipp til sjø for denne boreoperasjonen.

Kategori av utslipp :	Tiltak :	Kommentar :
Boring av topphull. Det er ikke ønskelig å kople riggen til brønnen før brønnkontrollventil er satt, for å redusere fare for hydro-karboner til riggen. Derfor bores de øverste seksjoner av brønnen uten retur til boreriggen og den utborede massen slippes ut ved havbunnen. (36" og 26" borehull)	Det bores et relativt grunt topphull og topphull seksjonene (36" og 26") benyttes det utelukkende sjøvann til å rense borehullet. NaCl (koksalt) vil bli brukt til å øke egenvekten av væsken i hullet før lederør og overflaterør installeres.	Denne teknikken ble første gang demonstrert når Hydro boret topphullet for brønn 7125/4-1 (Nucula). Toppullet for brønn 11/5-1 vil kun bli boret ca. 200 meter ned i havbunnen. K-format , barytt og stivelse vil være beredskapskemikalier hvis det skulle oppstå problemer med hullstabiliteten. Hydro gjennomfører havbunnsovervåkning før og etter at utslippene finner sted for å kunne dokumentere effektene på havbunnen.
Boring av mellomseksjoner og reservoarseksjonen. (17 ½", 12 ¼", 8")	Brønnen bores med miljøtilpasset, vannbasert borevæske. Borevæsken blir gjenvunnet på riggen. Utboret bergmasse (kaks) med rester av borevæske males opp til finpartikulært materiale som kan gjenbrukes i ny borevæske som kan anvendes på andre felt og installasjoner.	Utboret sement og eventuell oljeholdig kaks fra reservoarseksjonen vil bli sendt til land til godkjent avfallsmottak eller injisert tilbake i brønnen.
Sementer av lederør, forlengelsesrør og foringsrør.	Overskudd av sement som kommer i retur til riggen etter sementering av foringsrør (etter at BOP er satt) vil bli samlet opp som separat avfallsfraksjon og fraktet til land. Planlegging av sementjobbene vil ta høyde for at hele sementvolumet kan pumpes i brønnen slik at unødig restvolum på overflaten unngås.	Noe overskudd av sement kan gå i retur til havbunnen ved sementering av lederør og overflaterør. I utførelsen av operasjonen vil det bli vektlagt å redusere dette til et minimum.
Sikkerhetsventilen (BOP) som står på havbunnen må regelmessig testes. Ved operering og funksjonstesting av ventilene går vannbasert kontrollvæske normalt til sjø og ikke i retur til riggen.	BOP-kontrollvæsken som tidligere var benyttet på borerigger har i mange år vært klassifisert som miljøfarlig (rød). BOP-væsken Pelagic Green Zone BOP Fluid, klassifisert grønn, vil bli benyttet under operasjonen.	BOP-væsken er vannbasert og tilsettes frostvæske (glykol) etter behov. Ved lave temperaturer vil opptil 25% av væsken bestå av glykol av kategori grønn. Behovet for glykol vil være lavt i denne operasjonen.

Kategori av utslipp :	Tiltak :	Kommentar :
Gjengefett benyttes på borerør og foringsrør for å beskytte gjengene slik at rørene kan skrues sammen og fra hverandre uten at farlige situasjoner oppstår på boredekket. Rester av gjengefett presses ut av rørkoplinger og ut i borevæsken.	Nyutviklet gjengefett i gul kategori skal benyttes. Det vil ikke bli benyttet gjengefett på lederør og overflaterør for å unngå utslipp til sjø	Svært begrensede mengder av gjengefett vil kunne forekomme i borevæsken og boringen av topphullsseksjonene vil derfor kunne medføre at svært begrensede rester av gjengefett går til sjø.
Vaskevann og regnvann fra riggen.	Høy standard på renhold av riggen gir en del vaskevann fra boreområdene. Vaskevann og regnvann blir fanget opp av riggens drenssystem og skal renses i samsvar med gjeldende krav.	Riggen har lukket drenssystem slik at oppsamlet regnvann og vaskevann ikke slippes direkte ut til sjø. Vaskemidler med gode miljøegenskaper vil bli benyttet. Polar Pioneer er også en overbygget rigg og regnvann vil normalt ikke komme til prosessområder som rørdekk og boredekk. Avrenning av mulig forurenset regnvann fra disse områdene er derfor eliminert. Vaskevann fra disse områdene blir samlet opp riggen og sendt til land for rensing eller injisert tilbake i formasjonen før brønnen støpes igjen.
Vaskevann fra sementenhet som inneholder rester av sement og sementkjemikalier.	I forbindelse med rengjøring av sementenhet vil volumene av vaskevann som går til sjø bli redusert så langt som praktisk og arbeidsmiljømessig forsvarlig	Erfaringene fra Nucula vil bli videreført til Farsund prosjektet.
Risiko for søl fra riggen.	Det er gjennomført en miljøanalyse som skal sikre at vi alltid opprettholder to barrierer ved drift av alle systemer på riggen som kan gi lekkasjer eller ved feiloperering kan føre til miljøfarlige utslipp til sjø.	Riggen har operert i Barentshavet i mer enn to år med svært gode resultater mhp søl til sjø. Riggen er teknisk utrustet til å kunne unngå slike søl, og mannskapene har demonstrert gode holdninger i forhold til søl. Flere revisjoner med dette som tema er gjennomført de siste året.
Brønntesting. Dersom det blir gjort funn av olje eller gass vil brønnens produksjons-egenskaper bli testet.	Det vil ikke bli gjennomført en tradisjonell formasjonstest med avbrenning av produsert olje. Det planlegges for anvendelse av ny teknologi som gjør at oljeprøver kan samles fra formasjonen uten at olje må brennes over riggens flammebom. Assosiert gass vil bli brent av over riggens brennerbommer	Eventuelt vann som blir produsert i forbindelse med evaluering av formasjonen vil bli rensed iht. gjeldende krav eller fraktet til land for rensing som egen avfallsfraksjon. Eventuelle oljeprøver vil bli fraktet til land for videre analyser og tester.
Utslipp til luft. Utslipp til luft vil være avgasser fra riggens forbrenningsmotorer ifbm kraftgenerering, og ifbm avbrenning	Riggen sine kraftgeneratorer vil bli kjørt med automatisk regulering av belastning slik at kraftproduksjonen kan foregå med høyest mulige effektivitet.	I sommerperioden vil riggen ha et redusert energiforbruk fordi behovet for oppvarming av arbeidsområdene er vesentlig redusert.

Kategori av utslipp :	Tiltak :	Kommentar :
av assosiert gass ved en mulig brønnstest		
Utslipp av olje og gass fra formasjonen.	Brønnen er grundig planlagt og bores slik at det alltid er to uavhengige og testede barrierer mot tap av brønnskroll.	Dette tema behandles i miljørettet risiko og beredskapsanalyse, samt brønnsesifikke og operasjonelle risikoanalyser. Alt brønnskrollutstyr vil bli trykktestet og funksjonstestet på regelmessig basis og mannskapet vil ha opplæring i trykkontroll i samsvar med anerkjent industripraksis.
Injeksjon og/eller gjenbruk av borekaks	Hydro vurderer injeksjon av borekaks tilbake i borehullet som et alternativ til å frakte borekaks til land for deponering.	Muligheten for å kunne injisere borekaks avhenger av egenskapene til de formasjonene som påtreffes i brønnen. Erfaringene fra Nucula, mht. gjenbruk av oppmalt borekaks som borevæske, vil bli lagt til grunn for den videre utvikling av dette konseptet under boring av brønn 11/5-1.

Ut i fra en samlet vurdering av miljøkonsekvensene konkluderer Hydro med at den omsøkte boreoperasjonen har marginale påvirkninger på bunnfauna lokalt og neglisjerbar påvirkning på det marine miljø i vannmassene. Det er ikke koraller eller andre spesielt sårbare ressurser i nærområdet til borelokasjon som kan bli påvirket av riggens ankere eller de svært begrensede utslipp som finner sted i forbindelse med operasjonen.

I sum vurderer Hydro det slik at brønn 11/5-1 kan gjennomføres uten negative konsekvenser for miljøet på borestedet.

1	Innledning	6
2	Søknadens omfang	7
3	Boreplan brønn 11/5-1	8
4	Kjemikalier som inngår i søknaden	11
4.1	Klassifisering av kjemikalier	11
4.2	Omsøkte grønne stoffer	11
4.3	Omsøkte gule stoffer	12
5	Beskrivelse av utslippsforhold	13
5.1	Utslipp av utboret bergmasse med vedheng av vannbasert borevæske	13
5.2	Utslipp av sement	13
5.3	Utslipp av riggkjemikalier og sanitærvann	13
5.4	Utslipp av gjengefett	14
6	Utslipp til luft	14
6.1	Utslipp til luft i forbindelse med brønntesting	14
6.2	Utslipp til luft ved kraftgenerering	15
7	Bakgrunn for valg av borevæske og sementsystem	15
7.1.1	Valg av borevæskesystem	15
7.1.2	Valg av sementsystem	16
8	Utslippsreduserende tiltak	17
8.1	Borevæsker	17
8.2	Injeksjon av væsker som ikke er egnet for gjenbruk	17
8.3	Sement	18
8.4	Utfasingsplaner	18
9	Avfallsplaner	18
10	Miljømessige konsekvenser	19
11	Miljørisiko og oljevernberedskap	19
12	Vedlegg	19
12.1	Vedlegg 1: Omsøkte kjemikalier	19
12.2	Vedlegg 2: Miljørisiko og beredskap mot akutt forurensning	20
13	Kontakt	20

1 Innledning

Søknaden gjelder forbruk og utslipp av kjemikalier og sanitærvann samt avgasser fra kraftgenerering, avfallshåndtering i forbindelse med boring, brønntesting og permanent eller mulig midlertidig tilbakeplugging av brønn 11/5-1 i Farsund bassenget i utvinningstillatelse 317.

Brønn 11/5-1 er lokalisert 49 km fra nærmeste land som er Lindesnes fyr og 51 km fra Lista (Figur 2). Posisjonen for den planlagte brønnen er 57° 36' 46" Nord og 06° 36' 26,7" Øst. Vandypet på borestedet er 176 meter.

Boring skal utføres med den halvt nedsenkbare boreriggen Polar Pioneer (Figur 1) som er operert av Transocean Offshore. Riggen er spesielt bygget for krevende operasjoner i arktiske strøk og har de siste årene operert under de strengeste krav til utslippskontroll i Barentshavet.

Søknaden er basert på at boringen er slutført innenfor en periode på 60 dager. Målsetting med brønnen er å avklare om det er produserbare hydrokarboner i Loshavn strukturen eller den dypereleggende Rotliegendes strukturen som er identifisert i utvinningstillatelse 317.



Figur 1. Den halvt nedsenkbare boreriggen Polar Pioneer fra Transocean Offshore



Figur 2. Områdekart, strømmer og dybdeforhold (PL317)

2 Søknadens omfang

Hydro søker om følgende for boringen av letebrønn 11/5-1:

- Utslipp til sjø i forbindelse med boring og sementering av topphullseksjonene, samt forbruk av kjemikalier for boring og sementering av de øvrige seksjoner av brønnen.
- Utslipp av minimale mengder gjengefett i forbindelse med topphulls boring
- Utslipp og forbruk knyttet til drift av riggen:
 - Sanitærutslipp fra riggens boligkvarter
 - BOP kontrollvæske
 - Renholdskjemikalier og drensvann
- Injeksjon i brønn 11/5-1 av vaskevann og væsker som ikke er egnet for gjenbruk
- Gjenbruk av oppmalt borekaks som borevæske bruk på andre felt
- Utslipp til luft av avgasser fra riggen sin kraftgenerering samt utslipp til luft ved avbrenning av assosiert gass ved en eventuell begrenset brønnstest

Som grunnlag for utslippsestimatene er det benyttet borevæske- og sementkjemikalier fra henholdsvis MI-Swaco og BJ. Det kan bli skifte av kjemikalieleverandører men en slik endring skal ikke føre til økt bruk eller

økte utslipp av kjemikalier i noen kjemikalieklasser for denne operasjonen. Hydro vil informere SFT om det skulle komme til skifte av kjemikalieleverandører og oppdatert liste over kjemikalienavn vil bli oversendt. Samlet oversikt over de omsøkte kjemikalier er gjengitt i Vedlegg 1. Planlagt utforming av brønnen er illustrert i Figur 3.

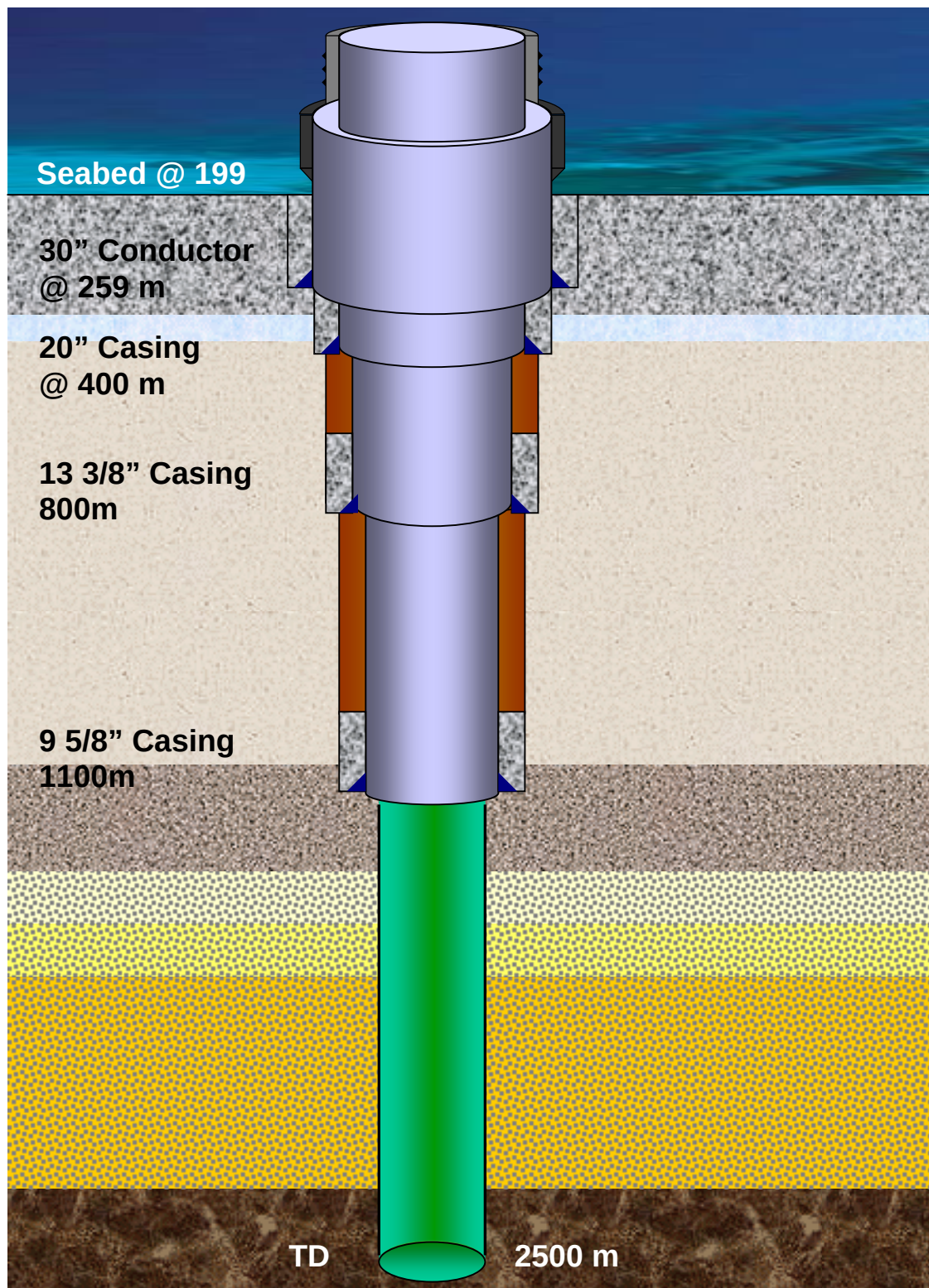
3 Boreplan brønn 11/5-1

Forventet borestart er medio juli 2007. Dersom det ikke blir påvist hydrokarboner vil brønnen bli permanent tilbakeplugget etter ca. 40 dagers operasjon, og blir det gjort funn kan utvidet formasjonsevaluering forlenge operasjonen til ca. 60 dager. Det er forventet normale trykk og temperaturforhold i brønnen. Ved et eventuelt funn er det forventet en oljetype tilsvarende som for Yme-feltet og borekaks fra oljeholdige formasjoner vil ikke bli gjenbrukt i borevæske.

Brønnen er planlagt boret i følgende sekvenser, se også figur 3. Alle dyp er målt fra boredekkshøyden på Polar Pioneer (høydereferanse måles fra boredekket og betegnes RKB). Vanddypet på lokasjonen er 176 m:

- 9 7/8" pilothull bores fra sjøbunnen (199 mRKB og ned til settedyp for overflaterøret (400 mRKB). Hensikten er å sjekke for grunn gass. Hullseksjonen bores med sjøvann. Det vil ikke være noen sementering i denne hullseksjonen.
- 36" hull / 30" lederør fra 199 mRKB til 259 mRKB . Hullseksjonen bores med sjøvann. Fortrenger til 1,20 sg med mettet saltvann på TD (total dybde). Lederøret vil bli sementert i hele sin lengde. Borekaks og overskytende sement renner ut ved havbunnen. Denne væskeløsningen ble første gang prøvd ut på Hydro sin letebrønn 7125/4-1 (Nucula) og Hydro planlegger for bruk av samme teknikk på brønn 11/5-1. Løsningen har noen svakheter i forhold til stabilisering av hullet og påtreffer en rullesteiner i hullet eller det oppstår problemer med hullstabilitet må vekten på borevæsken økes med bruk av tyngre K-format salt eller andre vektmaterialer (kun kjemikalier i grønn kategori).
- 26" hull med 20" overflaterør fra 259 mRKB til 400 mRKB. Hullseksjonen bores med sjøvann. Fortrenger til 1,20 sg med mettet saltvann på TD (total dybde). Overflaterøret vil bli sementert i hele sin lengde. Borekaks og eventuell overskytende sement vaskes ut ved havbunnen. Påtreffer en rullesteiner i hullet eller det oppstår problemer med hullstabilitet må vekten på borevæsken økes med bruk av tyngre K-format salt eller andre vektmaterialer.

- 17 ½" hull med 13 3/8" foringsrør fra 400 mRKB til 800 mRKB vil bli boret med et K-format vannbasert borevæskesystem. Dette systemet består utelukkende av kjemikalier i grønn kategori. Dersom det oppstår problemer med skumming må det tilsettes små mengder (< 100 liter) skumdemper i gul kategori. Dersom det oppstår problemer med bruk av denne borevæsken i leirholdige formasjoner, vil Hydro skifte til et konvensjonelt vannbasert Glydril system (noe høyere andel gule komponenter). Borevæsketetthet (mud weight, MW) er antatt å bli 1,15 sg. 13 3/8" foringsrør sementeres opp og inn i 20" overflaterør. Borekaks blir skilt fra borevæske på riggen og malt opp for gjenbruk som ny borevæske på andre brønner eller injisert i denne brønnen når brønnen plugges. Det vil ikke være utslipp til sjø av borevæske, borekaks eller i denne eller påfølgende seksjoner.
- 12 ¼" hull med 9 5/8" foringsrør fra 800 mRKB til 1100 mRKB vil bli boret med samme borevæskesystem som i foregående seksjon. Borevæsketetthet (mud weight, MW) er antatt å bli maksimalt 1,20 sg. 9 5/8" foringsrør sementeres ca. 200 meter opp fra bunnen av seksjonen.
- 8 ½" hull fra 810 mRKB til ca. 2500 mRKB som er planlagt totalt dyp på brønnen. Seksjonen vil bli boret med samme vannbaserte borevæskesystemet som i foregående seksjon. Slamvekten er antatt å bli maksimalt 1,38 sg. 7" forlengelsesrør kan bli installert ved et eventuelt funn eller ved behov. Forlengelsesrøret vil da bli sementert i hele sin lengde.
- Forenklet produksjonstest av mulig funn planlegges. Et begrenset volum olje vil da bli produsert opp til riggen og samlet opp i tanker for transport til land. Alternativt vil det blir gjennomført nedihulls prøvetaking av gass og formasjonsvæsker. Assosiert gass vil bli brent av via riggens brennerbommer. Et vannbasert borevæskesystem som ble brukt i de foregående seksjonene vil bli benyttet for en slik eventuell test, men det er ikke planlagt noen utslipp til sjø av dette.
- Permanent plugging av brønnen er planlagt. Det vil bli satt sementplugg i brønnen og foringsrør og brønnhodet vil bli kuttet og fjernet. Før brønnen støpes igjen vil overskudd av væsker som ikke kan gjenbrukes bli injisert tilbake i formasjonen. Det er ikke planlagt for utslipp til sjø av sement i denne forbindelse. I forbindelse med kutting av brønnhodet vil det bli brukt et vannbasert borevæskesystem tilsvarende det som ble brukt under boringen av brønnen. Noe borevæske vil renne ut ved havbunnen i forbindelse med kutting og fjerning av brønnhodet og lederøret.



Figur 3. Planlagt utforming av brønn 11/5-1.

Figur 2. Skisse av brønnen som slik det er planlagt boret.

4 Kjemikalier som inngår i søknaden

4.1 Klassifisering av kjemikalier

I det etterfølgende redegjøres det for bruk av kjemikalier for boring av brønn 11/5-1. Klassifiseringen av kjemikalier er gjort iht. vedlegg 2 i Aktivitetsforskriften. I veiledningen til Aktivitetsforskriftens § 57, blir det presisert at SFT i særlige tilfeller kan stille vilkår knyttet til krav om utslipp også for PLONOR¹-kjemikalier ved utslipp i områder med særlig sårbare miljøressurser. En oversikt over benyttede PLONOR-kjemikalier er derfor listet opp i denne søknaden (se Vedlegg 1 Omsøkte kjemikalier).

Forventede forbruks- og utslippsmengder er angitt på stoffnivå for grønne og gule kjemikalier (Tabell 1 og 2). Ingen røde eller svarte kjemikalier skal benyttes.

Vedlegg 1 viser de aktuelle kjemikaliene sortert i henhold til bruksområder. Standard for leteboring er å dele kjemikaliene inn i hovedområdene:

- Borevæsker
- Sementkjemikalier
- Riggspesifikke kjemikalier
- Gjengefett
- Brønntesting

4.2 Omsøkte grønne stoffer

Tabell 1 viser totalt forbruk og maksimalt utslipp av grønne produkter for letebrønn 11/5-1, jfr. Vedlegg 1. Utslippet av grønne produkter vil være i forbindelse med boring og sementering av topphullsseksjonen og i forbindelse med eventuell deponering borekaks eller utboret sement på landdeponi.

Tabell 1 : Totalt forbruk og utslipp av grønne stoffer.

Brønn	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)
11/5-1	2698072	1277981

¹ PLONOR: Oslo-Paris convention (OSPAR) list of substances/preparations used and discharged, which Pose Little or No Risk to the environment. PLONOR = "grønne" kjemikalier.

4.3 Omsøkte gule stoffer

Tabell 2 viser totalt forbruk og maksimalt utslipp av gule produkter for letebrønn 11/5-1, jfr. Vedlegg 1. Utslipet av gule produkter vil være i forbindelse med gjengefett under boring av topphullsseksjonen og i forbindelse med eventuell deponering borekaks og utboret sement i landdeponi.

Tabell 2 : Totalt forbruk og utslipp av gule stoffer.

Brønn	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)
11/5-1	90065	2

,

5 Beskrivelse av utslippsforhold

5.1 Utslipp av utboret bergmasse med vedheng av vannbasert borevæske

Utslipp vil kun forekomme i forbindelse med boring av 36" og 26" topphullseksjonen inkludert 9 7/8" pilothull. Borekaks fra topphullseksjonen, samt fortrenningsvæske, slippes ut ved havbunnen og vil sedimentere nær borelokasjonen. I topphullsseksjonen vil det kun bli benyttet sjøvann og salt. For de påfølgende seksjonene (17 1/2", 12 1/4" og reservoar-seksjonene) etter at BOP er satt, vil all overskuddsvæske bli samlet og prosessert for gjenbruk som borevæske eller for injeksjon dersom den produserte væsken ikke skulle tilfredstille krav til borevæske.

5.2 Utslipp av sement

Prognose for forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med sementjobber er gitt med basis i tidligere erfaringer for denne typen operasjoner.

Utslipp av sementeringskjemikalier vil være i form av overskudds-sement til sjøbunn fra topphullsseksjonen.

Utslipp i forbindelse med sementering i topphullseksjonene estimeres normalt til 30 % av beregnet forbruk av ledeselement. Ledeselement utgjør omlag 2/3 av sementmengden som benyttes ved sementering av lede- og overflaterør og den består av kun grønne PLONOR-kjemikalier. For brønn 11/5-1 vil Hydro søke å redusere overskytende sementmengder så langt teknisk forsvarlig.

For sementering i de påfølgende seksjonene er det også kun planlagt for bruk av sementkjemikalier i grønn kategori. Annen overskudds-sement, utboret sement, utsirkulert sement etter sementering av forlengelsesrør skal samles opp og sendes til land for behandling ved godkjent deponi. Vaskevann og sementrester fra rengjøring av rør og tanker skal samles opp så langt det er praktisk og arbeidsmessig forsvarlig, men mindre mengder av slike restvæsker/vaskevann vil bli sluppet ut til sjø.

5.3 Utslipp av riggkjemikalier og sanitærvann

Riggkjemikalier omfatter gjengefett, vaskemidler, BOP-kontrollvæsker og kjemikalier til vannbehandlingssystemer. Kjemikalier som benyttes skal ikke være miljømessig mer belastende enn det som er angitt i denne søknaden.

BOP-kontrollvæsker benyttes ved trykksetting og aktivering av ventiler og systemer på BOP, og ved operering av BOP går denne væsken til sjø. Kontrollvæsken som benyttes har produktnavn

Pelagic Green Zone og er PLONOR kategorisert. I denne væsken inngår en PLONOR glykolytype hvor konsentrasjonen vil være avhengig av temperatur.

Drensvann vil bli sendt til land for behandling og vil bli renset i henhold til gjeldene krav.

Vaskemidler. Som grovvaskemiddel er det gule kjemikaliet Superrigg-cleaner OK-2047 lagt til grunn for estimatet i utslippssøknaden.

Sanitærvann fra driften av boligkvarteret er tilsvarende ca. 100 personenheter per døgn.

5.4 Utslipp av gjengefett

Bruk av gjengefett til sammenskruing av borestreng og foringsrør er nødvendig av hensyn til sikkerheten til personellet som arbeider på boredekket. For boringen av brønn 11/5-1 er det kun i forbindelse med boring av topphullsseksjonen at rester av gjengefett blir sluppet til sjø. For de påfølgende hullseksjonene (etter at BOP er installert) vil rester av gjengefett sirkulere i borevæsken eller følge borekaket. Utslipet av gjengefett er ut fra bransjestandard estimert til 10% av totalforbruket under boring av topphullet.

Gjengefett til bruk på borestreng:

- Bestolife 3010 NM Special skal brukes på borestrengens gjengeforbindelser. Dette gjengefettet kommer i kategorien gul, og andel gult stoff utgjør ca. 66% av produktet. Bestolife 3010 NM Special er vurdert som det beste alternativet, og representerer en god miljøforbedring fra tidligere brukte gjengefett i rød kategori

Gjengefett til bruk på foringsrør:

- Jet Lube Seal Guard ECF. Dette er et nyutviklet gjengefett som benyttes til foringsrør. Produktet er kategorisert som gult med 98% vektfraksjon i gul kategori. Det vil ikke bli benyttet gjengefett i kategori gul ved kjøring av 30 " lederør og 20" overflaterør. Søknaden omfatter derfor ikke utslipp til sjø av gjengefett i gul kategori.

6 Utslipp til luft

6.1 Utslipp til luft i forbindelse med brønntesting

Ved en eventuell begrenset formasjonstest vil et mindre volum olje bli samlet opp i tanker på dekk på riggen for ilandsending for videre analyser. Assosiert gass vil bli brent av over riggens brennerbommer. Mulig mengde CO₂ er beregnet ut fra antatt gass-oljeforhold på 200 Sm³/m³ og

på et antatt maksimalt oppsamlet oljemengde på 50m³. Samlet vil det bli brent av maksimalt 10.000 Sm³ gass.

6.2 Utslipp til luft ved kraftgenerering

Kraftgenerering foregår ved bruk av dieselmotorer. Daglig dieselforbruk er estimert til ca. 25 m³/døgn. Dersom brønnen gjennomføres i løpet av 40 dager vil det samlede utslippet til luft fra forbrenningsmotorene vil være ca. 80 tonn CO₂, 1,75 tonn NO_x og 0,125 nmVOC.

7 Bakgrunn for valg av borevæske og sementsystem

Borevæsker er valgt ut fra miljø-, tekniske og livssyklussegenskaper. Sementkjemikalier samt riggkjemikalier som skal brukes i forbindelse med boring av topphullsseksjonen, har blitt vurdert spesielt med hensyn på mulige effekter i det marine miljø. Kjemikaliene er valgt ut fra kategoriseringen i fargeklasser som er beskrevet i Aktivitetsforskriften § 6.

Produktene er vurdert opp mot godkjente HOCNF-skjema.

Med bakgrunn i tilgjengelig informasjon og en kjemisk vurdering, er det ikke sannsynliggjort eller påvist at forbindelser i de ulike produktene eller nedbrytningsprodukter av disse vil reagere med hverandre og danne mer miljøbetenkelige forbindelser.

Uorganiske komponenter vil fortynnes i sjøvann ved utslipp og vil ikke føre til omdanningsprodukter/nedbrytningsprodukter som kan medføre noen risiko i miljøet. Det vesentlige av utslippet, (NaCl, koksalt), er hovedkomponenten i sjøvann.

7.1.1 Valg av borevæskesystem

Det har vært fokusert på å velge et miljømessig 100% grønt borevæskesystem for alle seksjonene. I 36" og 26" seksjonene vil Hydro bore med sjøvann og før kjøring av foringsrør vil det åpne hullet bli fylt med saltlake bestående av ferskvann og koksalt (NaCl).

For de øvrige seksjonene er det lagt vekt på:

- Væskens mulige påvirkning på ytre miljø.
- Væskens evne til å stabilisere reaktive formasjoner.
- Væskens egenskaper mht gjenbruk av kaks som borevæske

Formpro borevæske

Kaliumformatbasert borevæskesystem med produktnavnet Formpro er det planlagte borevæskesystemet for boring av brønn 11/5-1. Hovedbestanddelen i dette væskesystemet er kaliumformat (KCOOH, maursyresalt i ferskvann) som utgjør hoveddelen av væskevolumet. Det leirinhiberende elementet i dette slamsystemet er i hovedsak kalium. Fordelen med formatvæske er at det ikke er behov for vektmaterialer og at alle kjemikalier i systemet er PLONOR. Det kan erfaringsmessig bli nødvendig å tilsette mindre mengder skumdemper i gul kategori.

Glydril

Hydro har god erfaring med bruk av Glydril i forbindelse med letebrønner. Dette systemet har gode miljø og boretekniske egenskaper og ble benyttet med godt resultat ved Hydros boring i Barentshavet med Eirik Raude i 2005. Systemet har høyere innhold av gule komponenter enn Formpro. Hydro vil derfor starte ut med Formpro og vil ha Glydril som alternativ om det skulle oppstå problemer knyttet til bruken av det primære borevæskesystemet.

7.1.2 Valg av sementsystem

Det skal utelukkende benyttes grønne og gule kjemikalier. BJ har designet sementsprogrammet for brønnen. Hydro har hele tiden fokusert på å benytte minst mulig miljøskadelige kjemikalier der dette er teknisk forsvarlig. Det skal benyttes G sement (PLONOR) i alle seksjoner og i tilbakepluggingen av brønnen.

I 36" og 26" seksjonene, før BOP er satt, vil overskytende ledesement gå til sjø. Det har derfor vært fokusert på å designe en miljømessig 100% grønn sementblanding for topphullsseksjonen. En skumdemper i PLONOR kategori ble testet på Nucula men denne fungerte ikke tilfredstillende. Hydro erfarte at sementblanding basert på ferskvann reduserte problemene med skumming og vi vurderer det derfor slik at sementoperasjonene normalt kan gjennomføres uten bruk av skumdemper. Skumdemper i gul kategori er nødvendig som beredskapskjemikalie om det likevel skulle oppstå problemer med skumming under en sementjobb.

For de resterende seksjoner etter at BOP er satt, vil det ikke være utslipp av sementkjemikalier til sjø. All retur vil bli behandlet på riggen og tatt til land for videre behandling. Samtlige sementkjemikalier er PLONOR kategoriserte.

8 Utslippsreducerende tiltak

Borestedsundersøkelsen viser ikke tilstedeværelse av koraller eller svamper i området, så Hydro vurderer at det grunne topphullet som bores kun med sjøvann gir en minimal belastning på miljøet, og for brønn 11/5-1 ser Hydro på denne løsningen som miljømessig likeverdig med topphulls boring hvor det benyttes RMR-teknologi og konvensjonelle borevæsker.

Hydro og samarbeidende leverandører gjennomfører et kontinuerlig forbedringsarbeid med sikte på å finne fram til bore- og brønnskjemikalier med lavere miljøpåvirkning.

8.1 Borevæsker

Hydro sitt valg av borevæske inklusiv behandling av borekaks skal være basert på helhetsløsninger mht. arbeidsmiljø/ sikkerhet, ytre miljø og tekniske egenskaper. Det er regulert gjennom prosedyre B007-04 Fluid process B007-04.03 (TFM).

Det er en miljømessig og økonomisk gevinst i å ta vare på borevæsken og effektivt skille borekakset fra borevæsken. Dette gjøres ved å føre all borevæske som kommer i retur fra brønnen inn i riggens borevæskebehandlingssystem. Vedheng av borevæske på kakspartikler reduseres så mye som mulig før kakset går inn i kaksebehandlingsprosessen og males for gjenbruk som boreslam.

Det vil bli tilrettelagt for gjenbruk av borevæsker i andre brønner etter at brønn 11/5-1 er ferdig boret.

8.2 Injeksjon av væsker som ikke er egnet for gjenbruk

Hydro vurderer injeksjon av slam og borekaks tilbake i formasjonene i brønnen som det beste alternativet dersom utboret bergmasse ikke kan gjenbrukes i ny borevæske. Utboret bergmasse fra eventuelle oljeholdige formasjoner vil eksempelvis ikke bli benyttet til bygging av ny borevæske. Vaskevann og rester av borevæske som ikke kan gjenbrukes, vil bli injisert forutsatt tilstedeværelse av lett oppsprekkelige formasjoner som kan ta i mot væsken. Alternativt må denne fraktes til land for behandling ved godkjent deponi.

8.3 Sement

Sementselskapet skal benytte et væsketilsetningssystem som sørger for at en nøyaktig porsjonert mengde av kjemikaliet blir tilsatt sementblandevannet like før det føres inn i blandetanken. Dette reduserer behovet for oppsamling av restkjemikalier fra sementoperasjoner.

8.4 Utfasingsplaner

Alle kjemikalier som inneholder komponenter som klassifiseres som miljøbetenkelige eller uakseptable vurderes kontinuerlig for utfasing. Det foreligger utfasingsplaner fra borevæske- og sementleverandørene, samt for de rigger som er på kontrakt for Hydro. Hydro har sammen med leverandørene satt konkrete mål for produkter som Hydro på kort sikt ønsker å prioritere for utfasing og som det teknisk er realistisk å finne erstatningsprodukter for. Utfasingsplanene er forpliktet av Hydros og leverandørenes ledelse og er en del av Hydros styrende dokumenter. Gjennomføring av utfasingsplanene vurderer Hydro som viktige elementer i nullutslippsarbeidet relatert til boring. Et eksempel er utfasing av gjengefett i rød kategori for foringsrør til fordel for et gjengefett i gul kategori. Alle de aktuelle leverandørselskapene har som overordnet målsetning at operasjoner skal utføres på en slik måte at skade på menneske og miljø forhindres. For å nå denne målsetningen må det foretas en kontinuerlig evaluering av kjemikalienes helse- og miljøpåvirkning. Gjennom denne evalueringen skal en så langt det er praktisk mulig, erstatte helse- og/eller miljøskadelige produkter med et bedre alternativ. Denne søknaden er i sin helhet en dokumentasjon av dette arbeidet.

9 Avfallsplaner

Hydro har implementert Oljeindustriens landsforening (OLF) sine retningslinjer for avfallsstyring. Prosedyrer for avfallsarbeid i Hydro, samt kravspesifikasjon til forsyningsbase og avfallskontraktør, sikrer et enhetlig sorteringssystem på innretningene. Konkrete sorteringsmål er styrende for avfallsarbeidet og flyterigger som opererer for Hydro er underlagt samme sorteringssystem. For boringen av denne brønnen har Hydro et sorteringsmål bedre enn 70%.

Hydro har gjort en grundig evaluering av aktuelle deponier for ilandført boreavfall og har konkludert med at Skjoldnes er en godt egnet lokalitet med relativt kort transportavstand fra basen i Farsund.

Borevæskeleverandører vil bli gitt oppdraget med å optimalisere gjenbruk av ilandførte materialer som kan benyttes til boring på andre felt.

10 Miljømessige konsekvenser

I forbindelse med boring av brønn 11/5-1 vil det i hovedsak være utslipp av utboret bergmasse og saltlake (NaCl). NaCl er det dominerende saltet i sjøvann og saltlaken løses i vannet. Bergmasse fra topphullet blir spredd på havbunnen i nærområdet (< 25m) til borestedet. I forbindelse med forberedelsene til leteboring i (PL317) ble det i februar 2006 gjennomført en kartlegging av sjøbunnen i området med hensyn på miljø. Det ble gjennomført innsamling av seismiske data, det ble brukt sidesøkende sonar og kartlegging av mulige hardbunnsstrukturer (koraller, svamp etc.) ved bruk av foto video i området. I tillegg ble det samlet inn sedimenter fra borestedet for å kunne dokumentere tilstand før boring. Metoder, data og resultater er beskrevet i en egen rapport (DnV 2006). Sjøbunnen ved de aktuelle borelokasjonene synes å være uniform og generelt preget av mudder og leire. Undersøkelsen viste at det ikke er hardbunnsorganismer som koraller eller andre særlige sårbare arter (arter med lang regenererings tid) som kan bli skadet av de begrensede utslippene som finner sted i forbindelse med boring av brønn 11/5-1.

11 Miljørisiko og oljevernberedskap

Det vises til vedlagte sammendrag av miljørisiko og planlagt oljevernberedskap for operasjonen (vedlegg 2).

12 Vedlegg

12.1 Vedlegg 1: Omsøkte kjemikalier

Vedlegget inneholder lister over de kjemikalier som planlegges brukt under operasjonen. Tabellene er inndelt etter bruksområder.

Miljøklassifiseringen er gjort i henhold til Vedlegg 2 i Aktivitetsforskriften. Kjemikalienes prosentandel og mengde stoff er angitt i kategoriene PLONOR (grønne), miljøakseptable (gule) og miljøbetenkelige (røde). Det skal ikke benyttes kjemikalier som inneholder komponenter som klassifiseres som uakseptable (svart eller røde). Bruk av kjemikalier klassifisert som PLONOR (grønne), miljøakseptable (gule) og miljøbetenkelige (røde) er ikke videre begrunnet. Dette er i henhold til retningslinjer gitt fra SFT. Listen over beredskapskjemikalier er lagt ved søknaden. Økotoksikologisk dokumentasjon for omsøkte produkter finnes i userChemss som SFT har tilgang til.



12.2 Vedlegg 2: Miljørisiko og beredskap mot akutt forurensning

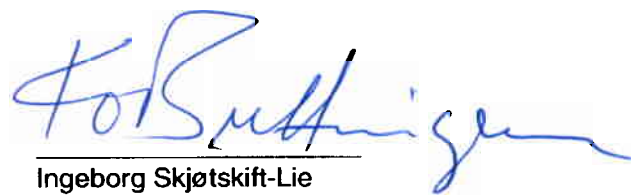
13 Kontakt

Ved spørsmål kan følgende kontaktes:

	Funksjon	Telefon	e-mail	Tilknytning
Robert Farestveit	Fagleder miljøboring	55995000	robert.farestveit@hydro.com	Boring Mobile enheter
Terje Skram	Bore- operasjonsleder	55995000	terje.skram@hydro.com	Boring Mobile enheter

Med hilsen
for Norsk Hydro Produksjon AS


Terje Skram
Boreoperasjonsleder


for Ingeborg Skjøtskift-Lie
Myndighetsrådgiver

Kopi: Petroleumstilsynet

7125/4-1 Søknad om utslippstillatelse, Vedlegg 1

Rev.: 01
Vår dato: 2007-02-12
Side 1 av 6

Tabell 1 Totalt utslipp og forbruk av kjemikalier for boring av brønn 11/5-1

Bruksområde	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	Utslipp Grønn (kg)	Utslipp Gul (kg)	Forbruk Grønn (kg)	Forbruk Gul (kg)	Forbruk Rød (kg)	Kommentar
Borevæske	2423357	1260480	1260480	0	2333539	89818	0	Estimatet er basert på bruk av glydrill systemet som inneholder et glycol i gul kategori. Utslippet vil være NaCl brine (koksalt i mettet løsning, 1,2 sg)
Riggkjemikalier	5400	5000	5000	0	5288	112	0	Vaskevannet fra boreområdene blir sendt til land for rensing.
Sementkjemikalier	359200	12500	12500	0	359200	0	0	Ved bruk av ferskvann i sement-slurry venter vi å unngå problemer med skumming
Gjengefett	180	3	1	2	45	135	0	
Dimensjonerende forbruk og utslipp	2788137	1277979	1277981	2	2698072	90065	0	

Som dimensjonerende for borevæske er det antatt bruk av et modifisert Glydril borevæskesystem som listet i tabell 4b



Tabell 2. Planlagt forbruk og utslipp av riggkjemikalier for boring av brønn 11/5-1 *

Handelsnavn	Funksjon	Miljøgrupper	Andel grønn	Andel Gul	Totalt Utslipp (kg)	Totalt forbruk (kg)	Kommentar
Superrigg-cleaner OK2047	Vaskemiddel	Gul	72%	28%	0	400	Vann som genereres i forbindelse med vasking av boreområdene vil bli fraktet til land for rensing. Forbruk av 112 kg gule forbindelser og 288 kg grønne forbindelser.
Pelagic Green Zone	BOP væske	Grønn	100%		3000	3000	
MEG	BOP væske	Grønn	100%		2000	2000	Forbruket av MEG vil være redusert i sommerperioden.
Sum					5000	5400	

* Søknaden omfatter ikke utslipp som følger av den maritime drift av boreriggen som er regulert gjennom internasjonale maritime avtaler, samt kjemikalier brukt til brannverntiltak.

**



Tabell 3. Planlagte forbruk og utslipp av sementkjemikalier for brønn 11/5-1

Handelsnavn	Funksjon/	Miljøgrupper	Andel grønn (%)	Andel Gul (%)	Totalt Utslipp (kg)	Totalt forbruk (kg)	Kommentar
G-sement	Sement	PLONOR	100		12000	310000	Utslipp kun dersom det kommer sement i retur til havbunnen ved sementering av overflaterør.
A-3L	Extender	PLONOR	100		200	2000	
A-7L	Akselerator	PLONOR	100		300	6000	
GW-22	Viskositet	PLONOR	100			200	
R-12L	Forsinker	PLONOR	100			1500	
Buffer 4	Ph-stabilisator	PLONOR	100			600	
BA-58L	Gassmigrasjon	PLONOR	100			20000	
CD-35L	Dispergering	PLONOR				2000	
FL-52	Filtertap	PLONOR	100			600	
W-10	Vektmateriale	PLONOR	100			15000	
Sum					12500	359200	

**Tabell 4a Planlagt forbruk av borevæskekjemikalier, Formpro system, brønn 11/5-1**

Handelsnavn	Funksjon/	Miljøgrupper	Andel grønn (%)	Andel Gul (%)	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	Kommentar
Trol FL	Filtertapkontroll	PLONOR	100		25000		
CaCO ₃	Filtertapkontroll og vektmateriale	PLONOR	100		110000		
Flowzan	Viskositet	PLONOR	100		4000		
NaCl brine	Leirinhitor	PLONOR	100		1260480	1260480	Koksalt (NaCl i ferskvann)
K-formate brine	Leirskiferinhitor	PLONOR	100		600000		
Polypac ELV					10000		
Defoam AL	Skumdemper	Gul kategori			1000		
Sum					2010480	1260480	

Tabell 4b Planlagt forbruk av borevæskekjemikalier, Glydril system, brønn 11/5-1 (dimensjonerende for søknaden)

Handelsnavn	Funksjon	Miljøgrupper	Andel grønn (%)	Andel Gul (%)	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	Kommentar
NaCl brine, 1,20 sg	vektmateriale/Leirinhitor	GRØNN	100		1260480	1260480	
KCl brine	Leirskiferinhitor	GRØNN	100		1655394	0	
Duotec NS	Viskositetsdanner	GRØNN	100		11977	0	
Trol FL	Filtertapskontroll	GRØNN	100		17966	0	
MI Bar, Barytt	vektmateriale/Leirinhitor	GRØNN	100		607100	0	
Poly Pac ELV	Filtertapskontroll	GRØNN	100		14659	0	
Soda Ash	pH buffer	GRØNN	100		2490	0	
Glydril MC	Leirstabilisering	GUL	0	100	89818	0	
Potassium Carbonate	pH buffer	GRØNN	100		3996	0	
KCl salt	Leirskiferinhitor	GRØNN	100		19958	0	
Sum					2423357	1260480	

**Tabell 5. Massebalanse for utboret bergmasse (borekaks), brønn 11/5-1**

Hullseksjon	Seksjonslengde (m)	Borevæske	Borekaks		
			Volum (m ³)	Egenvekt/utvasking	Utslipp/deponi (tonn)
9 7/8" pilot	200	Sjøvann/saltlake	9	3	27 (utslipp)
36"	60	Sjøvann/saltlake	39	3	117 (utslipp)
26"	140	Sjøvann/saltlake	48	3	144 (gjenbruk)*
17 1/2"	400	Formpro	62	3	186 (gjenbruk)*
12 1/4"	300	Formpro	23	3	69 (gjenbruk)*
8 1/2" *	1400	Formpro	51	3	153 (gjenbruk)*
Sum	2760		48 (utslipp) 184(gjenbruk)		144 (utslipp) 552 (gjenbruk)

* Kaks fra seksjoner med retur blir malt opp og konvertert til ny borevæske. Dersom det blir påvist olje i reservoarseksjonen vil dette bli injisert tilbake i brønnen før den blir permanent plugget tilbake.

Tabell 6 Planlagt forbruk og utslipp av gjengefett for brønn 11/5-1

Bruksområde	Bruksområde	Forbruk (kg)	Utslipp Grønn (kg)	Utslipp Gul (kg)	Forbruk Grønn (kg)	Forbruk Gul (kg)	Forbruk Rød (kg)	Kommentar
Bestolife 310 NM SPECIAL	Borestreng Topphull og pilothull	30	1	2	10	20	0	10% av forbruket går til utslipp Gul andel 66%
Bestolife 310 NM SPECIAL	Borestreng Resterende seksjoner	100			34	66	0	Gul andel 66%
Jet Lube Seal Guard ECF	Foringsrør etter topphullet	50			1	49	0	Det blir ikke brukt gjengefett på overflaterør. Gul andel 98%
Sum		180	1	2	45	135	0	



Tabell 7 Beredskapskemikalier for brønn 11/5-1

Handelsnavn	Hovedkomponent	Funksjon	Kategori	Konsentrasjon (kg/m ³)
Barytt	Barytt	Vektmateriale ved hullustabilitet	PLONOR	50 - 100
Glydril MC	Polyalkyleneglykol	Leirstabilisering	Gul	+/- 250
Defoam AL	Polyol	Slumdemper borevæske	Gul	0,5 - 2
CMC EHV	Cellulose	Viskositetdannende	PLONOR	< 15
Mica Fine/Medium/Coarse	Glimmer	Tapt sirkulasjon	PLONOR	<120
Nutplug Fine/Medium/Coarse	Valnøttskall	Tapt sirkulasjon	PLONOR	<120
Calcium carbonate Medium/Coarse	Kalsiumkarbonat	Tapt sirkulasjon	PLONOR	<50
G-seal	Grafitt	Tapt sirkulasjon	PLONOR	<50
Form-A-Plug	Uleksttmineral	Tapt sirkulasjon	Gul	230 - 440
Form-A-Squeeze	Fibre, mineraler, polysakkarier	Tapt sirkulasjon	PLONOR	<200
Form-A-Plug retarder				
Safe Cide	Triazin	Biocide	Gul	0,2 - 1
Ironite Sponge	Jernoksyd	H ₂ S fjerner	PLONOR	<3
Lime	Kalk	Ph-buffer	PLONOR	<3
Citric acid	Sitronsyre monohydrat	Sementforurensing	PLONOR	Etter behov
Sodium Bicarbonate	Natriumbikarbonat	Sementforurensing	PLONOR	Etter behov
OCMA Bentonitt	Leire	Fundament for sementplugg	PLONOR	90 - 100
EMI 742	Polyalkenglykol, vegetabilsk olje	Friksjonsreducerende	Gul	10 - 30
CemNet	Fibre	Tapt sirkulasjon	PLONOR	Etter behov
EMI 1010	Fibre	Tapt sirkulasjon	PLONOR	Etter behov
Sodium Bicarbonate	Natriumbikarbonat	Sementforurensing	PLONOR	Etter behov
FP-16LG	Parafiner	Skumdemper sement	Gul	0,5 - 2

Vedlegg 2. Sammendrag av miljørettet risiko- og beredskapsanalyse for letebrønn 11/5-1 samt Hydros valg av beredskap mot akutt forurensning.

1	Innledning.....	1
2	Aktiviteten	2
3	Dimensjonerende uhellsutslipp	3
4	Oljedriftsmodellering.....	3
5	Området	5
5.1	Strømmer.....	5
5.2	Vind og bølger	7
5.3	Tidevann.....	8
5.4	Lysforhold	8
5.5	Temperatur	9
5.6	Sårbare miljøressurser	10
5.6.1	Fisk.....	10
5.7	Sjøfugl	11
5.7.1	Marine pattedyr	12
5.7.2	Strand	13
5.8	Eksempelområder for kyst- og strandsoneaksjoner	14
5.9	Miljøprioriterte lokaliteter	15
6	Miljørettet risikoanalyse.....	15
7	Miljørettet beredskapsanalyse	17
7.1	Oljens egenskaper i beredskapssammenheng	18
7.2	Spesielle beredskapsutfordringer for lokasjonen.....	20
8	Beredskapsløsning.....	21
9	Forventet effekt av den planlagte beredskapsløsningen.....	22
10	Videre prosess frem mot borestart	23

1 Innledning

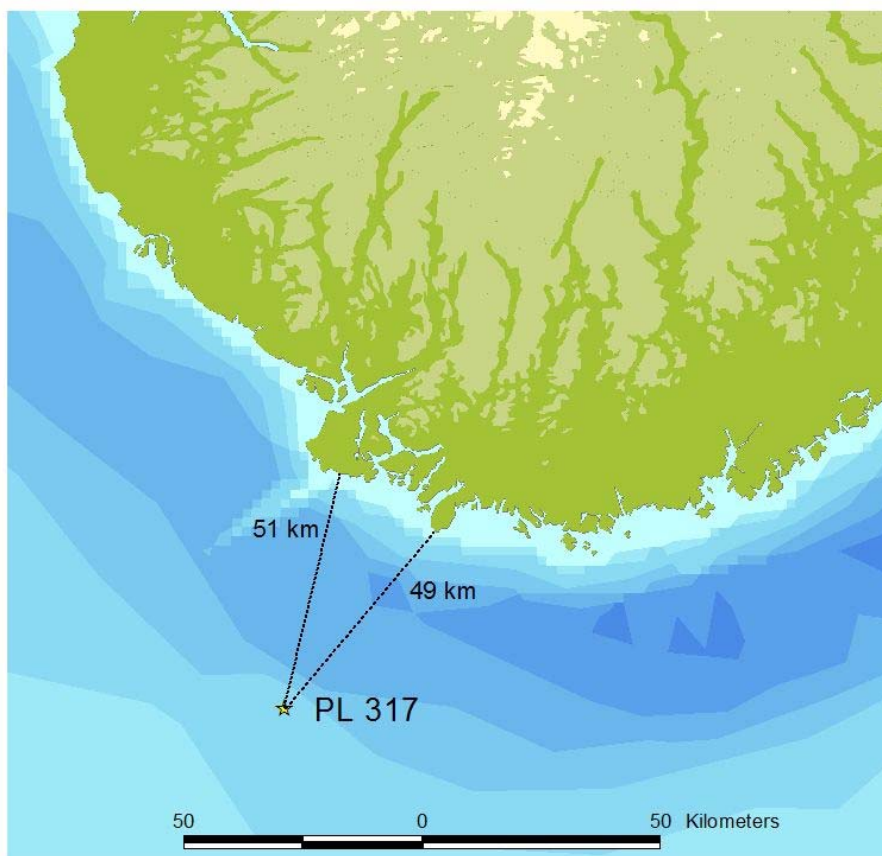
Hydro planlegger boring av letebrønn 11/5-1 (PL 317) i Farsundbassenget (Nordsjøen) med forventet oppstart juli 2007. Det er ingen restriksjoner mht. tidspunkt for gjennomføring av boring i lisensen. Som en del av det forberedende arbeidet har Well Flow Dynamics (WFD) på oppdrag fra Hydro gjennomført utblåsningsberegninger og Det norske Veritas (DnV) har gjennomført miljørettet risiko- og beredskapsanalyse for operasjonen. Miljørettet risiko- og beredskapsanalyse blir i sin helhet gjort offentlig tilgjengelig (www.beredskapsportalen.no). For å sikre et best mulig grunnlag for analysene har Hydro initiert en rekke eksterne studier, bla. hos Norsk Institutt for

naturforskning, Universitetet i Oslo og Meteorologisk institutt. Gjennom nevnte studier er sjøfugls fordeling på åpent hav kartlagt og modellert, bestandsoversikt for sel oppdatert og de spesielle strømførholdene i Skagerrak modellert.

Miljørettet risiko- og beredskapsanalyse utgjør sammen med andre analyser og Hydros egne vurderinger grunnlaget for den planlagte beredskapsløsningen som er beskrevet i dette sammendraget.

2 Aktiviteten

Letebrønn 11/5-1 er lokalisert 49 km fra nærmeste land, som er Lindesnes fyr, og 51 km fra Lista (Figur 1). Posisjonen for den planlagte brønnen er 57° 36' 46" Nord og 06° 36' 26,7" Øst. Vanddypet på lokasjonen er 176 m. Brønnen skal bores med boreriggen "Polar Pioneer" med planlagt borestart i juli 2007. Operasjonen forventes å vare ca. 40 dager, men operasjonsperioden kan bli forlenget til ca. 2 måneder dersom formasjonsevalueringsprogrammet blir utvidet. Brønnen er karakterisert som en letebrønn med normale trykkforhold i mulige reservoar-formasjoner. Det er størst sannsynlighet for å finne olje i Loshavn-prospektet, og ukontrollert strømning fra dette prospektet er funnet å være dimensjonerende for miljørettet risiko- og beredskapsanalyse.



Figur 2 Beliggenhet av letebrønn 11/5-1 i PL 317.

Operasjonen vil bygge videre på de teknikker som er etablert for kontroll med risiko for søl og akuttutslipp i forbindelse med boringer i nordområdene.

3 Dimensjonerende uhellsutslipp

I forbindelse med boring av brønn 11/5-1 er det identifisert hendelser som kan medføre utslipp til det ytre miljø, eksempelvis utslipp av råolje, drivstoff og andre petroleumsforbindelser.

Den hendelsen som har det største utslippspotensialet og de største potensielle miljøkonsekvenser er ukontrollerte utslipp av råolje fra brønnen under boring.

Brønn 11/5-1 skal bores i et nytt område hvor det er prognosert normale trykkforhold. Det er lagt til grunn en frekvens på $3,0 \times 10^{-4}$ for en utblåsning fra brønnen (Scandpower 2005). Dette reflekterer erfaringsdata fra leteboring i Nordsjøen og Mexicogulfen og tilsvarer 1 utblåsning pr. 3300 leteboringer.

Ut fra eksisterende prognose om reservoarforholdene i prospektene forventes en oljetype med egenskaper som tilsvarer Yme-oljen. Det er gjennomført en egen studie for å undersøke potensielle utblåsningsrater (Well Flow Dynamics, 2006).

Innen hvert hovedscenario er det analysert for ulike delscenarier (forløp og strømningsveier, og sannsynlighet for at disse skal inntreffe). Beregnede utblåsningsrater for brønnen er vist i tabellen under (Tabell 1).

Tabell 1 Utblåsningsrater med tilhørende sannsynlighet for ulike scenarier gitt at utblåsning har funnet sted.

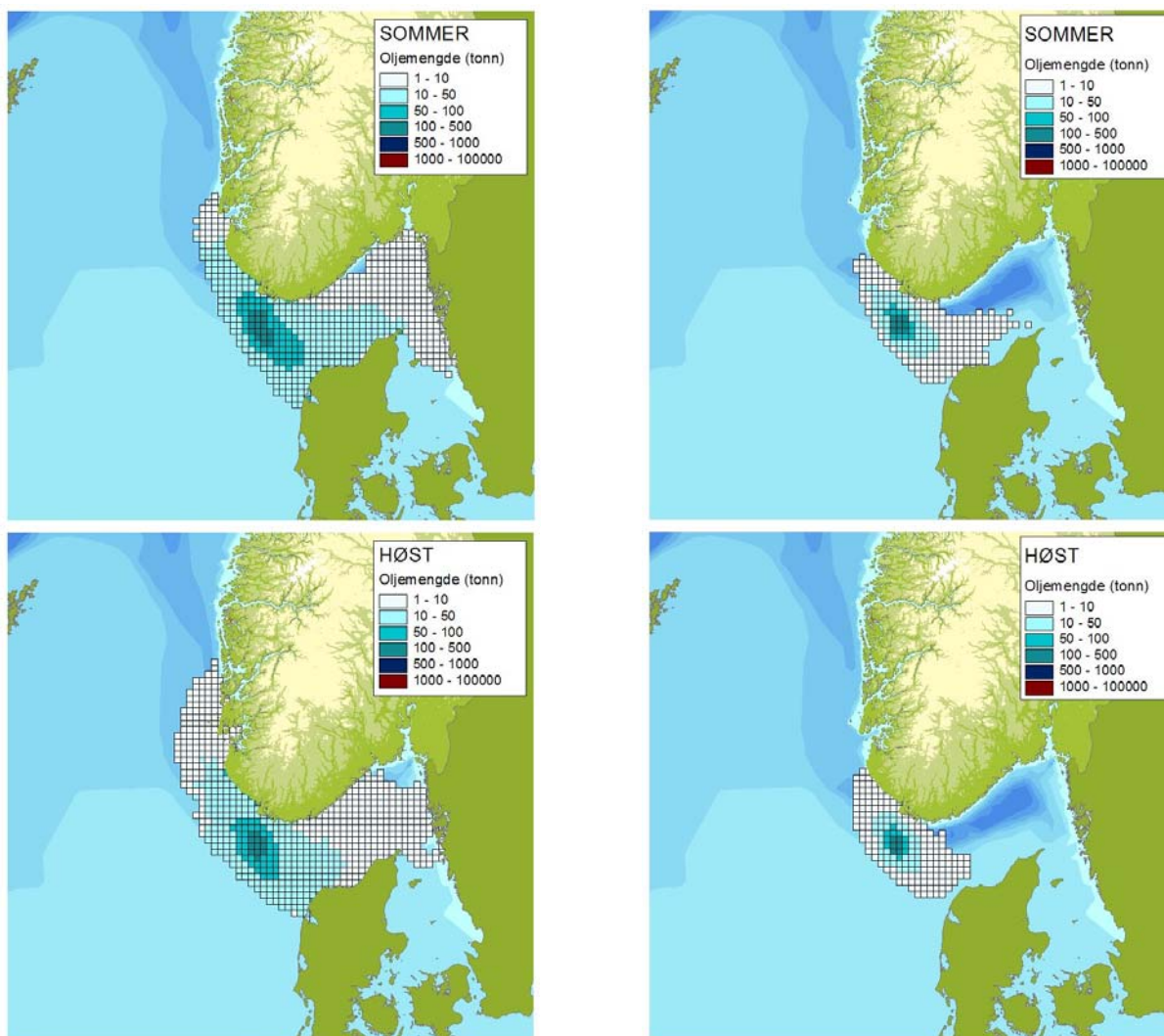
Utslippssted	Sannsynlighet	Sm ³ /d
Overflate	9 %	607
	11 %	1257
	3 %	3224
Sjøbunn	42 %	694
	3 %	1706
	31 %	4255
	1 %	9326

Miljørettet risikoanalyse er gjennomført fullt ut for samtlige utblåsningsrater og varigheter. Det fullstendige utfallsrommet av oljedriftsberegninger er utgangspunkt for miljørettet beredskapsanalyse. Beredskapsbehovet er beregnet på bakgrunn av vektet rate og varighet (1272 Sm³/døgn for overflateutslipp og 2287 Sm³/døgn for undervannsutslipp).

4 Oljedriftsmodellering

Det er gjennomført oljedriftsberegninger i form av 3600 simuleringer som viser ulik oljeutbredelse basert på historiske vær-situasjoner. For hver simulering følges utslippet over den tid utslippet varer, samt ytterligere 30 døgn. Influensområdet for den aktuelle oljetypen ved henholdsvis sjøbunns- og overflateutslipp i vår- og sommerperioden er vist i figur 2.

Olje som slipper ut ved havbunnen forventes å stige til overflaten i løpet av ca. 4 minutter grunnet gassinnholdet i brønnstrømmen og de vertikale tetthetsforholdene i vannsøylen. Oljefilmtykkelsen på overflaten vil innledningsvis være vesentlig mindre enn ved et overflateutslipp (henholdsvis 0,05 og 2 mm).



Figur 2 Gjennomsnittlige oljemengder i 10 x 10 km ruter ved en utblåsning fra PL 317 i hhv. sommer- og høstperioden. Overflateutslipp til venstre og sjøbunnsutslipp til høyre.

Influensområdet omfatter totalt sett norskekysten fra Oslofjorden til og med Øygarden i Hordaland og kysten av Danmark fra Ringkøbing syd for Limfjorden til Skagen. Vår og sommer er Bohuslänkysten av Sverige sydover til Göteborg inkludert i influensområdet. Totalt sett er influensområdet noe mindre om sommeren enn i øvrige sesonger. Høyeste treffsannsynlighet er på kysten av Listalandet i Farsund kommune. Det er den østlige og den nordvestlige strømretingen som er mest framtreddende.

Gitt en overflateutblåsning fra denne brønnen er det overveiende sannsynlig at olje vil strande i influensområdet (97%). Det er høyeste sannsynlighet for stranding langs norskekysten i høst- og vinterperioden, med treffsannsynlighet på ca. 50 %. I de samme sesongene viser områdene fra Mandal til Jæren treffsannsynligheter på 30 - 50 %. I resterende sesonger er det færre kysttruter med treffsannsynligheter på 30 - 50 %. I svensk sektor er høyeste treffsannsynlighet i enkelte 10 x 10 km ruter 20-30 % om sommeren. I de andre sesongene er høyeste treffsannsynlighet i enkeltruter på svenskekysten 10-20 %.

I dansk sektor er det høyest treffsannsynlighet om sommeren (30-50 %) langs store deler av kysten fra Limfjorden til Skagen. For de andre årstidene er treffsannsynligheten i enkeltruter langs danskekysten 20-30 %.

Oljedriftsberegninger er gjennomført for hele året. I de simuleringene hvor olje når land varierer minste drivtid fra 1,4 til 34,9 døgn, med en middelvei på 9- 10 døgn. Korteste drivtid til Norge innenfor boreperioden for et overflateutslipp er 1,6 døgn (38 timer) og treffer Lindesnes.

Det er gjennomført modellering med høyoppløsning ved Meteorologisk Institutt for å studere de spesielle strømforholdene som oppstår når vinden stuer vannet opp i Skagerrak . Resultatene viser at oljen vil beveges seg raskere langs dominerende strømretning enn det som beregnes i standard modeller. Dette vil i noen tilfeller kunne medføre raskere transport av olje inn i Skagerrak. Dette fenomenet forventes i liten grad å påvirke korteste drivtid til land fordi drivretningen da blir på tvers av strømretningen.

Mengde oljeemulsjon inn til kyst- og strandsonen med vektet rate og varighet varierer fra 0 til 13000 tonn i analyseperioden. Strandingsmengder er beregnet uten at effekt av beredskap er inkludert.

5 Området

De sydlige delene av Nordsjøen er hovedsakelig et grunt havområde, grunnere enn 100 meter. Norskerenna, som strekker seg fra Skagerrak og opp langs Vestlandet, er et karakteristisk trekk i bunntopografien. Terskeldypet i Norskerenna er på 270 m (utenfor Jæren), mens den er dypere både lenger nord og lenger sør. De dypeste delene i Norskerenna (725 m) ligger i Skagerrak. Havbunnen ved brønn 11/5-1 skråner fra sør mot nord ned mot de dype delene av Norskerenna.

5.1 Strømmer

Hydrografien i Skagerrak preges av Atlanterhavsvann som strømmer inn fra Den engelske kanal via Jyllandstrømmen og utstrømmende vann fra Østersjøen som danner Kyststrømmen langs Sverige og norskekysten. Samlet gir dette et storskala sirkulasjonsmønster mot urviseren, se figur 3 under.



Figur 3 De viktigste havstrømmene i influensområdet.

Utstrømningen av vann fra Skagerrak langs Norskekysten har en pulserende karakter hvor det veksler mellom tilstander hvor vannet stues opp i Skagerrak etterfulgt av perioder med stor utstrømning. Vestlige og sørvestlige vinder vil stuve opp vann i Skagerrak og blokkere utstrømningen. I slike tilfeller kan det dannes en markert temperaturfront mellom Norge og Danmark. Når vinden avtar eller skifter retning til mer østlig vil vannet i Skagerrak strømme ut med stor hastighet. I kalde vintre kan disse plutselige utstrømningene medføre at kaldt vann fra Skagerrak trenger langt opp langs Vestlandskysten (North Sea Task Force, 1993).

Også om sommeren kan endringer i framherskende vindretning gi store endringer i transport av vannmasser med ulike temperaturer. På Sørlandskysten strømmer vanligvis varmt kystvann fra Kattegat og indre Skagerrak utover langs kysten fra nordøst. Omslag til sørvestlig vind gir oppbremsing av det varme kystvannet. Ved sterk og vedvarende sørvestlig vind vil det varme kystvannet reverseres og gå tilbake mot nordøst. Samtidig sørger jordrotasjonens avbøyende virkning for at det varme kystvannet også sklir sidelengs ut fra land på sin vei mot nordøst. Kaldt vann fra dypet strømmer da opp inne ved land for å erstatte volumet av det varme overflatevannet. Under slike omstendigheter kan en få temperaturfall på 7-8 °C i løpet av et par dager.

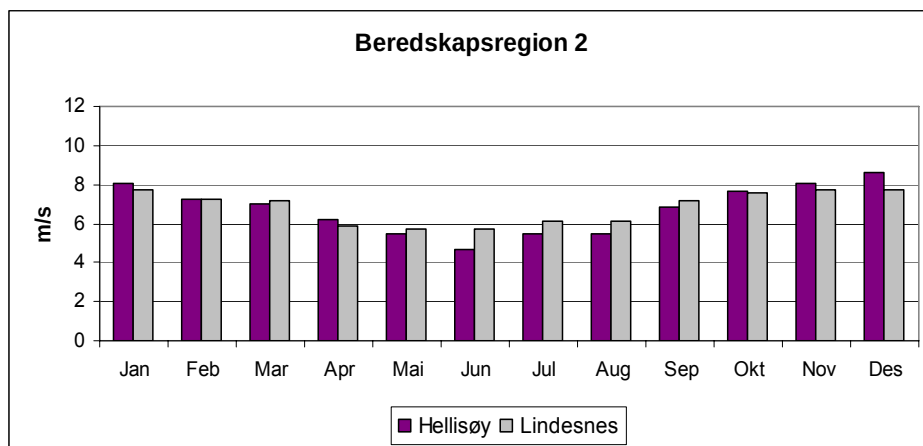
Dynamikken som preger strømsystemene i havområdet, og da spesielt i Skagerrak og sørvestlige deler av Nordsjøen, vil ha en markert betydning for drift og spredning av et oljeutslipp fra PL317. I noen tilfeller vil oljen holdes tilbake i Skagerrak, mens den i andre tilfeller vil transporteres nordover langs norskekysten.

5.2 Vind og bølger

Vindforholdene og bølgehøyde påvirker i stor grad nedblanding og dispergering av olje på sjøen ved et eventuelt utslipp. Sterk vind gir også begrensninger med hensyn til effektivitet av beredskapsiltak.

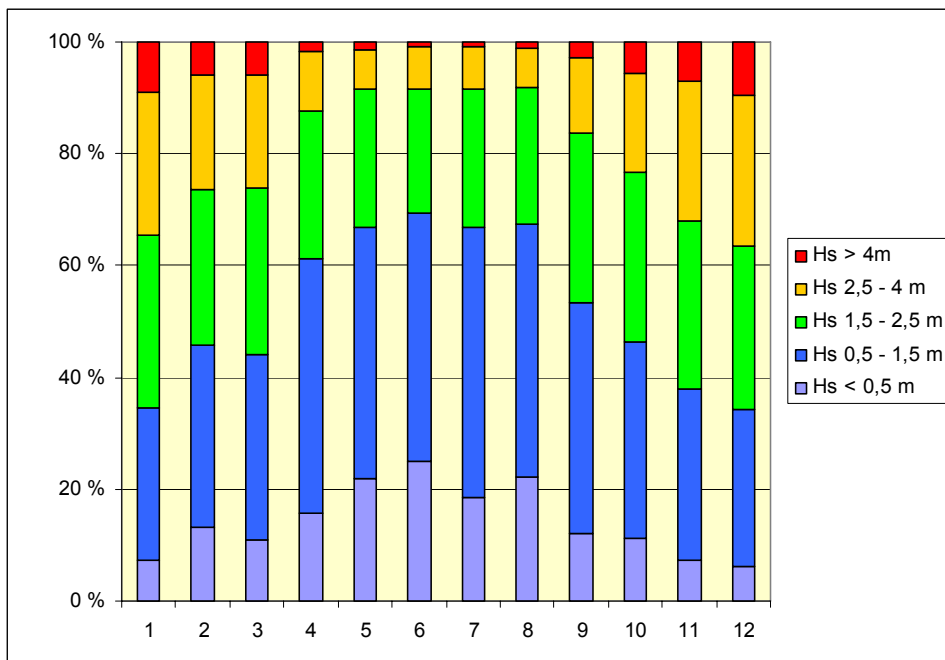
I vinterhalvåret dominerer vind fra vest og sydvest, mens dominerende vindretninger i sommerhalvåret er fra vest og nord. Om vinteren kan vindstyrken være opptil 20 m/s i de dominerende vindretningene. En stor hyppighet av vestlige vinder gir dermed en forventet større hyppighet av østlige strømmer i overflaten.

Figur 4 viser gjennomsnittlig vindhastighet for beredskapsregion 2, basert på vinddata fra Hellisøy og Lindesnes fyr.



Figur 4. Gjennomsnittlig vindhastighet per måned for beredskapsregion 2.

Bølgeklimaet i Nordsjøen har forandret seg i senere tid, med en tendens til økende bølgehøyder. I sentrale deler av Nordsjøen kan en kombinasjon av bølge- og stormaktivitet føre til at bunnsediment transporteres opp i overflatevannet. Slike situasjoner kan også føre til ekstreme bølgehøyder. Figur 5 viser bølgestatistikk for Skagerrak gjennom hele året.



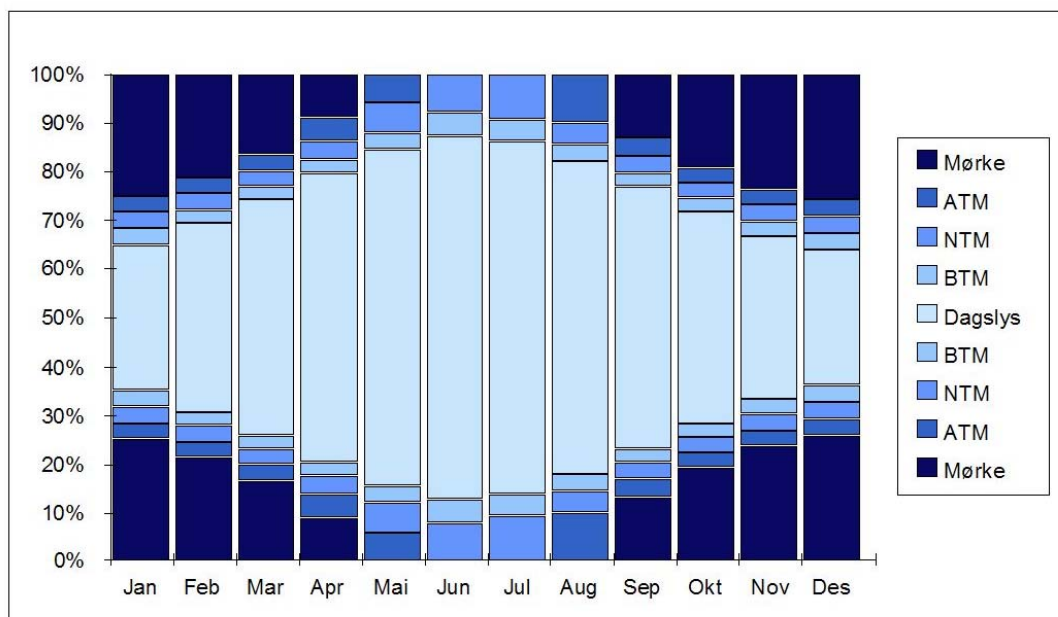
Figur 5. Statistisk fordeling av bølgehøyde i Skagerrak over året.

5.3 Tidevann

Tidevannstasjonene ved Tregde og Farsund har målt en tidevannsforskjell på hhv. 16 cm og 11 cm. Utenfor Egersund ligger et såkalt amfidromisk punkt. Tidevannsforskjellen i området rundt slike punkter er svært liten. På Sørlandskysten øker forskjellen svakt østover. Vindforholdene har stor grad av påvirkning på vannstandsendringer i den nordøstlige delen av influensområdet.

5.4 Lysforhold

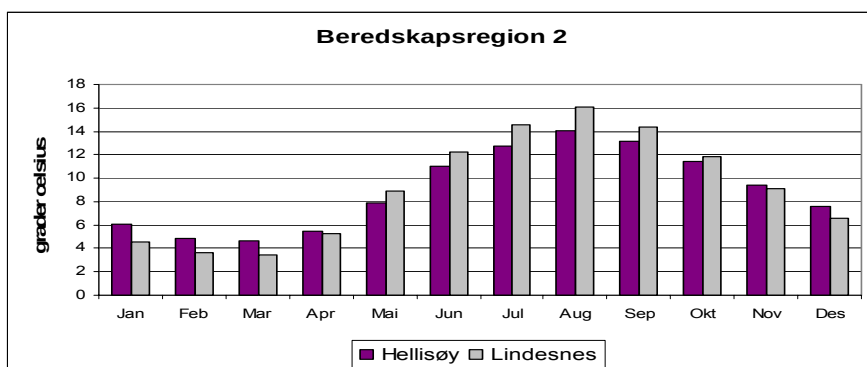
Lystilgang for boreposisjonen er beregnet ved hjelp av ActLog (DNV, 2006), og resultatene er vist i Figur 6.



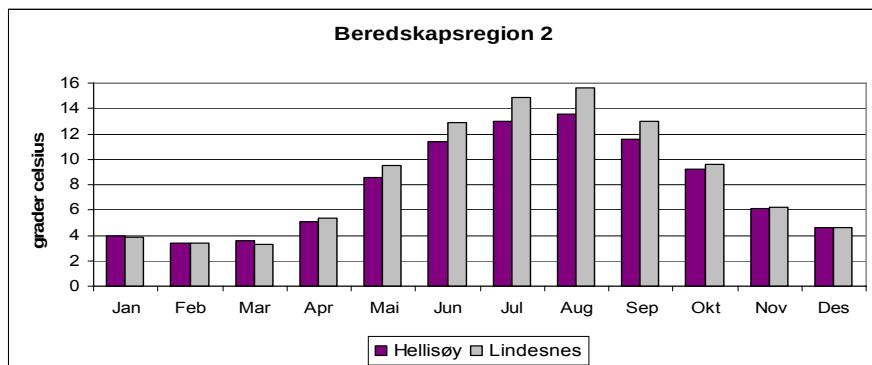
Figur 6. Lysforhold gjennom året for PL 317.

5.5 Temperatur

Temperaturen har betydning for blant annet for oljers forvitningsprosesser. For den planlagte aktiviteten er gjennomsnittlig sjøtemperatur og lufttemperatur hentet fra målestasjoner på Hellisøy og Lindesnes fyr (Figur 7 og 8).



Figur 7. Gjennomsnittlig sjøtemperatur per måned for beredskapsregion 2.



Figur 8. Gjennomsnittlig lufttemperatur per måned for beredskapsregion 2.

5.6 Sårbare miljøressurser

5.6.1 Fisk

I størrelsesorden 230 fiskearter lever i Nordsjøen og av disse er 11 sentrale i kommersielt fiske (torsk, hyse, sei, sild, makrell, brisling, hvitting, rødspette, tobis, tunge og øyepål). Torsk, sei og hyse er de viktigste konsumartene. Nordsjøen er gyte- og oppvekstområde for flere av disse artene. De fleste av de kommersielt viktige fiskeartene gyter om våren, mellom januar og juni, mens tobis og høstgytende sild er unntak fra dette. Når det gjelder gyteområder er disse for de fleste arter ikke faste stasjonære områder fra år til år. Registrerte gyteperioder for noen viktige arter i Nordsjøen er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Gyteperioder for utvalgte fiskearter.

Fiskeart	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Torsk												
Hyse												
Sei												
Makrell												
Tobis												
Øyepål												
Hvitting												
Sild (høst)												
Sild (vår)												

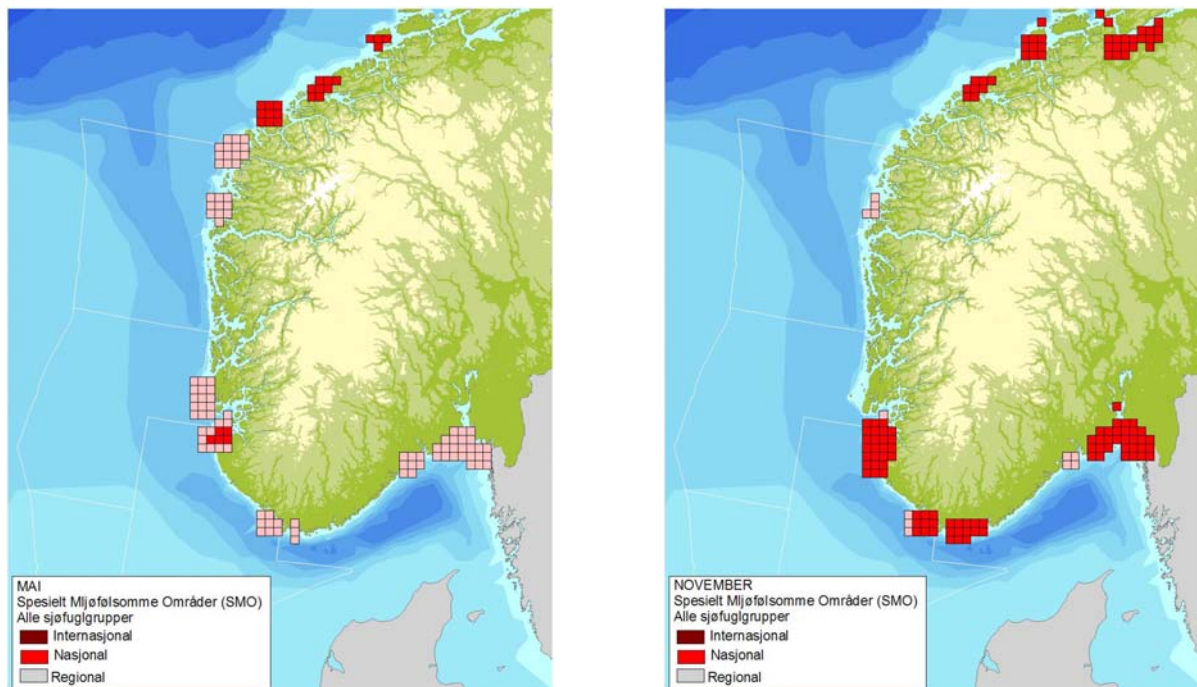
	Registrert gyting
	Gytetopp

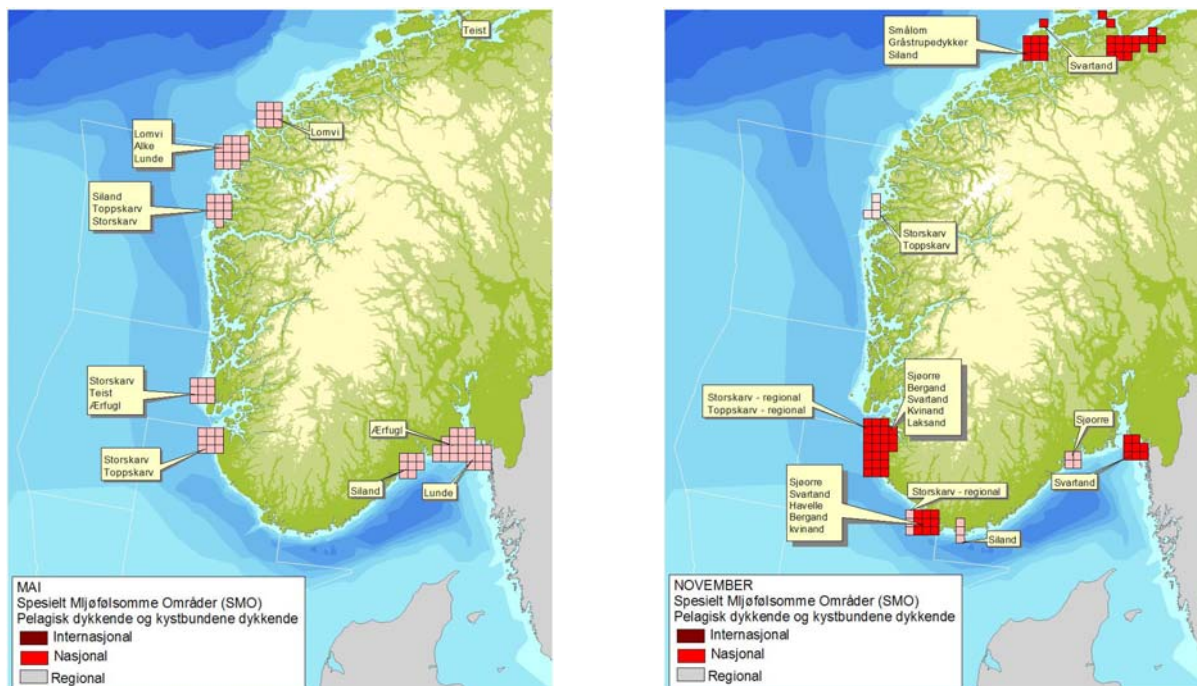
5.7 Sjøfugl

Området Nordsjøen og Skagerrak har betydelige bestander av sjøfugl og er regnet som et av de viktigste overvintringsområdene for sjøfugl i Vesteuropa. Fordelingen av arter er sterkt sesongbetont, siden de ulike artene ofte benytter ulike områder for henholdsvis hekking, myting, overvintring og næringssøk. Av arter med tilknytning til kystområdene er dykkender (ærfugl, svartand, bergand, sjørør, kvinand), skarv (storskarv og toppskarv), terner, noen måkearter og alkefuglen teist. Selv om noen av disse artene hekker i stort antall, er Nordsjø-området av sterkest betydning for disse artene om høsten og vinteren. For enkelte av de kysttilknyttede artene er Nordsjøen kun et rasteområde for fugler på vei mellom hekkeområder i nord til overvintringsområder lenger sør for influensområdet, mens andre tilbringer vinteren langs kysten av Nordsjøen og Skagerrak. Skjærgården i Vest-Agder er et viktig område for kvinand, mens flere områder i Rogaland anses viktige for gressender, dykkender og lommer.

De sjøfuglarter som er sterkest knyttet til det åpne hav er arter av gruppene alkefugl, måkefugl, stormfugler (havhest) og suler. Noen av disse fuglene kommer kun til kysten for å hekke og mange av dem oppholder seg også i hekketiden kilometervis fra koloniene for å finne mat. Store bestander av både lomvi og alke myter i Skagerrak på høsten. Lomvi finnes da spredt over store områder, mens alke har en mer klumpvis fordeling. Særlig store forekomster av overvintrende alkefugl kan forekomme utenfor nordspissen av Jylland og i havområdene mellom Hanstholm og Egersundbanken. Nordsjøen er et viktig overvintringsområde for norsk og britisk alke og lomvi, og periodevis også for alkekonge.

Viktige områder for sjøfugl, uttrykt ved Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO), er vist i Figur 9.



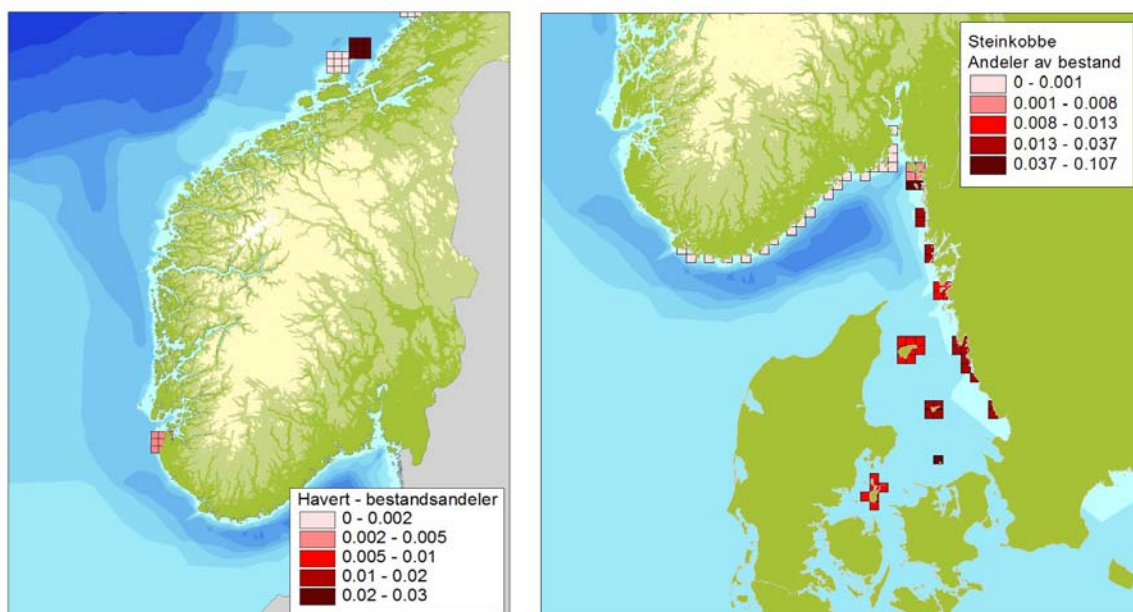


Figur 9. Spesielt miljøfølsomme områder (SMO) for sjøfugl. Øverst: SMOer for alle sjøfuglgrupper i mai (venstre) og november (høyre). Nederst: SMOer for pelagisk dykkende og kystbundene dykkende arter for de samme periodene. Utvalgte perioder er valgt for å representere bildet i hhv. hekke- og overvintringssesongen.

5.7.1 Marine pattedyr

Steinkobbe og havert opptrer regelmessig over store deler av Nordsjøen, men tettheten er lav sett i forhold til nasjonale bestander av artene. Størsteparten av havertbestanden er lokalisert fra Sør-Trøndelag til Finnmark, men den finnes også spredt sørover til og med Rogaland. Steinkobber har forekomster innen influensområdet og holder til på beskyttede lokaliteter i skjærgården og enkelte fjorder, hvor den har faste hvileplasser. Begge artene har regionale SMOer innen analyseområdet. Både havert og steinkobbe har høyest sårbarhet i forbindelse med kasteperioden og hårfellingsperioden.

Universitetet i Oslo har på oppdrag fra Norsk Hydro opparbeidet data over havertbestanden i hele Skagerrak-området (kysten av Norge, Sverige og Danmark) (Figur 10).



Figur 10. Forekomster av havert langs norskekysten (venstre) og Skagerrak/Kattegat bestanden av steinkobbe (høyre).

5.7.2 Strand

Detaljerings- og tilgjengelighetsnivået i digitalt datagrunnlag varierer mellom de land som har kyst innen influensområdet. Hoveddelen av influensområdet er langs norskekysten, og denne er derfor omhandlet i størst detalj i den miljørettede risikoanalysen.

DNVs ActLog-datasett er nylig utvidet til å omfatte strekningen Lista til Vestfold, slik at det er etablert en fullstendig nasjonal dekning på strandtyper. Basert på dette grunnlaget omfatter influensområdet på norsk side totalt 4311 km kyst. Fordelingen innen ulike strandtyper er vist i Tabell 3. Langs norskekysten utgjør hardbunnstrender den klart dominerende strandtypen. Substratet består av svaberg/strandberg eller større steiner. Bløtbunn- og løsmassestrender finnes spredt i influensområdet.

Tabell 3. Antall km av ulike strandtyper innen den norske delen av influensområdet (ActLog).

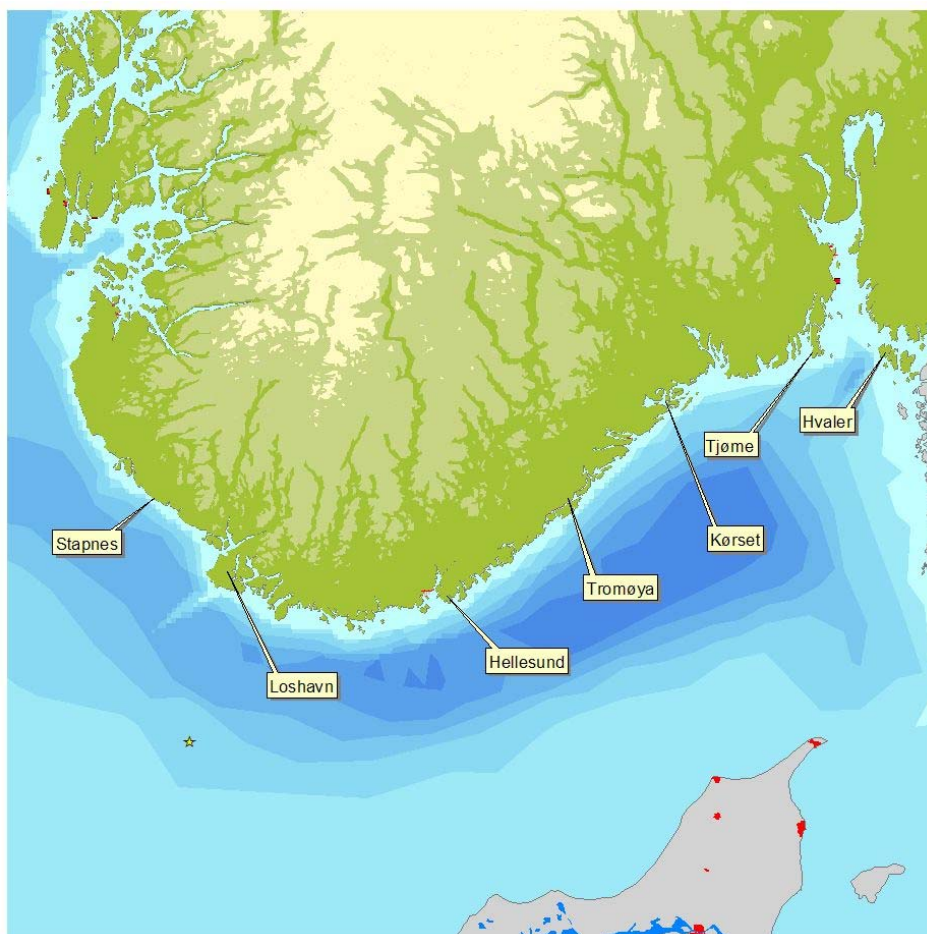
Strandtype	Antall km
Strandberg	3550
Klippe	222
Blokkstrand	92
Sandstrand	166
Steinstrand	82
Leirstrand	46
Menneskeskapte strukturer	82
Øvrige	71

Kysten av Danmark er i all hovedsak sandstrender, med mindre innslag av grus-/steinstrender. Vestkysten av Sverige er på mange måter lik skjærgården langs Sørlandskysten, med tilsvarende fordeling av strandtyper.

5.8 Eksempelområder for kyst- og strandsoneaksjoner

Gjennom utarbeidelsen av NOFOs regionale planverk mot akutt forurensning ble det identifisert et sett såkalte eksempelområder langs norskekysten. Kriteriene for identifikasjon av disse er at områdene skal ligge innen influensområdet for aktiviteter, ha høy tetthet av miljøprioriterte lokaliteter, ha vanskelig adkomst og være beredskapsmessig utfordrende. Slike eksempelområder er også utarbeidet for NOFOs beredskapsregion 1, selv om denne ligger utenfor influensområdet til de aktiviteter planverket er dimensjonert for.

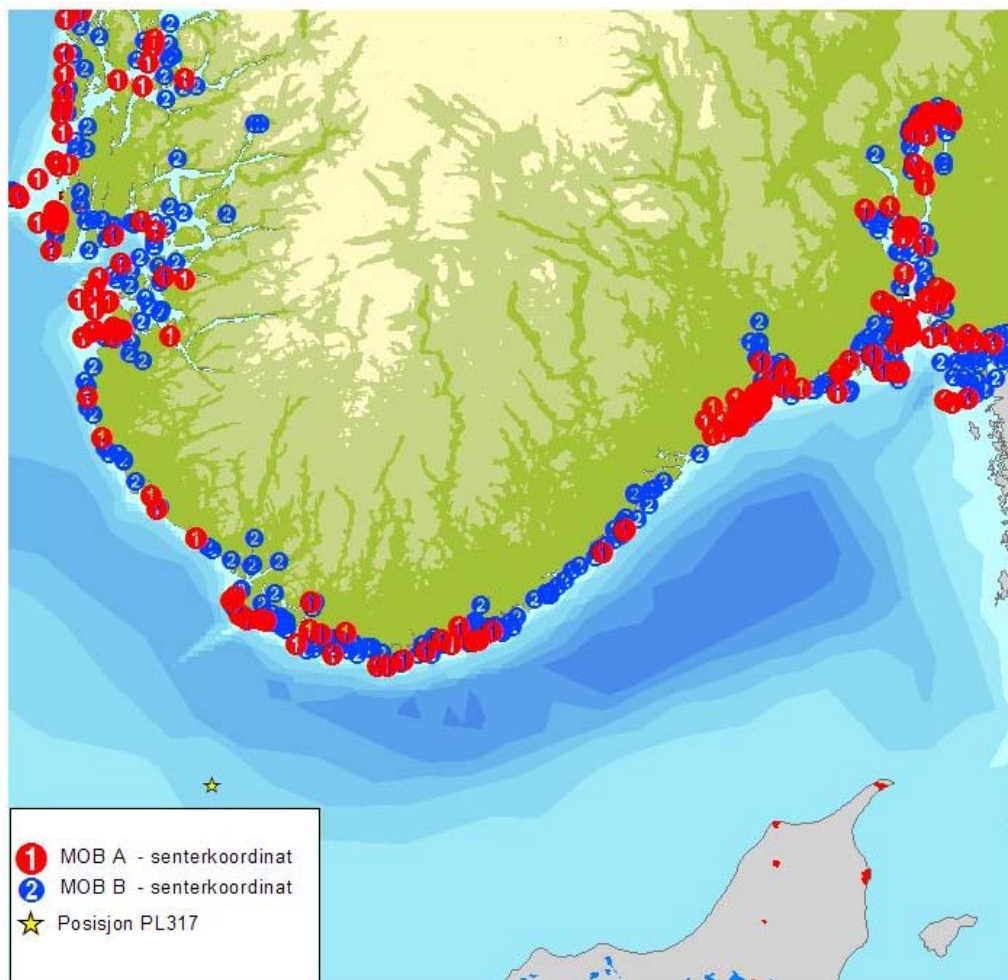
Innen influensområdet for brønn 11/5-1 er det tatt utgangspunkt i eksisterende eksempelområder. Gitt områdets store utstrekning er det imidlertid vurdert formålstjenlig å øke antall områder, slik at det er et område innen hvert IUA. Kriteriene for identifikasjon av eksempelområder er derfor anvendt med dette som føring, og det er identifisert et kompletterende sett eksempelområder for videre beredskapsplanlegging (Figur 11).



Figur 11. Eksempelområder for PL 317.

5.9 Miljøprioriterte lokaliteter

Oversikt over miljøprioriterte lokaliteter langs den sørlige norskekysten er presentert i Figur 12. Det er meget høy tetthet av slike lokaliteter innen hele influensområdet til PL 317.



Figur 12. MOB-områder lokalisert langs store deler av influensområdet til PL 317.

6 Miljørettet risikoanalyse

Miljørettet risikoanalyse er gjennomført i henhold til OLFs veiledning. Det er gjennomført analyser av miljørisiko knyttet til en ukontrollert utblåsning under leteboring i PL 317. Miljørisiko er analysert for alle kombinasjoner av rate og varigheter for uhellsutslipp, og for antatt dimensjonerende arter av sjøfugl og marine pattedyr. Strand er analysert med utgangspunkt i oljedriftstatistikk for vektet rate og varighet for hhv. overflate- og sjøbunnsutslipp. Analysen er utarbeidet med hovedvekt på Norske kystområder og havområdene i Skagerakk/Nordsjøen (som grenser til Norge, Sverige og Danmark).

Det er gjennomført helårige analyser av miljørisiko for å vise variasjonene gjennom året. Som uttrykk for konsekvensene av en utblåsning er det beregnet bestandstap for samtlige

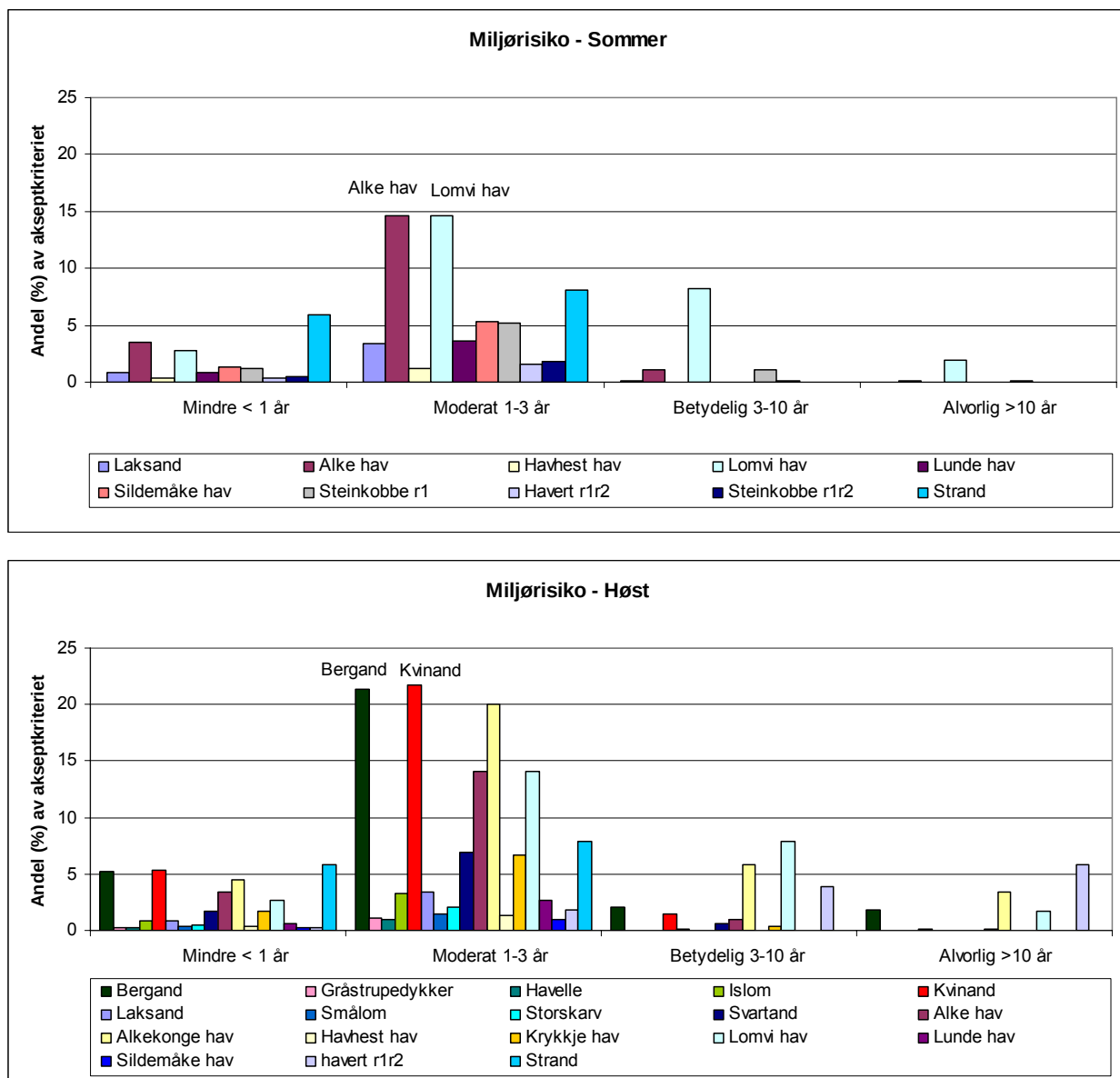
kombinasjoner av oljedriftssimuleringer og ressursutbredelser. Hele fordelingen av bestandstap benyttes videre for beregning av miljørisiko. Konsekvenser er angitt som sannsynligheten for skade i ulike skadekategorier, hvor skaden er angitt som restitusjonstid.

Potensielle konsekvenser for kystnær sjøfugl ved en eventuell utblåsning innenfor forventet boretidsvindu (sommer- og høstsesongen) reflekteres i størst sannsynlighet for høye bestandstap for artene bergand og kvinand i høstperioden. Disse artene viser hhv. 6,6 % og 0,1 % sannsynlighet for bestandstap mellom 10-20 %, 6,7 % og 8,4 % sannsynlighet for bestandstap mellom 5-10 %, samt 44 % og 46 % sannsynlighet for bestandstap på 1-5 % dersom et utslipp av dimensjonerende størrelse skjer. For sjøfugl på åpent hav er det beregnet de høyeste sannsynlighetene for bestandstap for alkekonge (høst), med 3,6 % sannsynlighet for bestandstap på 10-20 %, og hhv. 11 % og 31 % sannsynlighet for bestandstap på 5-10 % og 1-5 %. Skagerrak-bestanden av steinkobbe viser høyest sannsynlighet for bestandstap (på inntil 10-20 %) i sommersesongen, som representerer kaste- og yngleperioden til arten.

Høyest miljørisiko gjennom året er beregnet for fordelinger i åpent hav av alkekonge i vintersesongen, med utslag på 23 % i miljøskadekategori "moderat" (restitusjonstid på 1-3 år), 8,2 % i "betydelig" (restitusjonstid på 3-10 år) og 5,6 % i "alvorlig" (restitusjonstid på >10 år). Alkekonge er også den åpent hav-ressursen som slår høyest ut i høstperioden, mens sildemåke og lomvi slår høyest ut i hhv. vår- og sommerperioden. Av de kystnære sjøfuglressursene er det kvinand og bergand som viser høyest miljørisiko. Miljørisikoen er høyest i siste del av boreperioden, med inntil 22 % i miljøskadekategori "moderat" for kvinand (høst). Risikoen er tilsvarende i vinterperioden, mens den er noe lavere i vårsesongen. Dette er også trenden for flere av de andre kystnære sjøfuglressursene, som overvintrer i området. Skagerrak-bestanden av steinkobbe viste høyest miljørisiko i sommersesongen, med høyest miljørisiko på i overkant av 5 % av akseptkriteriene i miljøskadekategori "moderat".

Sesongene sett samlet er det beregnet lavest miljørisiko i vår- og sommerperioden, mens miljørisikoen er høyere for enkelte arter i høst- og vinterperioden. Sjøfugl på åpent hav er dimensjonerende for miljørisikoen i sommerperioden, mens kvinand, bergand og alkekonge er dimensjonerende for miljørisikoen i høst-/vinterperioden. For strand ligger miljørisikoen under 9 % av akseptkriteriene for alle analyserte kystruter. Miljørisikonivået er relativt likt gjennom året, med størst utslag i Lindesnes-/Farsund-området langs norskekysten, bortsett fra noen enkeltruter langs danskekysten i vår- og sommersesongen.

Miljørisikoen forbundet med den planlagte leteboringen ved PL 317 ligger innenfor Hydros operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljørisiko og under ALARP-nivå (50 % av akseptkriteriet) for alle analyserte ressurser i alle årets sesonger.



Figur 13. Miljørisiko ved utblåsning fra PL 317, presentert for sjøfugl, marine pattedyrbestander og strand som andel (%) av Hydros operasjonsspesifikke akseptkriterier. Miljørisiko for hver ressurs er vist for den måneden som ga høyest utslag i henholdsvis vår- og sommersesongen.

7 Miljørettet beredskapsanalyse

Den miljørettede beredskapsanalysen er gjennomført med tilsvarende detaljeringsnivå som de nyeste analysene utført i forbindelse med leteoperasjoner i Barentshavet. Analysen tar utgangspunkt i informasjon, standarder og datasett som er systematisert og tilgjengelig i NOFos regionale planverk. Disse er supplert med spesifikk informasjon for det aktuelle området og aktiviteten. Det er gjennomført sensitivitetsvurderinger av mulige forløp av en ukontrollert utblåsning og effekt av ulike beredskapsløsninger som konsekvensreducerende tiltak er vurdert.

7.1 Oljens egenskaper i beredskapssammenheng

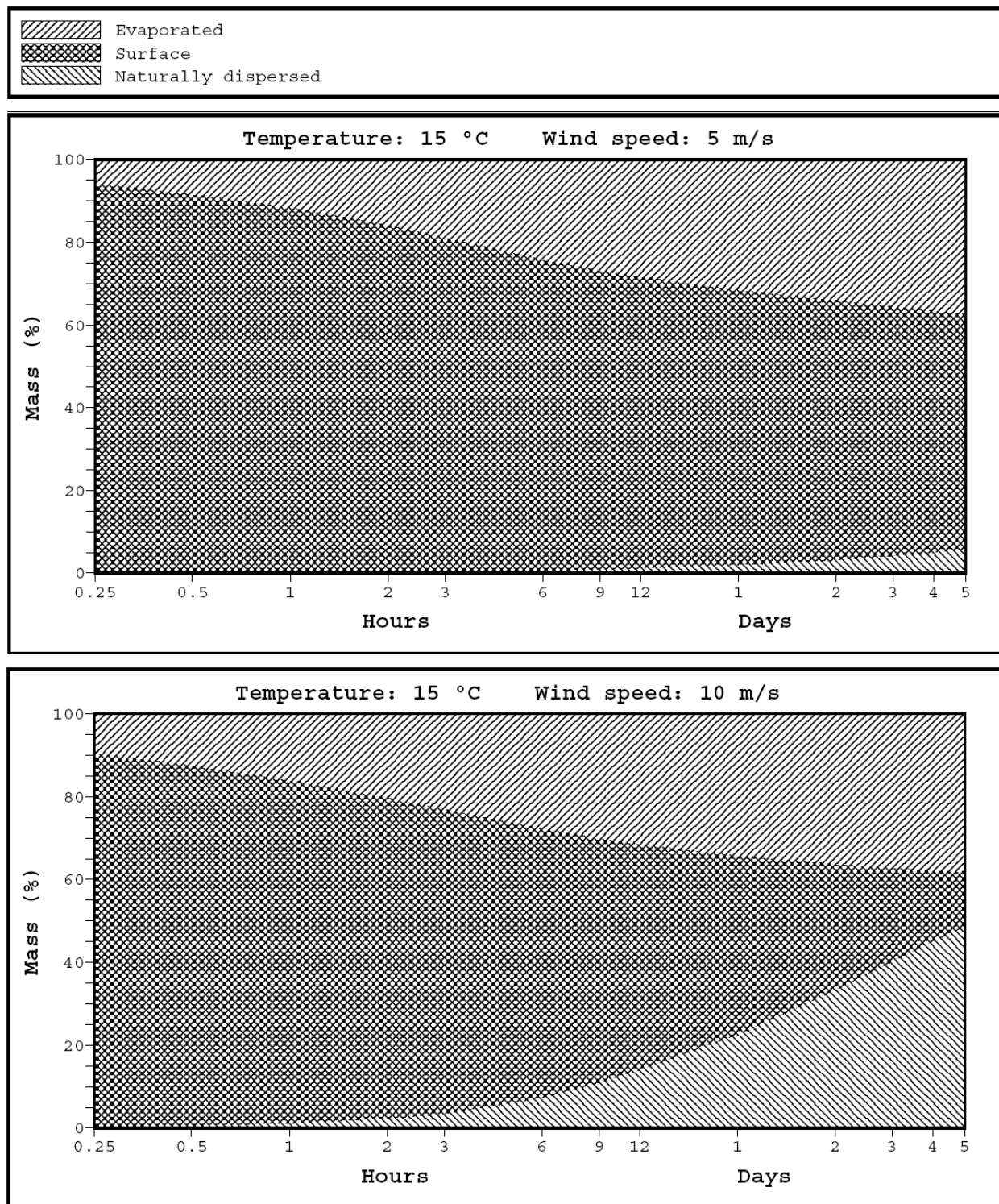
Det antas at oljen i formasjonen som bores i brønn 11/5-1 er tilnærmet lik Yme (SINTEF, 1996), og denne benyttes derfor som en referanseolje for aktiviteten. Yme-olje inngår i oversikten over norske råoljer. Oversikten vedlikeholdes av NOFO og det henvises til NOFOs regionale planverk (<http://planverk.nofo.no>) for utfyllende informasjon. Viktige egenskaper for Yme-oljen i oljevernssammenheng er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4. Viktige oljeegenskaper i oljevernssammenheng

Oljetype		Yme
Tetthet		833 kg/m ³
Fordamping etter 1 døgn, vindstyrke 5 m/s (sommerforhold)		31 %
Max. vanninnhold i emulsjon		80 %
Tid for dannelse av oljeemulsjon (maks. vanninnhold)	Vind 5 m/s	3 timer
	Vind 10 m/s	1 time
Kjemisk dispergerbar		Inntil 2 - 12 timer

Ved sterk vind danner Yme-olje emulsjon med høy viskositet (over 10.000 cP) og vil da kunne ha redusert tilflyt til tradisjonelle overløps-oljeopptagere. Beredskapsplanen vil ta høyde for nødvendig tilgang på Hi-Wax-oljeopptagere eller tilsvarende. Yme-olje vil bare være kjemisk dispergerbar i et kort tidsrom etter at utslippet har funnet sted og Hydro vil derfor basere beredskap mot akutt forurensning på mekanisk bekjempelse.

Figur 14 viser forventet massebalanse for utslipp av Yme-olje ved henholdsvis 5 og 10 m/s vind. Ved 5 m/s vind er ca. 60 % av oljen igjen på overflaten etter tre døgn, tilsvarende er ca. 25 % av oljen igjen på overflaten ved 10 m/s.



Figur 14 Massebalanse for utslipp av Yme-olje, ved vindhastighet 5 m/s (øverst) og 10 m/s (nederst) (SINTEF, 1996).

7.2 Spesielle beredskapsutfordringer for lokasjonen

Brønn 11/5-1 er lokalisert sør for Farsund, i et område med varierende strømforhold. Det overordnede strømmønsteret er inngående strøm langs kysten av Danmark, videre langs kysten av Sverige og langs kysten av Sørlandet. En konsekvens av dette er at sannsynligheten for stranding av olje ved et eventuelt større akuttutslipp er høy. Videre, at sted for eventuell stranding av olje kan variere over store avstander, avhengig av oljens drift de første døgn etter utslippets start.

Med tanke på spredning og drift i kystnære farvann vil det være spesielt viktig å ha fokus på rask og effektiv oppsamling nær kilden under forhold med vind fra nord. Dette for å unngå at olje kommer inn i strømmen langs danskekysten og deretter driver langs kysten av Danmark, Sverige og Norge.

Informasjon om den planlagte aktiviteten og resultater av drivbaneberegninger for dansk og svensk sektor vil bli gjort kjent for de respektive lands beredskapsmyndigheter i samråd med norske myndigheter.

Operasjonen planlegges på en tid av året med forhold som i stor grad er gunstige med hensyn til bekjempelse av akutt forurensning. Det er operasjonslys store deler av døgnet, og så vel vertikal som horisontal sikt er bedre enn i vinterhalvåret. Det er også generelt lite vind og gunstigere bølgeforhold enn i øvrige regioner på sokkelen.

Friluft- og fritidsinteressene langs kyststrekningen innen influensområdet er svært viktige, spesielt i boreperioden. De nasjonale prioriteringskriteriene for akutt forurensning gjelder selvfølgelig også for denne aktiviteten, men det vil under beredskapsplanleggingen også bli vektlagt hvordan friluft- og fritidsinteresser skal ivaretas under en aksjon.

Hydros strategi for å møte beredskapsutfordringene vil være å iverksette mekanisk bekjempelse så nær kilden som mulig med enheter som kan operere under de forhold som er skissert over. Strategien i beredskapsetableringen er bruken av flere barrierer, hvor effekten av tiltak i hver barriere skal redusere omfanget av forurensning som kan true kysten og spredning av olje på åpent hav som kan true sjøfugl.

Barrierene som skal etableres i oljevernberedskap er som følger:

- Barriere 1 – Bekjempelse så nær kilden som mulig
- Barriere 2 – Bekjempelse i drivbane opp mot land
- Barriere 3 – Beskyttelse av kystnære miljøressurser i skjermet farvann
- Barriere 4 – Bekjempelse i beskyttet strand/tidevannssone
- Barriere 5 – Strandsanering

Konfigurasjoner og anvendelse av barrierene vil tilpasses de rådende forhold under en hendelse. Gjennomføring av aksjoner i andre nasjoners territorialfarvann vil bli koordinert gjennom Kystverket basert på avtaler som er etablert mellom landene.

8 Beredskapsløsning

På grunn av de store friluft- og fritidsinteressene som vil være truet av et større oljesøl fra brønn 11/5-1 med tilhørende risiko for stranding av olje har Hydro valgt en mer omfattende beredskapsløsning enn det som normalt kan avledes av en miljørisikoanalyse. Hydro har valgt å tilføre et ekstra system (merket *) som skal være i aksjon på feltet innen 6 timer. Denne forsterkningen tar høyde for at olje på sjø etter noe tids utvikling av scenariet kan true både kysten av Norge og et av våre naboland. I den etterfølgende figur 15 som viser beregnet effektivitet av beredskap er det ikke tatt hensyn til dette systemet.

Basert på de utførte analyser og Hydros egne vurderinger er det valgt en beredskapsløsning som omfatter følgende systemer, med tilhørende responstider for de ulike barrierene:

Barriere 1	
Systemer og responstid	1. system innen 2 timer – fra feltet (beredskapsfartøy) 2. system innen 6 timer – fra Farsund * 3. system innen 12 timer – (forsyningsfartøy) 4. system innen 12 timer - fra Balder 5. system innen 16 timer – fra Troll/Oseberg 6. system innen 20 timer – fra Mongstad
Antall systemer i barrieren:	6 NOFO systemer (inkludert 3 enheter med oljedetekterende radar og samtlige enheter skal utrustes med Hi-Wax skimmer)
Barriere 2	
Systemer og responstid	7. system innen 24 timer – fra Stavanger 8. system innen 30 timer - fra Mongstad
Antall systemer i barrieren:	2 systemer
Barriere 3 – Beskyttelse av kystnære miljøressurser	
Systemer og responstid	3 kystsystemer innen 38 timer
Antall systemer i barrieren:	3 systemer
Barriere 4 – Bekjempelse i strand-/tidevannssonen	
Systemer og responstid	6 fjordsystemer innen 38 timer
Antall systemer i barrieren:	6 systemer
Barriere 5 – Strandsanering	
Systemer og responstid	Fartøy for transport av mannskap og utstyr i strandsonen innen 24 timer. Detaljerer i beredskapsplanleggingen
Felles	Tankfartøy og lagringsenheter for oppsamlet olje

Overvåkning, fjernmåling og etterkantundersøkelser	<u>Overvåking i operasjon</u> - Visuell observasjon og kontroll ved tanking/lagring av olje og kjemikalier - Teknisk overvåkning av bore- og brønnoperasjoner - Observasjon av havoverflaten fra beredskapsfartøy med oljeradar <u>Fjernmåling ved uhellsutslipp</u> - Bruk av radarsatellittjeneste iht. NOFO avtale - AIS overvåking gjennom NOFO avtale - Helikopter for visuell observasjon og bruk av FLIR kamera, innen 3 timer - Overvåkingsfly med SLAR, IR/UV, video, foto, innen 24 timer - Iverksettelse av etterkantundersøkelser, innen 72 timer
---	--

Samtlige tider angir tid fra varsling til enheten skal kunne være i operasjon på det sted definert i beredskapsplanen for operasjonen.

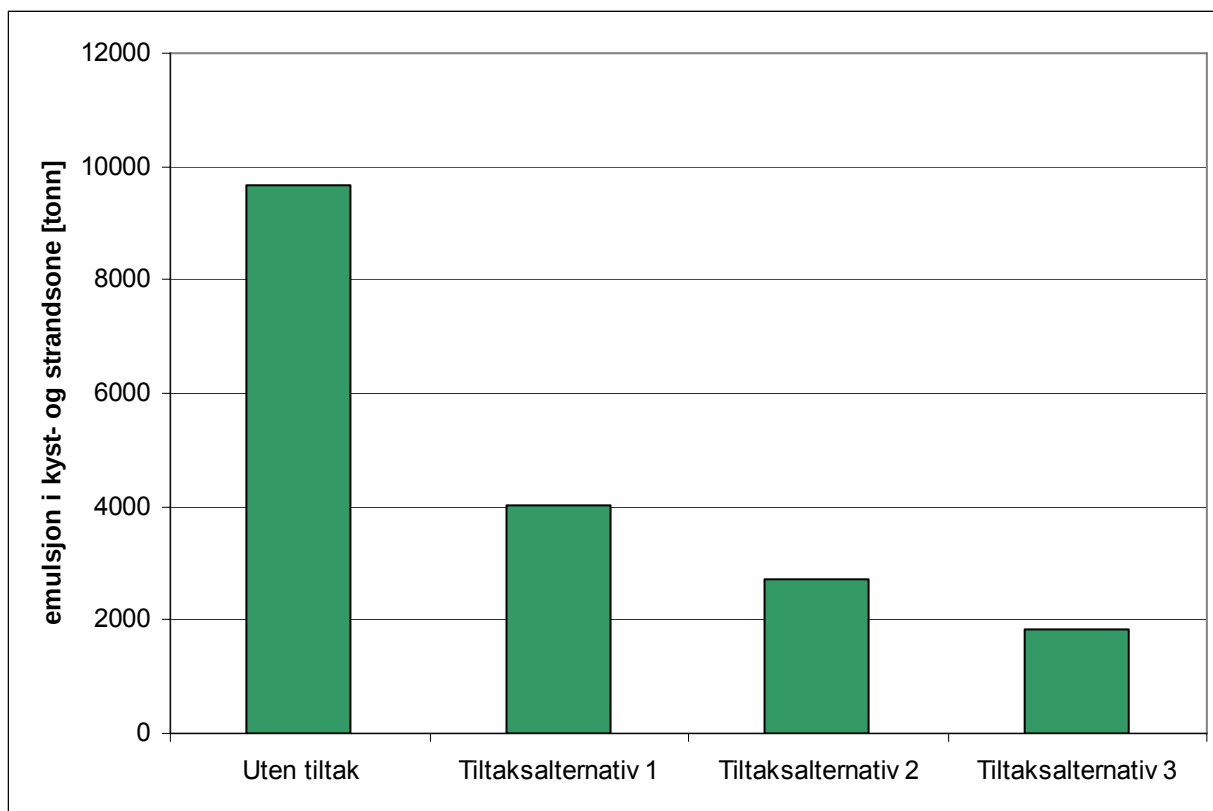
9 Forventet effekt av den planlagte beredskapsløsningen

I miljørettet beredskapsanalyse ble effekten av ulike beredskapsløsninger analysert. Løsningene hadde ulikt omfang og effekten av de ulike løsningene ble analysert med hensyn til:

- Størst restmengde olje til kyst og strand
- Høyest miljørisiko for utvalgte ressurser på åpent hav
- Høyest miljørisiko for kyst- og strandsonen

I analysene er det tatt hensyn til de rådende vind-, bølge- og lysforhold i planlagt boreperiode.

Effekt av ulike tiltaksalternativer med hensyn til restmengde av olje i kyst- og strandsone er vist i figuren under. Hydro har valgt en beredskap som representerer en forsterkning av det som er vist som tiltaksalternativ 3 i figur 15. Denne beredskapsløsningen, kombinert med de operasjonelle tiltak som skal redusere risiko for oljesøl, gjør at miljørisiko for denne operasjonen etter Hydros vurdering er redusert til et nivå så lavt som praktisk mulig.



Figur 15 Effekt av de ulike beredskapsløsningene (tiltaksalternativer) som er analysert. Hydros valgte beredskapsløsning er vist som tiltaksalternativ 3.

10 Videre prosess frem mot borestart

Den skisserte beredskapsløsningen er basert på at 3 NOFO systemer er dedikert til operasjonen og at ytterligere havgående ressurser hentes fra NOFOs baser og områdeberedskap på norsk sokkel.

Det vil tilstrebes et nært samarbeid med Kystverket om anvendelse av ressurser på tvers av landegrensene.

Hydro har siden tidlig i 2006 arbeidet med planlegging av kyst- og strandsoneberedskap for aktiviteten. Et ledd i dette arbeidet har vært formulering av ytelseskrav for kyst- og strandsone, en prosess som har vært gjennomført sammen med Kystverket, DnV og IUA i denne regionen. Som et resultat av dette arbeidet er det nå utarbeidet et sett "Oppgavekort" for hvert av de identifiserte dimensjonerende områdene langs norskekysten. Oppgavekortene stiller konkrete ytelseskrav mht. responstid, kapasitet, utholdenhet og normalisering, og innledende utgaver har vært presentert på to arbeidsmøter hvor samtlige IUA innen influensområdet og Kystverket har vært til stede. Arbeidet vil videreføres gjennom beredskapssetableringen for aktiviteten. For å sikre oppdaterte oversikter over oljevernressurser i regionen bidrar Hydro i arbeidet med å tilrettelegge for nettbaserte beredskapsplaner. IUA vil også bli trukket inn i beredskapsøvelser og Hydro vil gjennom denne operasjonen bidra til utvikling av beredskap mot akutt forurensing i regionen.