Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av 7018/5-1 Spissa

AU-TPD DW ED-00395

Tittel: **Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av letebrønn 7018/5-1 Spissa**		
Dokumentnr.: **AU-TPD DW ED-00395**	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: **Open**	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status **Final**

Utgivelsesdato: **22.04.2020**	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r): **Camilla Yvonne Bådsvik**	
Omhandler (fagområde/emneord): **Søknaden omhandler: forbruk og utslipp av kjemikalier, forbrenning av diesel og utslipp til luft og generert avfall og informasjon om miljørisiko samt oljevernberedskapsbehov for 7018/5-1 Spissa**	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Ansvarlig for utarbeidelse (organisasjonsenhet): **DPN SSU SUS ECSN, Miljøkoordinator**	Ansvarlig for utarbeidelse (navn): **Camilla Yvonne Bådsvik**	Dato/Signatur: 22/04/20 Camilla Yvonne Bådsvik (417121)
Teknisk ansvarlig (organisasjonsenhet): **TPD D&W IED PLAN, Leder Bore- og Brønnplanlegging**	Teknisk ansvarlig (navn): **Joar Grimsrud**	Dato/Signatur: 22/04/20 Joar Grimsrud (745091)
Anbefalt (organisasjonsenhet): **DPN SSU SUS ECSN, Leder SSU**	Anbefalt (navn): **Bjørn Sigve Espeland**	Dato/Signatur: 22/04/20 Bjørn Sigve Espeland (409252)
Anbefalt (organisasjonsenhet): **EXP EE WPE, Oppdragsleder**	Anbefalt (navn): **Dagfinn Alm**	Dato/Signatur: 22/04/20 Dagfinn Alm (052272) Dagfinn Alm (052272)
Verifisert (organisasjonsenhet): **TPD D&W IED NUK WH, Boreoperasjonsleder**	Verifisert (navn): **Steinar Birkeland**	Dato/Signatur: 22/04/20 Steinar Birkeland (442502) Steinar Birkeland (442502)
Godkjent (organisasjonsenhet): **TPD D&W IED NUK, Leder Boring & Brønn**	Godkjent (navn): **Thomas Bakke**	Dato/Signatur: 22/04/20 Thomas Bakke (154619) Thomas Bakke (154619)

Innhold

1 Innledning ... 4
2 Ramme for aktiviteten ... 5
3 Beliggenhet, lisensforhold og målsetting ... 5
3.1 Beliggenhet og lisensforhold ... 5
3.2 Målsetting for boreaktiviteten ... 6
4 Boring og brønndesign ... 7
5 Korallforekomster og miljørisikovurdering ... 10
5.1 Korallforekomster i området ... 10
5.2 Partikkelspredningsanalyse ... 12
6 Omsøkt forbruk og utslipp av kjemikalier og kaks ... 16
6.1 Valg og evaluering av kjemikalier ... 16
6.2 Kontroll, måling og rapportering av utslipp ... 16
6.3 Omsøkte forbruks- og utslippsmengder av kjemikalier ... 16
6.3.1 Omsøkt forbruk og utslipp av gule, grønne, røde og svarte kjemikalier fordelt på bruksområder ... 17
6.3.2 Planlagt brukte kjemikalier for brønnen ... 18
6.3.3 Omsøkt forbruk av svarte kjemikalier - Kjemikalier i lukkede systemer ... 19
6.4 Valg av borevæskesystemer og begrunnelse for bruk ... 19
6.5 Sement-, andre bore- og brønnkjemikalier og riggkjemikalier ... 20
6.5.1 Sementkjemikalier ... 20
6.5.2 Andre bore- og brønnkjemikalier ... 21
6.5.3 Kjemikalier til bruk ved brønnkontrollhendelser ... 21
6.5.4 Riggkjemikalier ... 21
6.5.5 Utslipp av tørrbulk gjennom ventilasjonsliner ... 21
6.5.6 Drenasje- og oljeholdig vann ... 22
6.5.7 Utslipp av borekaks ... 22
7 Planlagte utslipp til luft ... 22
7.1 Utslipp ved kraftgenerering ... 22
8 Avfallshåndtering ... 23
8.1 Håndtering av borekaks ... 23
9 Tiltak for å redusere risiko for utilsiktede utslipp ... 24
10 Miljørisiko og beredskap for letebrønn 7018/5-1 Spissa ... 24
10.1 Innledning ... 24
10.2 Miljørisikoanalyse ... 25
10.2.1 Utblåsningsrater og varigheter ... 27
10.2.2 Oljetype og oljens egenskaper ... 28
10.2.3 Resultater fra oljedriftsmodellering ... 29
10.2.4 Oppsummering av miljørisiko ... 32
10.3 Beredskapsanalyse ... 35
11 Konklusjon ... 36
12 Referanser ... 37
Vedlegg A ... 38

1 Innledning

I henhold til Forurensningsloven § 11 og Styringsforskriften § 25 og 26 søker Equinor med dette om tillatelse til virksomhet i forbindelse med boring og permanent plugging av letebrønn 7018/5-1 Spissa. Letebrønnen er lokalisert i produksjonslisens PL960. Planlagt boring er i tidsrommet fra september 2020 til og med februar 2021. Det er den halvt nedsenkbare riggen West Hercules som skal utføre oppdraget. Riggen skal ligge på DP under operasjonen.

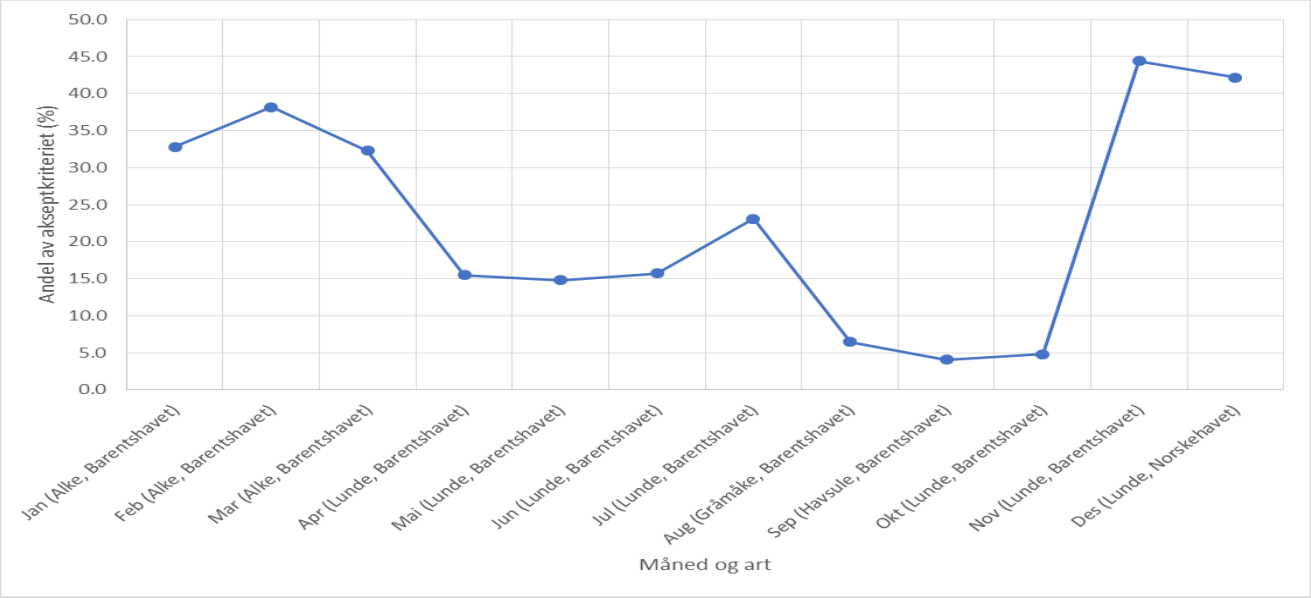
Formålet med letebrønn 7018/5-1 Spissa er primært å påvise olje i Realgrunnen undergruppe av jura alder og å innhente data for kartlegging og bedre regional forståelse for denne delen av Barentshavet.

Spissa er lokalisert på Troms-Finnmark Forkastningskompleks (TFFK) i den sør-vestlige delen av Barentshavet. Avstand til land er omtrent 53 km. Vanndyp på lokasjon er 304 m MSL.

På grunn av dårlige seismiske reflektorer i området for letebrønnen, og store usikkerheter knyttet til formasjonstopper skal det bores et pilothull, Spissa OPPH. Pilothullet vil bekrefte dybden av seismiske reflektorer, og redusere usikkerheten i den geologiske prognosen. Dette vil bidra til å optimalisere et robust og endelig brønndesign for hovedbrønnen. Spissa OPPH skal bores med den halvt nedsenkbare riggen Transocean Enabler, og er planlagt boret Q2 2020.

Spissa er lokalisert i nærhet til Sotbakken vernet område for koraller. Det er i den forbindelse gjennomført en spredningsanalyse av borekaks. Analysen viser at nærliggende koraller ikke vil bli negativt påvirket av operasjonen. Overlappsanalysen viser at det er mer enn 400 meter mellom utslippspunkt og nærmeste korall. Den høyeste konsentrasjoner av partikler som inntreffer overstiger aldri 0,25 mg/l (ppm) på noen av korallområdene.

Miljørisikoanalysen for letebrønn 7018/5-1 Spissa er gjennomført av Akvaplan-Niva i 2020 som en helårsanalyse. Lunde er dimensjonerende for risikonivået med i underkant av 45 % av akseptkriteriet for alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) i høstsesongen.



Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av Spissa medfører behov for tre havgående systemer i barriere 1 og 2. Beregnet behov var to systemer, men på grunn av nærhet til land og høy sannsynlighet for stranding er det satt krav til tre systemer. Første system skal være på plass innen 2 timer, og det er krav til fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer. I barriere 1 og 2 er det er også satt krav til tilgang til ressurser for kjemisk dispergering og responstid for første beredskapsfartøy med dispergeringskapasitet er 11 timer.

Barriere 3 og 4 som omhandler bekjempelse i kyst- og strandsone skal ha kapasitet tilsvarende 7 systemer i hver barriere. Responstiden for første system er her satt innen korteste drivtid til land som er 4,3 døgn, og barrierene skal være fullt utbygget innen korteste drivtider til berørte NOFOs eksempelområder. Mer informasjon vedrørende miljørisiko- og beredskapsanalysen finnes i kapittel 10.

Equinor vurderer at miljørisikoen for boring av letebrønn 7018/5-1 Spissa er akseptabel og at den planlagte beredskapen for boring av Spissa er tilstrekkelig.

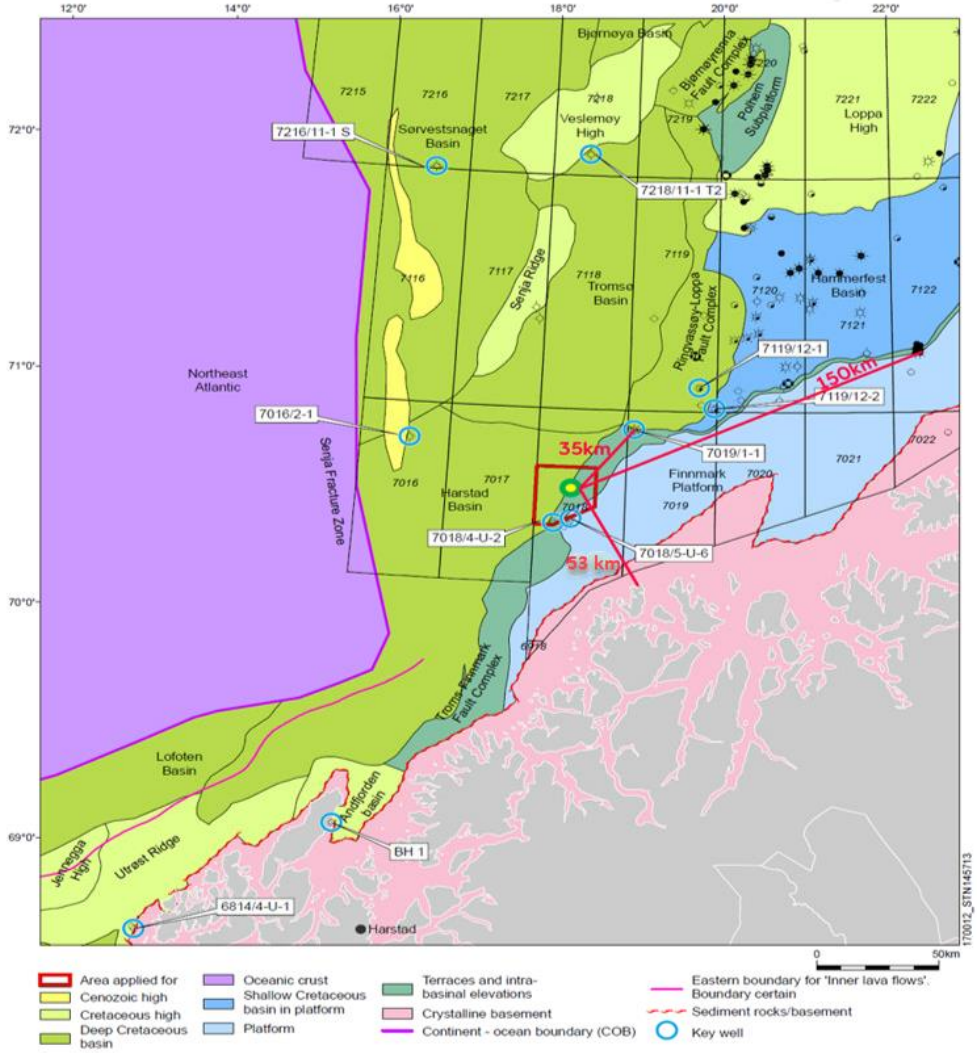
2 Ramme for aktiviteten

Prinsipper for risikoreduksjon beskrives i § 11 i rammeforskriften. Lovgivningen sier at skade eller fare for skade på mennesker, miljø eller materielle verdier skal forhindres eller begrenses i tråd med helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, herunder interne krav og akseptkriterier som er av betydning for å oppfylle krav i denne lovgivningen. Videre sier forskriften at utover dette nivået skal risikoen reduseres ytterligere så langt det er mulig. Equinor planlegger å gjennomføre aktivitetene i tråd med dette.

3 Beliggenhet, lisensforhold og målsetting

3.1 Beliggenhet og lisensforhold

Letebrønn 7018/-5-1 er planlagt i posisjon 70º 40’ 25.86’’N og 18º 26’ 48.19’’E. Brønnen er lokalisert i Troms-Finnmark Forkastningskompleks i den sør-vestlige delen av Barentshavet. Avstand til land er 53 km. Et områdekart med avstander til nærliggende felt/installasjoner for den planlagte brønnen er vist i Figur 3-1. Vanndypet på brønnlokasjon er 304 m MSL. Brønnlokasjonen befinner seg i produksjonslisens PL960. Tabell 3-1 nedenfor viser rettighetshavere og lisensandeler.



Figur 3-1: Beliggenhet i forhold til norskekysten og nærliggende felt

Tabell 3-1: Rettighetshavere for PL960

Selskap	Prosentandel
Equinor Energy AS	40%
Petoro AS	20%
Lundin Energy Norway AS	20%
Wintershall Dea Norge AS	20%

3.2 Målsetting for boreaktiviteten

Hovedformål med letebrønn 7018/5-1 Spissa er primært å påvise olje i Realgrunnen undergruppe av jura alder og å innhente data for kartlegging og bedre regional forståelse for denne delen av Barentshavet. Brønnen vil også undersøke eventuelle dypere reservoar av trias alder. Den geologiske prognosen for Spissa-området er usikker på grunn av dårlig kvalitet på seismisk avbildning, og det er dermed vanskelig å knytte seismikken til referansebrønner i kjente områder.

4 Boring og brønndesign

Brønn 7018/5-1 Spissa planlegges boret med sjøvann og høyviskøse piller i topphullseksjonene, og vannbasert borevæske i reservoarseksjon. Brønnen skal permanent plugges etter boring.

Spissa letebrønn er planlagt med et forenklet brønndesign. Planen er å bore et 12 ¼'' hull ut fra 36'' lederør. 9 5/8'' foringsrør skal settes to ganger den geologiske usikkerheten over reservoaret, og det skal så bores en reservoarseksjon med 8 ½'' hulldiameter.

Lokasjonen til Spissa har grunn gass-klassifisering 1. Det skal derfor bores et pilothull i forbindelse med selve letebrønnen. Pilothullet vil bores enten på brønnlokasjon eller rett ved siden av den planlagte brønnlokasjonen, og vil undersøke eventuell tilstedeværelse av grunn gass på lokasjonen.

Dersom piloten skulle påvise grunn gass er det en opsjon å inkludere et 13 3/8'' foringsrør i brønndesignet. Dypet for eventuelt grunn gass er usikkert, og med tanke på kjemikalieforbruk og utslipp har man i søknaden tatt høyde for det mest konservative utfallet; det vil si at man borer 17 ½'' seksjon og setter 13 3/8'' foringsrør over reservoaret. I dette tilfellet vil en bore 12 ¼'' hullstørrelse resterende distanse til planlagt settedyp for 9 5/8'' foringsrør med BOP installert, og det vil bli brukt vannbasert borevæske i stedet for sjøvann og piller.

For reservoarseksjonen foreligger det også en høy usikkerhet rundt både dyp og lengde av permeable soner. Primært planlegger man for en 8 ½'' seksjon, med opsjon for en 7'' liner dersom reservoaret kommer inn mye dypere. Med tanke på mengde utslipp vil «base case» med 8 ½'' hull hele veien være det mest konservative, og dette tas høyde for i søknaden.

Planlagte og alternativt brønndesign er vist i Figur 4-1, Figur 4-2 og Figur 4-3. Brønnen skal permanent plugges og det mest konservative utfallet som inkluderer sement 100 m inn i foregående foringsrør (sko på 644 mTVD RKB) er lagt til grunn for volumer av sementkjemikalier. Omsøkt mengde bore- og brønnkjemikalier er basert på brønndesign i Figur 4-3, som bidrar til høyeste forbruk og utslipp.

For spredningsanalysene er største diameter (17 ½'' hull) i overlagringen lagt til grunn.

En oversikt over forbruk og utslipp av vannbasert borevæske er gitt i Vedlegg A. Data for produkter som ikke er på PLONOR-listen er tilgjengelige i databasen NEMS Chemicals.

Omsøkt mengde bore- og brønnkjemikalier er basert på Tabell 4-1.

Well: 7018/5-U-8 **WELL SCHEMATIC** **All depths refer to RKB.**
Rig: West Herculeds **Mainbore** **#**
09.03.2020

HOLE		CASING/LINER		LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE			Max PP	Min FG	Fluid
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD	RKB	[SG]	[SG]	[SG]
SB	335											
9 7/8 314	649								Pilot well TD	1.03	n/a	SW + HiVis pills 1,03

Figur 4-1: Brønnskjematikk pilothull

Well: 7018/5-1 **WELL SCHEMATIC** **All depths refer to RKB.**
Rig: West Herculeds **Mainbore** **#**
09.03.2020

HOLE		CASING/LINER		LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE			Max PP	Min FG	Fluid
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD	RKB	[SG]	[SG]	[SG]
SB	335											
26x42" 60	395 395	36" 20"	Interval: 335 m - 395 m Ext Jnt: 727lb/ft, X80, RL-4 HC (12m) Drift: 31.20" 1&2 int: 552lb/ft, X56, RL-4 HC (24m) 3rd Int: 552lb/ft, X56, RL-4 HC (12m) Shoe jnt: 202.9lb/ft, X65, Tenaris ER (12	n/a	Seabed	Seabed	389	389				SW + HiVis pills 1,03
12 1/4" 254	649 649	9 5/8"	Interval: 395 m - 649 m Type: 53.5lb/ft, P110, VAM21CWD Drift: 8.508"	1.48	Seabed	Seabed	644	644		0.99	1.07	SW + HiVis pills 1,03
8 1/2" 270	919 919	OH	Interval: 649 m - 919 m						719 m Reservoir(s)	1.22	1.48	WBM 1.26

Figur 4-2: Brønnskjematikk «base case»

Well: 7018/5-1 **Rig:** West Hercules

WELL SCHEMATIC
Mainbore

All depths refer to RKB.
#
09.03.2020

HOLE		CASING/LINER		LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE			Max PP	Min FG	Fluid
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD	RKB	[SG]	[SG]	[SG]
SB	335											
26x42" 60	395 395	36" 20"	Interval: 335 m - 395 m Ext Jnt: 727lb/ft, X80, RL-4 HC (12m) Drift: 31.20" 1&2 int: 552lb/ft, X56, RL-4 HC (24m) 3rd Int: 552lb/ft, X56, RL-4 HC (12m) Shoe jnt: 202.9lb/ft, X65, Tenaris ER (12	n/a	Seabed	Seabed	389	389				SW + HiVis pills 1,03
17 1/2" 254	649 649	13 3/8"	Interval: 395 m - 649 m Type: 53.5lb/ft, P110, VAM21CWD Drift: 8.508"	1.48	Seabed	Seabed	644	644		0.99	1.07	SW + HiVis pills 1,03
8 1/2" 851	1500 1500	OH	Interval: 649 m - 1500 m						719 m Reservoir(s)	1.22	1.48	WBM 1.26

Figur 4-3: Alternativ brønnskjematikk for konservativ kjemikalieberegning

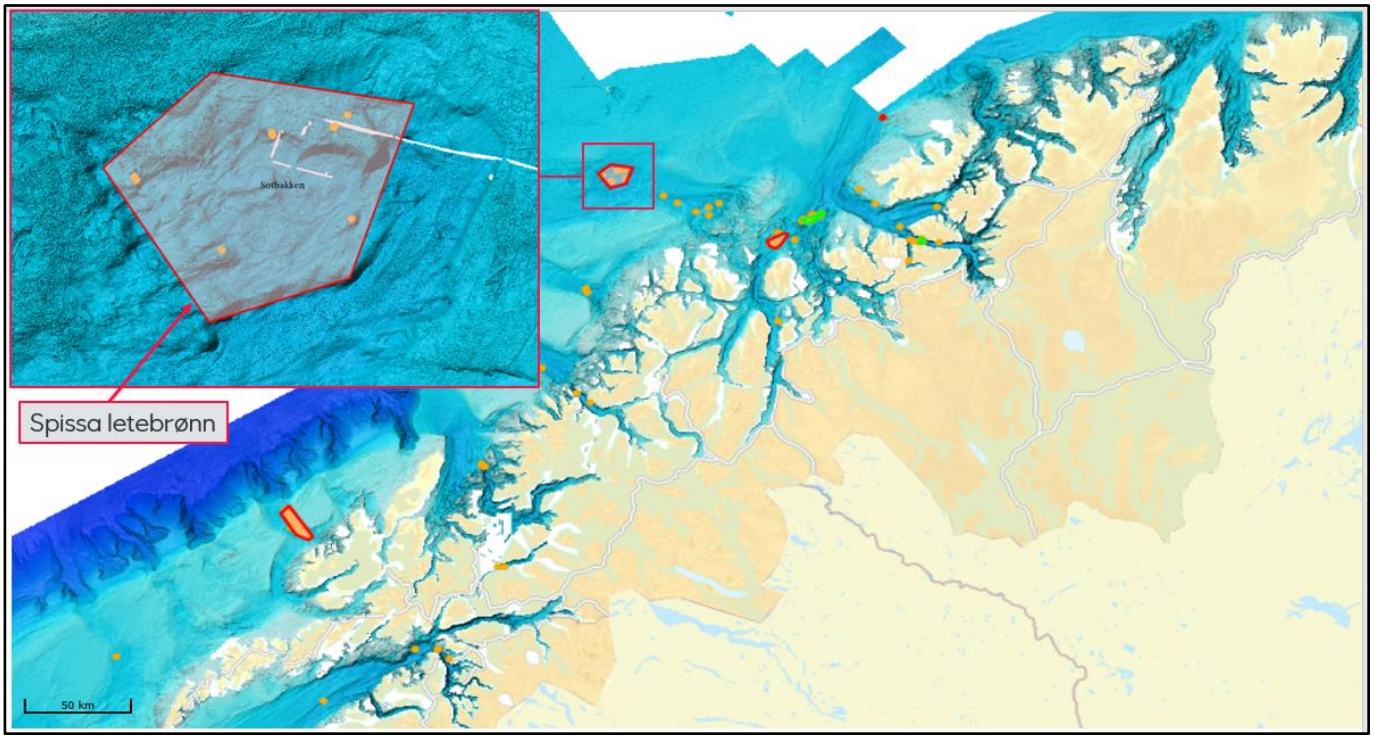
Tabell 4-1: Oversikt over brønnseksjoner, seksjonslengder og massebalanse for borevæske og kaks

Hullseksjon	Dybde m (MD)	Seksjons-lengde	Type	Utslipp av borevæske til sjø	Kaks generert		Kakshåndtering
	(fra-til)	[m]		[m^3]	[m^3]	[tonn]	
9 7/8''	335-649	314	WB Spud	344	15,5	47	Utslipp til sjø
42''	335-395	60	WB Spud	284	53,6	161	Utslipp til sjø
17 ½''	395-649	254	WB Spud	1035	38,6	116	Utslipp til sjø
12 1/4'' (opsjon)	500-649	149	KCl/Glycol/Pol	90	11,3	34	Utslipp til sjø
8 ½''	649-1500	851	KCl/Glycol/Pol	90	31,2	94	Utslipp til sjø
P&A	1500	0	KCl/Glycol/Pol	195	P&A	-	N/A
Totalt		**1623**		**1843**	**150**	**451**	

5 Korallforekomster og miljørisikovurdering

5.1 Korallforekomster i området

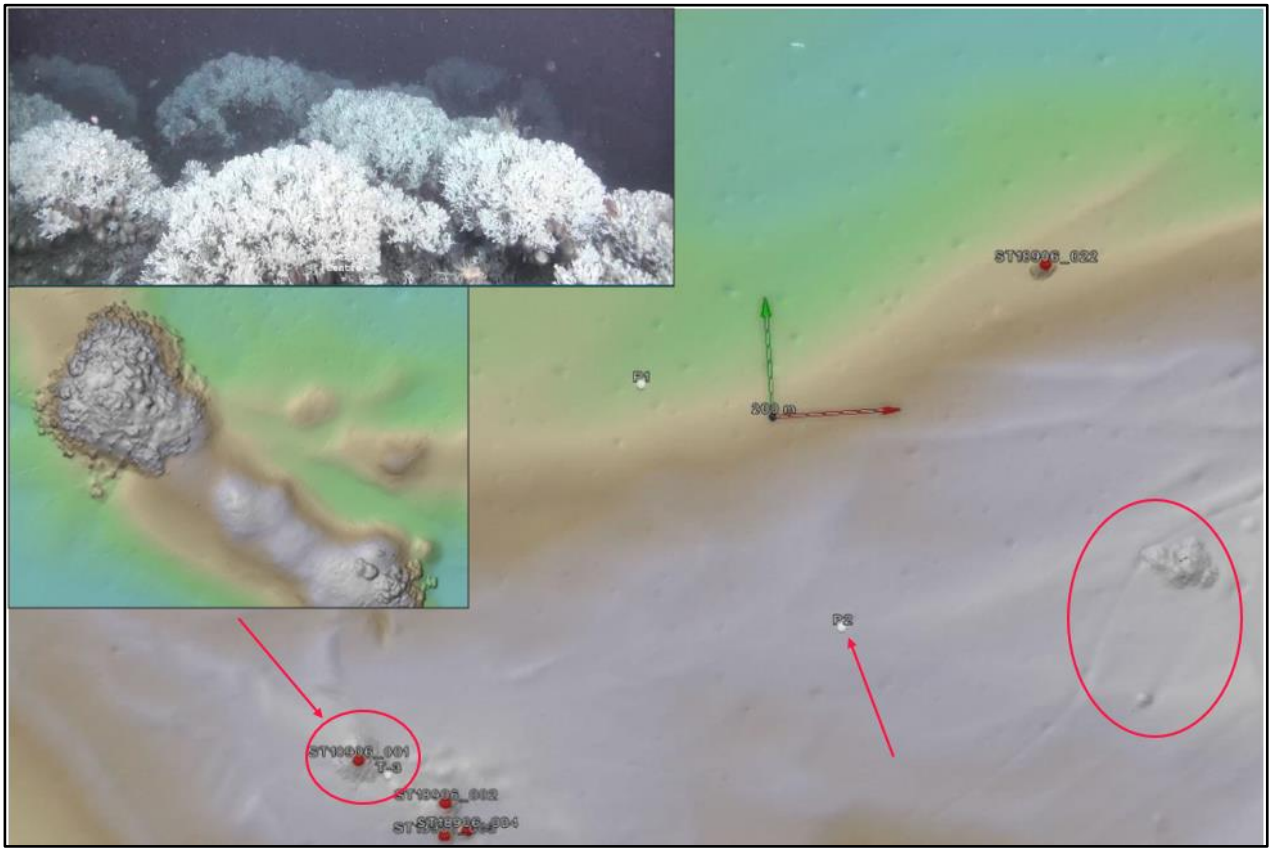
Letebrønnen Spissa er lokalisert nær Sotbakken som er avgrenset og definert som verdifullt korallområde vernet/forbud mot fiske med bunntrål. Se utsnitt fra Mareano's kartdatabase i figur 5.1.



Figur 5.1: Utsnitt av «korallkart» fra MAREANO kartdatabase som viser plassering av Spissa letebrønn i forhold til Sotbakken korallområde vernet mot bunntråling.

Det er forventet at det finnes verdifulle forekomster av korallrev av Desmophylum Pertusum i dette området. Equinor har derfor gjennomført en detaljert korallkartlegging i området rundt letebrønnen. Kartleggingsområdet strekker seg ca 2,7 km i NW-SE og ca 3,5 km i SW-NE retning, delvis innenfor avgrensningen av Sotbakken korallområde. Kartleggingen er gjort i hht standard praksis ved akustisk kartlegging av havbunnens bathymetri med ROV-montert MBES og SSS med en oppløsning/cellestørrelse på maksimum 0,5m der alle strukturer som reiser seg >1m over havbunnen kan identifiseres. Denne ble utført av DeepOcean i 2018, og det er utarbeidet egen rapport for korallundersøkelsen.

Det er innenfor kartleggingsområdet identifisert 27 mulige korallstrukturer hvorav 8 er visuelt dokumentert. De identifiserte korallstrukturene er formet som runde eller ovale hauger på relativt flat sjøbunn. Den største strukturen er 143 x 108 m og 14 m høy. Figur 5.2 viser kart over korallstrukturer nær borelokasjonen basert på tolkning fra akustiske kartleggingsdata, samt et eksempel der strukturen også er visuelt kartlagt.



Figur 5.2: «Hillshade» presentasjon av akustisk kartlegging av havbunnen ved borelokasjonen, samt eksempel fra visuell kartlegging av ett spesifikt korallrev (steinkorallen Desmophyllum Pertusum). Borelokasjonen er også markert (pil) i tillegg til nærmeste koraller i hovedstrømretning.

De åtte visuelt dokumenterte korallstrukturene er verdiklassifisert hovedsakelig i kategorien «excellent» i hht klassifiseringskriteriene gitt i NOROGs veileder, se tabell 5.1.

Tabell 5.1: Klassifisering av visuelt kartlagt korallstrukturer nær borelokasjonen

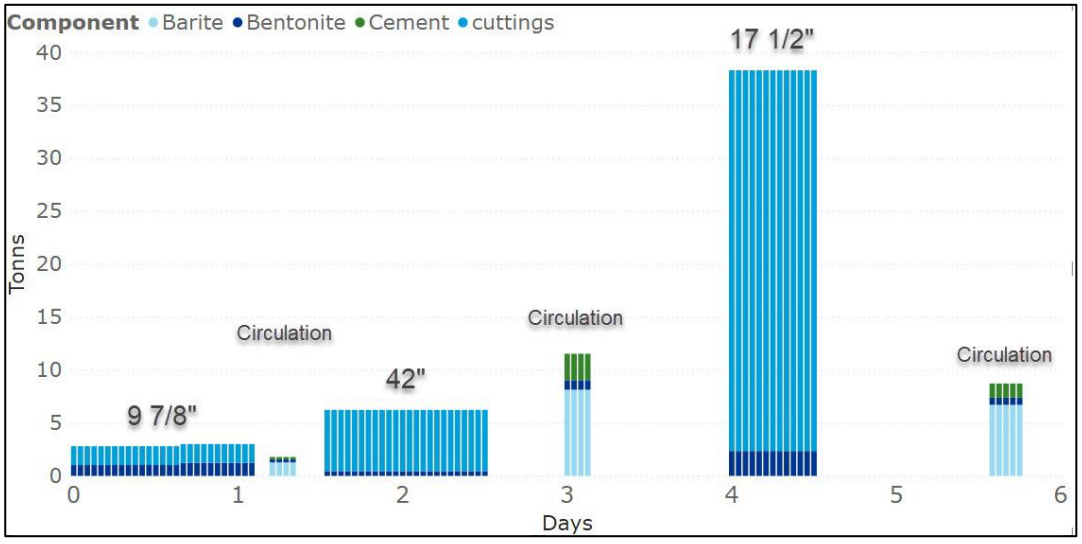
Site ID	As-Found Easting (m)	As-Found Northing (m)	*Lophelia* Reef		Coral Garden	Combined Classification (Equinor)
			Approximate Area of living *Lophelia*	Approximate Coverage(% of living corals)	Approximate Number of Specimens per 25m^2	
ST18906_001	404950	7843049	>100	>60	>15	EXCELLENT
ST18906_002	405081	7842962	>100	>60	5-10	EXCELLENT
ST18906_003	405076	7842916	>100	>60	10-15	EXCELLENT
ST18906_004	405109	7842922	>100	>60	5-10	EXCELLENT
ST18906_005	404612	7844219	>100	>60	<5	EXCELLENT
ST18906_006	404669	7844198	none	none	<5	POOR
ST18906_007	404984	7844420	50-100	40-60	<5	GOOD
ST18906_022	406058	7843813	>100	>60	None	EXCELLENT

5.2 Partikkelspredningsanalyse

Ved boreoperasjoner med utslipp i korallområder kan enkelte korallstrukturer av verdi eksponeres for partikler i form av sedimentasjon og som suspenderte partikler i vannsøylen. Spredning av partikler vil være avhengig av strømforhold, innblanding i vannmassen og lokal bathymetri. Kaldtvannskoraller på norsk sokkel har vist seg relativt robuste mot partikkeleksponering ved havbunnsutslipp av boreoperasjoner. Laboratoriestudier og feltovervåkinger fra boreoperasjoner gjennom de siste 10 år dokumenterer dette. Det foreligger terskelverdier for skade på koraller ved sedimentasjon gitt i NOROG-veileder. Det arbeides med å etablere terskelverdier for suspenderte partikler. DNV GL har i rapporten referert til nedenfor utledet terskelverdier for suspenderte partikler basert på foreliggende studier. Dette er det gjort nærmere rede for i samme rapport.

DNV GL har på oppdrag fra Equinor gjennomført en partikkelspredningsanalyse og risikovurdering for skade på korallforekomstene nær borelokasjonen på Spissa. Korallrisikovurderingen er basert på akkumulert sedimentavsetning og suspendert faststoff fra utslippet ved nærmeste korallstrukturer fra utslippsmodelleringen sammenstilt med terskelverdier. DNV GL har benyttet en «semi-stokastisk» metodikk der høyoppløselige strømdata inngår i repeterende modelleringer der strømbildet varierer innenfor strømodellen. Spredningsbildet vil derfor inkludere varians hvorfra det kan utledes sannsynlighet for eksponering. Metodikken er gjort rede for i DNV GL sin rapport (vedlagt).

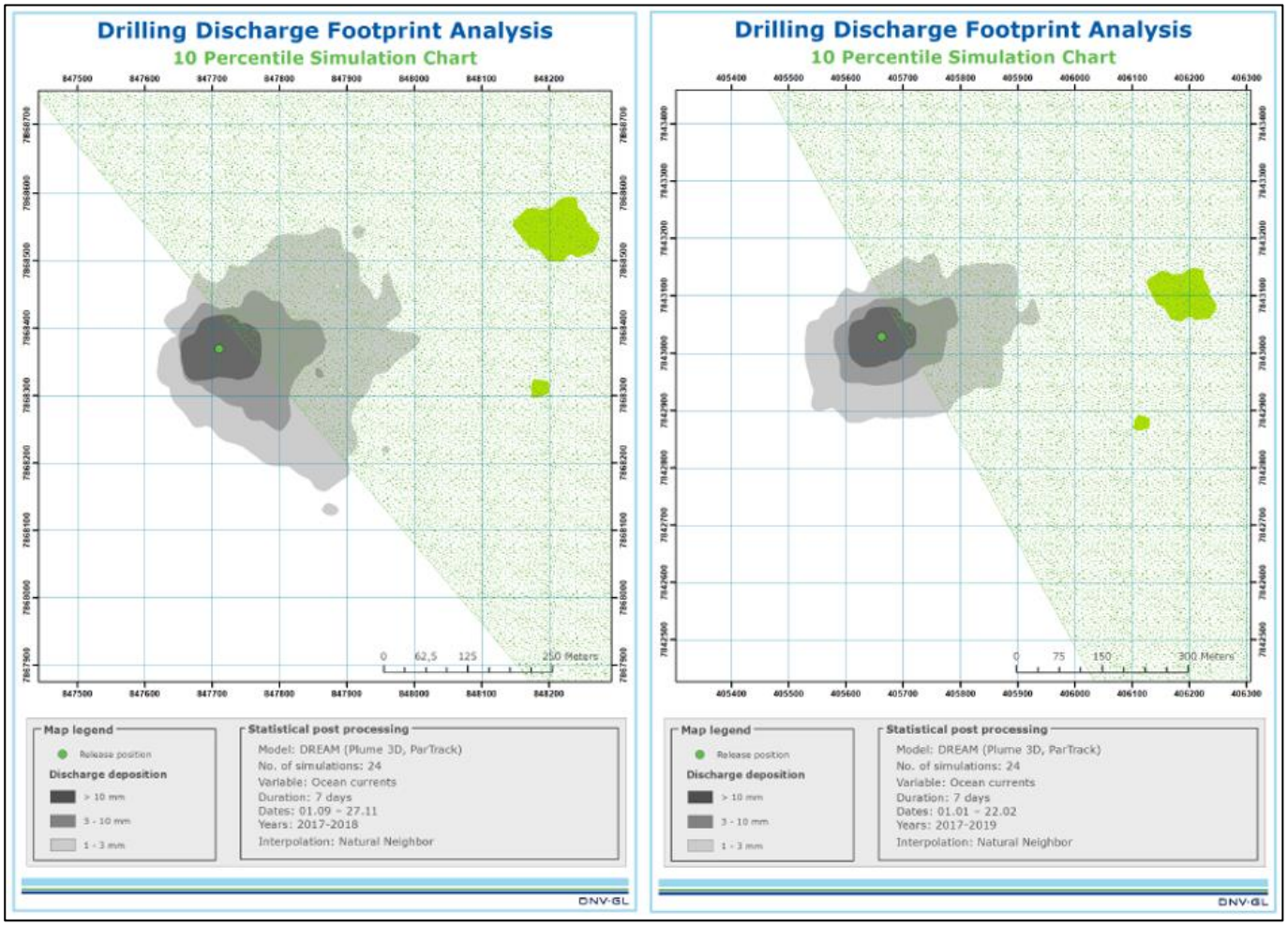
Modellering har blitt utført for to perioder på 3 måneder, September-November og Desember-Februar. Utslipp av partikler i hhv. barytt, bentonitt, sement og kaks er modellert fra planlagt brønnlokasjon. Utslipp er simulert direkte fra brønn uten noen form for kakstransportsystem. Planlagte tidspunkt, varigheter og mengder er vist i Figur 5.3



Figur 5.3: Planlagt/modellert utslippsvarighet og forventet mengde barytt, bentonitt, sement og kaks.

Basert på spredningsanalysen har det blitt beregnet et «fotavtrykk» for boreoperasjonen på Spissa. Disse er presentert som sedimentering av partikler i tykkelsesintervallene 1-3 mm, 3-10 mm og >10 mm for de to modellerte periodene, og vises i Figur 5.4. Utstrekningen av «fotavtrykkene» er generert ut fra der 90% av modelleringsresultatene er innenfor de respektive intervallene.

Forskjellen for de to periodene kommer hovedsakelig av forskjeller i strømningsregimer.



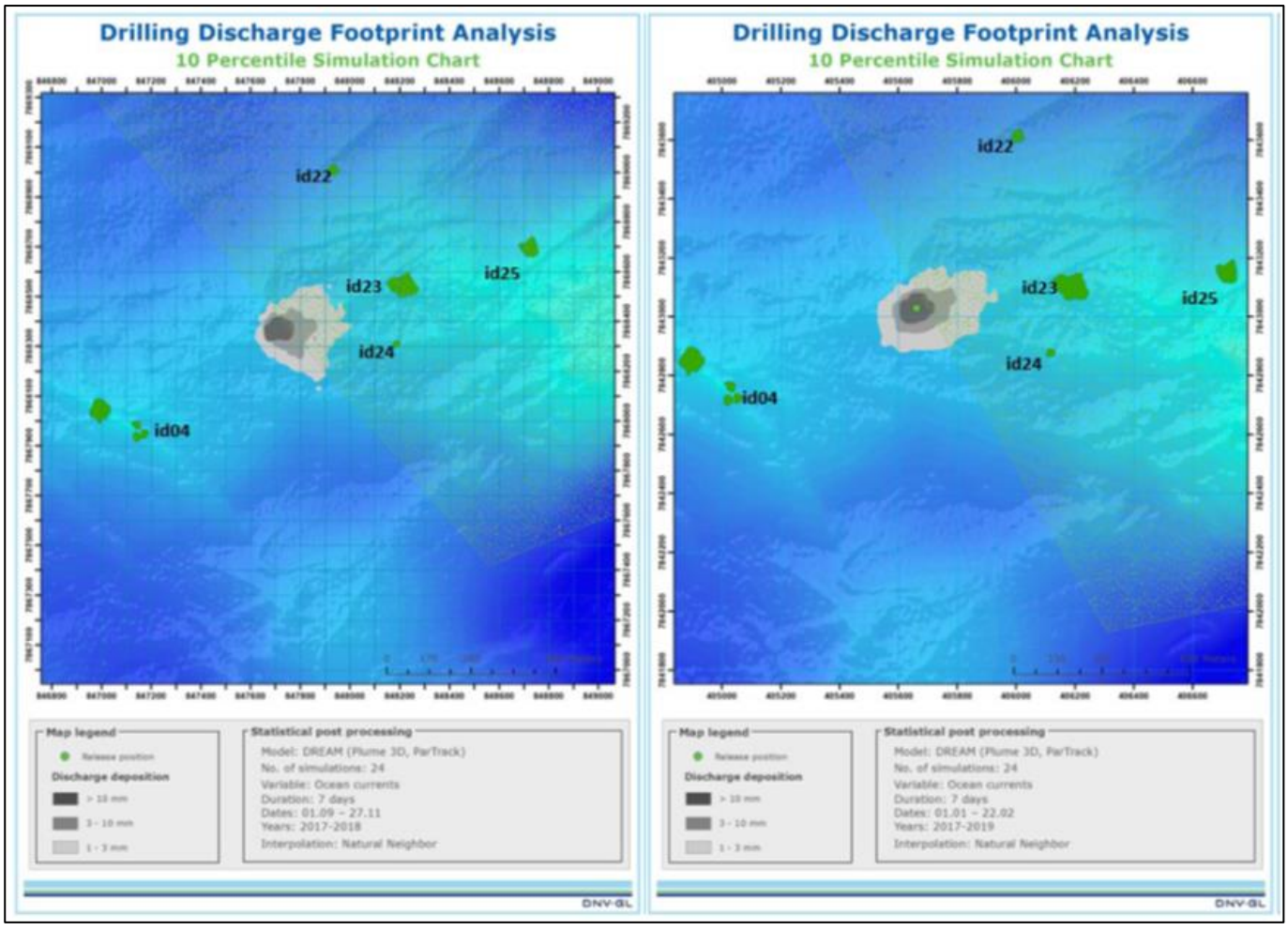
Figur 5.4: Fotavtrykk fra utført spredningsanalyse for 7018/5-1 Spissa i perioden September-November (venstre) og Desember- Februar (høyre). Det vernede området Sotbakken er vist med grønn transparent farge, mens nærliggende koraller er markert med heldekkende grønn farge.

NOROG (2019) beskriver terskelverdier som av konsekvensintervaller ved partikkelsedimentasjon fra utslipp. Disse er vist i tabell 5.2.

Tabell 5.2: Terskelverdier og konsekvenser for avsetninger fra utslipp.

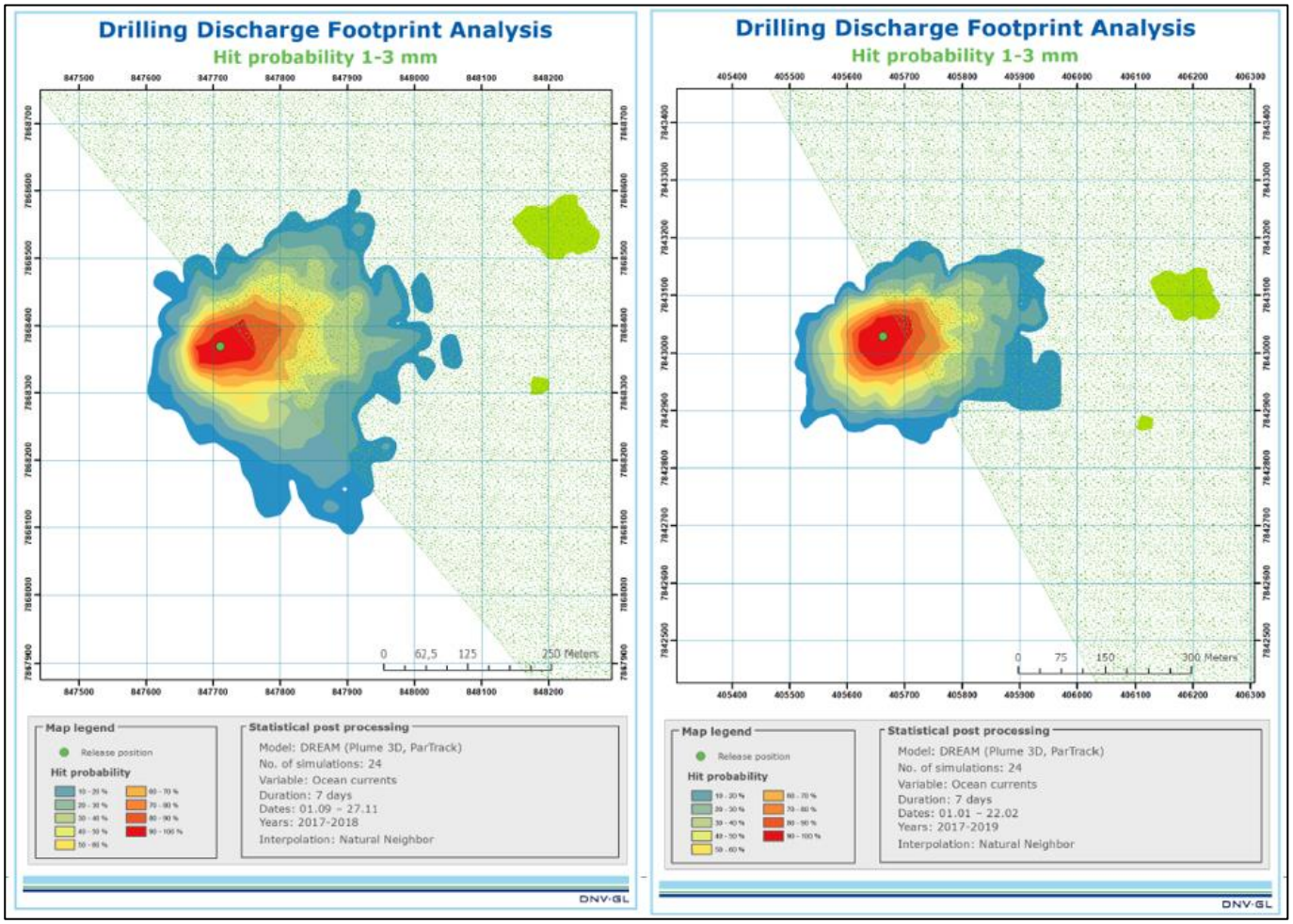
Deposition thickness	Degree of impact	Consequences
0.1-1 mm	Negligible	No detectable influence
1-3 mm	Low	Minor smothering Good ability to shed sediments, but might start to aggregate
3-10 mm	Significant	Moderate smothering Reduced ability to shed sediments. Some polyp mortality or sponge necrosis can occur.
>10 mm	Considerable	Considerable smothering Potential suffocation. Polyp mortality or sponge necrosis excpected. Potential for depletion of energy reserves.

Overlappsanalyser mellom nærliggende koraller og fotavtrykk-kartene (>1mm) viser at korallene som ligger i nærheten av den planlagte borelokasjonen til Spissa ikke vil bli negativt påvirket av sedimentasjon. Simuleringene indikerer at maks sedimentering på nærmeste korall vil være mindre enn 0,7 mm. Nærmeste korallområde (id23 og id24) er lokalisert mer enn 200 m øst for influensområdet til utslippet, og kan ses på Figur 5.5.



Figur 5.5: Overlappillustrasjon av korallområder og utslippspunkt for høst og vinterperioden. Id4, id22, id23, id24 og id25 viser korallområder nærme lokasjon. PWL markerer utslippspunktet.

Sannsynligheten for at utslippet medfører sedimentasjon utover neglisjerbar konsekvens (> 1mm) er illustrert i Figur 5.6.



Figur 5.6: Sannsynlighet for sedimentasjon innenfor konsekvensintervallet 1 – 3 mm for 7018/5-1 Spissa i perioden September-November (venstre) og Desember- Februar (høyre). Det vernede området Sotbakken er vist med grønn transparent farge, mens nærliggende koraller er markert med heldekkende grønn farge.

Figuren viser ulike sannsynligheter for sedimentasjon innenfor intervallet 1-3 mm. Største utstrekning (mørk blå) utgjør 10% sannsynlighet og overlapper ikke nærmeste koraller. Risiko for skade på nærmeste koraller vurderes derfor å være neglisjerbar.

For eksponering av suspenderte partikler har DNV GL utledet følgende terskelverdier for bruk i denne korallrisikoanalysen:

- Konservativ: 10 mg / l over en periode på 5 dager
- Realistisk: 20 mg / l over en periode på 5 dager

Analysen viser at eksponering av suspenderte partikler over terskelverdi kan forekomme i korte perioder (<30 min) gjennom hele borekampanjen. Gjennomsnittlig eksponering over den konservative terskelverdien på ~ 10 mg/l og den mer realistiske terskelen på 20 mg/l på koraller ikke overstiger 1 time (gjennomsnitt <0,5 timer). Med bakgrunn

i kun korte episoder med partikkeleksponering av nærmeste koraller, forventes ingen eller neglisjerbar risiko for effekt på koraller. Forskjellene i modelleringsresultatene mellom årstider (september-nov og des-feb) er små eller neglisjerbare.

Planlagt boring av Spissa letebrønn vil skje på DP. Det er ikke aktuelt med ankring for denne brønnen. Det er tatt utgangspunkt i utslipp av partikkelholdig borevæske fra sjøbunn fra pilothull, 42''-seksjon og 17 ½''-seksjon (konservativt) før BOP er blitt installert for spredningsmodelleringen. Resultatene viser intet behov for kakstransport, og det forventes ingen eller neglisjerbar risiko for effekt på koraller.

Mer informasjon kan finnes i vedlagte rapport fra DNV GL.

6 Omsøkt forbruk og utslipp av kjemikalier og kaks

6.1 Valg og evaluering av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoffer i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i databasesystemet NEMS Chemicals.

Kjemikalier benyttes i henhold til aktivitetsforskriftens rammer og miljø-klassifiseres basert på HOCNF-informasjon. Alle produkter vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Equinor og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene gjøres det opp status for tidligere vedtatte aksjoner og det diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene i bruk og muligheten for substitusjon fremover. Equinor vil særlig prioritere substitusjonskandidater som går til utslipp. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelig for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

6.2 Kontroll, måling og rapportering av utslipp

Equinor har satt krav og retningslinjer til driftskontroll, utslippsmåling og rapportering i forbindelse med virksomheten på norsk sokkel, slik at både myndighetskrav og interne krav vil bli ivaretatt. Disse kravene vil også gjelde for de leverandører som leverer tjenester i forbindelse med boringen av brønnen. Det er utarbeidet et riggspesifikt måleprogram for alle riggene som skal gjennomføre boring på Spissa. Måleprogrammet er en del av Equinor sitt styringssystem, ARIS.

Rapportering av forbruk og utslipp av riggkjemikalier utføres av boreentreprenør. Rapportering av forbruk og utslipp av borevæsker og sementkjemikalier utføres av den enkelte leverandør.

6.3 Omsøkte forbruks- og utslippsmengder av kjemikalier

I henhold til gjeldende regelverk søkes det om tillatelse til *forbruk* av svarte og røde kjemikalier og *forbruk og utslipp* av gule og grønne kjemikalier. Mengdene er beregnet ut fra andel svart, rødt og gult stoff i hvert av handelsproduktene. Det vises til Vedlegg A for underlag for de omsøkte mengdene. De omsøkte kjemikaliene er inndelt i bore- og brønnkjemikalier, riggkjemikalier og kjemikalier i lukket system.

Kjemikaliemengdene er basert på boring og tilbakeplugging av Spissa letebrønnen som beskrevet i kapittel 4. Høyest beregnet doseringsrater er lagt til grunn for estimering av kjemikalieforbruk. Hjelpekjemikaliene er beregnet ut fra erfaringstall av forbruk på West Hercules.
Utslipp til sjø i forbindelse med planlagt aktivitet består av:

- Bore- og brønnkjemikalier
- Riggkjemikalier som gjengefett, BOP væske og vaskemidler
- Utboret kaks
- Drenasjevann
- Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

Tabell 6-1 viser totalt omsøkte forbruksmengder av svarte og røde kjemikalier, samt forbruks- og utslippsmengder av grønne og gule kjemikalier ved boring av brønnen. Forbruk av røde og svarte kjemikalier er kun relatert til kjemikalier i lukket system. Omsøkte forbruksmengder av kjemikalier i lukkede systemer (kjemikalier uten utslipp til sjø) er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.3.

Tabell 6-1: Samlet omsøkte forbruks- og utslippsmengder ved boring av Spissa

Kjemikalietype	**Omsøkt forbruk** [tonn]	**Omsøkt utslipp til sjø** [tonn]
Total mengde grønt stoff	2462	1327
Total mengde gult stoff (ekskl. Y2)	38	23
Total mengde gult Y2 stoff	14.4	2.3
Total mengde rødt stoff	24	0
Total mengde svart stoff	2	0

6.3.1 Omsøkt forbruk og utslipp av gule, grønne, røde og svarte kjemikalier fordelt på bruksområder

Tabell 6-2 viser estimert forbruk og utslipp av stoff i grønn og gul miljøkategori, samt forbruk av svart og rød miljøkategori fordelt på bruksområde.

Tabell 6-2: Estimert forbruk og utslipp av stoff i grønn, gul, rød og svart miljøklassifisering fordelt på bruksområder

Bruksområde/ tillatelseskategori	**Forbruk stoff i grønn kategori (kg)**	**Utslipp stoff i grønn kategori (kg)**	**Forbruk stoff i gul kategori (kg)**			**Utslipp stoff i gul kategori (kg)**			**Forbruk stoff i rød kategori (kg)**	**Forbruk stoff i sort kategori (kg)**
			104 og 100	101	102	104 og 100	101	102		
Anslått i vannbasert borevæske	1057897	1057897	16875	0	0	16875	0	0	0	0
Anslått i sementkjemikalier	1377793	246958	10626	2326	14335	2053	536	2322	0	0
Anslått i riggkjemikalier	17411	17410	766	871	38	699	871	38	0	0
Anslått mengde andre bore og brønnkjemikalier	5017	4259	5983	0	0	1491	0	0	0	0
Kjemikalier i lukket system	3961	0	132	0	2	0	0	0	24029	1875
Sum kjemikalier	**2462080**	**1326524**	**34382**	**3197**	**14374**	**21118**	**1406**	**2360**	**24029**	**1875**

6.3.2 Planlagt brukte kjemikalier for brønnen

En stor andel av kjemikalier som går til utslipp er PLONOR-kjemikalier (Chemicals known to Pose Little Or No Risk to the environment). Dette er kjemikalier som er vannløselige, bionedbrytbare, ikke-akkumulerende og/eller uorganiske, naturlig forekommende stoffer med minimal eller ingen miljøskadelig effekt. Kjemikalier med grønn miljøklassifisering er valgt på grunnlag av at de regnes som de mest miljøvennlige produktene.

De fleste produkter som planlegges benyttet i gul miljøklassifisering befinner seg i kategorien 100, 101 og 104, og anses å ha akseptable miljøegenskaper. Det er planlagt for noe bruk av produkter klassifisert i kategorien 102, og disse benyttes som følge av tekniske og sikkerhetsmessige årsaker.

Vannbasert borevæske:
Produktene i borevæsken er grønne PLONOR-kjemikalier der eneste gule produkt er Glydril MC. Dette er et glykolbasert produkt og brukes som et formasjonsstabiliserende middel.

Andre B&B kjemikalier:
Grønne PLONOR kjemikalier som man kan ende opp med å bruke ved sement forurenset vannbasert væske.

Sementkjemikalier:
Det planlegges å brukes seks kjemikalier i gul kategori. D245 og D193 er eneste produkter i gul Y2-klasse. De resterende kjemikaliene som er planlagt brukt er grønne PLONOR-kjemikalier.

D245 er et dispergeringsmiddel som er nødvendig for å få de rette blandingsegenskapene i sementen. I motsetning til D240 påvirker ikke D245 tykningstiden til sementen. Dette er en helt nødvendig egenskap på lave temperaturer, ettersom D240 kan føre til at sementen bruker uakseptabelt lang tid på å sette seg opp. Dersom det ikke brukes, kan sementen bli umiksbar og tykningstiden reduseres. Produktet er vannløselig, men vil være innblandet og fanget i sementen og i liten grad slippes til sjø. Kjemikalet er ikke giftig eller akkumulerbart, men er lite bionedbrytbart og vil kontaminere marine resipient dersom det slippes ut til sjø.

D193 er et tilsetningsstoff som brukes for å redusere væsketapsraten ved å forbedre egenskapene til filterkaken. Stoffet er laget for bruk ved lave til moderate temperaturer, mens D168 er laget for moderate til høye temperaturer. Det ene tilsetningsstoffet kan dermed ikke erstatte den andre i sin helhet.

Det finnes for øyeblikket ingen kjemikalier med bedre miljømessige egenskaper som kan erstatte egenskapene til D245 og D193, og bruken av disse ansees som nødvendig for å gjennomføre operasjonen på en sikker måte.

Riggkjemikalier:
Det planlegges å benytte riggkjemikalier i rød, gul og grønn fargekategori.

Erifon Stack Glykol har en tilsetning som ikke er bionedbrytbart og dermed i gul Y2 klasse. Det inneholder hovedsakelig vann og glykol, men har en del additiver av tekniske hensyn. Utvikling- og godkjenningsprosedyrene for hydraulikkvæsker til bruk i BOP er omfattende og behovet for additivene er nødvendige for å beskytte utstyr. Det er et substitusjonspress mot produktene, men det forventes heller ingen snarlig løsning som tilfredsstiller både tekniske og miljømessige krav. Erifon Stack Glykol er nødvendig i henhold til tekniske krav til BOP på West Hercules, og er med på å sikre at den kan operere på en trygg og sikker måte.

6.3.3 Omsøkt forbruk av svarte kjemikalier - Kjemikalier i lukkede systemer

Det søkes om tillatelse til bruk av svarte kjemikalier i lukket system med estimert forbruk over 3000 kg pr. år pr. installasjon. Equinor har gjort en vurdering av hvilke hydraulikkvæsker/oljer i lukkede systemer som omfattes av krav til økotoksikologisk dokumentasjon (HOCNF) i henhold til Aktivitetsforskriften § 62. Økotoksikologisk dokumentasjon for de nevnte produkter i Tabell 6-3 er registrert i databasen NEMS Chemicals.
Forbruk av de omsøkte produktene er styrt av ulike behov og forbruket kan typisk være en funksjon av en eller flere av disse faktorene:

- Krav til garantibetingelser. Utskifting iht. et påkrevd intervall, eksempelvis utstyrsspesifikke krav.
- Forebyggende vedlikehold. Skifte av hele/deler av systemvolumer etter nærmere fastsatte frekvenser for å ivareta funksjon og integritet til systemer.
- Kritisk vedlikehold. Skifte av hele/deler av volumer basert på akutt behov.
- Etterfylling av mindre volumer grunnet vedlikeholdsbehov, svetting, mindre lekkasjer og lignende.

Avhending av kjemikalieproduktene ved utskifting gjøres iht. plan for avfallsbehandling for den enkelte innretning og de spesifikke krav som er gitt for avfallsbehandling.

Utskiftning av kjemikalier i lukkede system vil vanskelig kunne forutses, og det vil være mulighet for flere større utskiftninger på riggen i løpet av ett år. Omsøkt forbruk inkluderer estimert årlig forbruk fra West Hercules, samt en opsjon på ytterligere forbruk av kjemikalier i svart miljøkategori som kan benyttes ved væskeutskifting av systemer. Det søkes om et forbruk på 20000 liter som omfatter normalt årlig forbruk og en opsjon på å benytte ytterligere 10 000 liter dersom det blir nødvendig med utskiftning av alle systemene.

De omsøkte produktene er brukt i lukkede systemer og vil ikke medføre planlagte utslipp til sjø. Ved årsrapportering vil Equinor levere informasjon om faktiske forbrukte mengder av navngitte produkter.

Tabell 6-3 viser en oversikt over kjemikalier i lukkede systemer som kan få et forbruk høyere enn 3000 kg per år per installasjon.

Tabell 6-3: Kjemikalier i lukkede systemer med estimert forbruk over 3000 kg/år/installasjon

Handelsnavn	Funksjon	Estimert årlig forbruk (kg)	Utslipp (kg)	Forbruk stoff i kategori (kg)					
				Svart	Rød	Gul	Gul Y1	Gul Y2	Grønn
Shell Tellus S2 VX 46	Hydraulikkolje	15000	0	1125	13875	0	0	0	0
Houghto-SAFE 273 CTF v2	Hydraulikkvæske	5000	0	0	904	132	0	2	3961
Opsjon ved utskiftning	Hydraulikkolje/væske	10000	0	750	9250	0	0	0	0
Sum		**30000**		**1875**	**24029**	**132**	**0**	**2**	**3961**

6.4 Valg av borevæskesystemer og begrunnelse for bruk

Primærplan for brønnen er å bore topphullseksjonene før stigerør er installert. Disse seksjonene blir boret med sjøvann og høyviskøse piller med retur til havbunnen. Før boring av 8 ½''-seksjonen vil stigerør og BOP installeres. I denne seksjonen er det planlagt å bore med vannbasert borevæske. Borekaks returneres til overflaten gjennom innretningens stigerør, renses og separeres over shaker før utslipp til sjø. En enkel glykolbasert borevæske planlegges brukt med en rask nedbrytning av de gule produktene. Borevæsken vil hovedsakelig bestå av grønne PLONOR produkter.

Tabell A-1 i Vedlegg A angir forbruk og utslipp av borevæskekjemikalier i henhold til planlagt boreprogram for brønnen. Det er kun planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier i grønn og gul kategori.

6.5 Sement-, andre bore- og brønnkjemikalier og riggkjemikalier

6.5.1 Sementkjemikalier

Tabell A-2 i Vedlegg A angir forbruk og utslipp av sementkjemikalier i henhold til planlagt sementprogram for brønnen. Det er kun planlagt forbruk og utslipp av kjemikalier i gul og grønn kategori. Produktene med andel gul Y2 er valgt for å sikre at sementen ivaretar sine tekniske kvaliteter for en vellykket sementoperasjon.

I søknaden er det tatt høyde for P&A av 9 7/8'' pilothull, sementering av hhv. 36" lederør, 20 x 13 3/8'' overflaterør, 9 5/8" foringsrør, skillevæsker og tilbakeplugging av brønnen.

På grunn av usikkerhet i hullvolum, beregnes en ekstra sikkerhetsmargin på sementvolum som vist under:

- Lederør: 300 % av teoretisk ringromsvolum
- Overflaterør: 100 % av teoretisk ringromsvolum
- Foringsrør: 50% av teoretisk ringromsvolum
- Tilbakepluggingsvolum: 50% av teoretisk volum av sementplugger
- Tilbakeplugging av brønnen vil generere oppvaskvolum og skillevæsker som vil bli sendt til land for videre behandling.

En del av denne sikkerhetsmarginen vil gå med til å fylle opp hulrom i formasjonen. Den resterende mengden vil gå til utslipp. For utslipp til sjø regner man:

- Lederør: 50 % av teoretisk ringromsvolum
- Overflaterør: 25 % av teoretisk ringromsvolum i åpent hull

I tillegg er det lagt inn en sikkerhetsmargin på 50% på det totale forventede forbruk og utslipp.

Mindre utslipp vil skje i forbindelse med rengjøring/nedspyling av sementenhet. I forbindelse med sementjobber vil alt miksevann som er i sementeringsenheten bli pumpet inn i brønnen. Resterende belegg i tanker og rør går til sjø under rengjøring. Beregnet utslipp per vaskejobb er 500 liter kjemikalieforurenset vaskevann. Vaskevannet fra denne operasjonen slippes til sjø for å unngå plugging av lukket dreneringssystem pga størknet sement og ytterligere kjemikaliebruk for å løse opp dette. Utslipp av sementkjemikalier i forbindelse med rengjøring av sementenhet estimeres til 1-2% av totalforbruk.

Det vil også forekomme utslipp av tørrsement via ventilasjonssystemet på lagertanker i forbindelse med lasting av sement om bord på riggen, samt transport av denne under sementeringsjobber. Dette utslippet estimeres til 2% av totalt sementforbruk.

6.5.2 Andre bore- og brønnkjemikalier

En oversikt over forbruk og utslipp av andre bore- og brønnkjemikalier ved sementforurensning er gitt i Vedlegg A, tabell A-3. Dette inkluderer også andre bore- og brønnkjemikalier som vil kunne trengs ved operasjonelle utfordringer, som følge av oppdatert Aktivitetsforskrift § 67.

6.5.3 Kjemikalier til bruk ved brønnkontrollhendelser

Kjemikalier til bruk ved brønnkontrollhendelser vil under normale forhold ikke bli benyttet, men kan komme til anvendelse dersom det oppstår uventede situasjoner eller spesielle problemer. Dette kan for eksempel være grunn gass, tapt sirkulasjon i brønn osv. Retningslinjer for når og i hvilke mengder og konsentrasjoner kjemikalier til bruk ved brønnkontrollhendelser skal foreligge.

6.5.4 Riggkjemikalier

Estimert forbruk og utslipp av riggkjemikalier er gitt i kapittel 6.3. En oversikt over riggkjemikalier er gitt i Vedlegg A, tabell A-4.

Vaskekjemikalier
Vaske- og rensemidler brukes til rengjøring av gulvflater, dekk, olje- og fettholdig utstyr o.l.
Rengjøringskjemikaliene er overflateaktive kjemikalier som har til hensikt å øke løseligheten av olje i vann. Vaskemiddelet er vannbasert og komponentene forventes å biodegradere fullstendig i vannmassene. Vaskemiddel slippes til sjø.

Gjengefett
Gjengefett vil bli brukt ved sammenkobling av borestreng og foringsrør. Ved boring med vannbasert borevæske vil overskytende gjengefett bli sluppet til sjø sammen med borevæsken som vedheng på kaks. Utslippet av gjengefett er ut ifra bransjestandard estimert til 10% av forbruket ved boring med vannbasert borevæske.

BOP-væske
BOP-kontrollvæske benyttes ved trykktesting og aktivisering av ventiler og systemer på BOP (utblåsningsventil). BOP-systemet er et åpent system hvor mesteparten av forbruk går til utslipp. Produktene er vannløselige og vil umiddelbart etter utslipp distribueres fritt i vannmassene og fortynnes nedenfor NOEC (No Effect Concentration). Ett produkt er i gul Y2, Erifon Stack Glycol er nødvendig i henhold til tekniske krav til BOP på West Hercules, og er med på å sikre at den kan operere på en trygg og sikker måte.

6.5.5 Utslipp av tørrbulk gjennom ventilasjonsliner

Ved operering av liner og pumper for intern transport på rigg, samt lasting og lossing av tørrbulk, vil det fra tid til annen forekomme små uunngåelige utslipp av tørrstoff gjennom ventilene. Ventilene må til tider også blåses rene når de samme linene skal brukes til ulikt tørrstoff. Disse utslippene rapporteres i dag som en del av forbruk og utslipp av borevæsker og sement.

6.5.6 Drenasje- og oljeholdig vann

Dreneringsvann fra rene områder på riggen vil bli rutet direkte til sjø. Vann fra skitne områder vil rutes til sloptank og bli renset før utslipp vha. riggens sloprenseanlegg. Vann fra såkalte ''skitne områder'' inkluderer vaskevann og drenasjevann fra dekk samt vaskevann generert ifm. vasking av utstyr og tanker som har inneholdt kjemikalier brukt under operasjonen.

Ved rensing via riggens sloprenseanlegg vil oljeholdig vann med oljekonsentrasjon på mindre enn 30 mg/l bli sluppet til sjø. De resterende mengdene som ikke kan behandles ombord, vil bli sendt til land for behandling eller deponering ved godkjent anlegg. Dersom sloprenseanlegg er ute av drift, vil alt vann fra skitne områder bli sendt til land for behandling.

6.5.7 Utslipp av borekaks

Estimert mengde utslipp av kaks i forbindelse med boring av 7018/5-1 Spissa er vist i Tabell 4-1.

7 Planlagte utslipp til luft

7.1 Utslipp ved kraftgenerering

Gjennomsnittlig dieselforbruk i forbindelse med kraftgenerering på representativ rigg er estimert til 39.6 tonn per døgn, og den planlagte operasjonen har en estimert varighet på 36 døgn. Beregnet utslipp til luft ifm. kraftgenerering og boring er gitt i Tabell 7-1 og Tabell 7-2. Videre planlegging av brønnen kan gi endringer i antall dager på varighet av boreprosjektet. Endelige utslipp vil bli rapportert i årsrapporten til Miljødirektoratet.

Norsk Olje & Gass sine standardfaktorer er benyttet for å estimere utslipp til luft, med unntak av NOx-utslipp hvor riggspesifikk utslippsfaktor er benyttet.

Tabell 7-1: Estimert utslipp til luft per døgn og totalt for den planlagte operasjonen

Dieseldrevne motorer	Diesel	CO_2		NO_x		nmVOC		SO_x	
	Mengde forbrukt	NOROG faktor	Utslipp	Riggspesifikk faktor	Utslipp	NOROG faktor	Utslipp	Utslipps-faktor	Utslipp
	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]	[tonn/tonn]	[tonn]
Forbruk og utslipp per døgn	39.6	3.17	126	0.05196	2	0.005	0.2	0.000999	0.040
Anslått for 36 døgn	**1425.6**	**3.17**	**4519**	-	**74**	-	**7**	-	**1.424**

Tabell 7-2: Estimert direkte utslipp til luft for den planlagte operasjonen

Kilde	Utslippsfaktor		Estimert utslipp	
	nmVOC [tonn/brønn]	CH4 [tonn/brønn]	nmVOC [tonn]	CH4 [tonn]
Utslipp fra boreoperasjoner (tonn/brønn)	0,25	0,25	0,25	0,25

8 Avfallshåndtering

Norsk olje og gass sine retningslinjer for avfallsstyring vil bli benyttet i forbindelse avfallshåndtering, og en installasjonsspesifikk avfallsplan vil bli fulgt. Konkrete sorteringsmål er styrende for avfallsarbeidet og flyterigger som opererer for Equinor er underlagt samme sorteringssystem.

Alt næringsavfall og farlig avfall, bortsett fra fraksjonene som defineres som produksjonsavfall; Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop blir håndtert av avfallskontraktøren SAR. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Equinor. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk olje og gass sine anbefalte avfallskategorier. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller disse sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene.

Egne avtaler er inngått for behandling av boreavfall (borekaks /borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktørene og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er også utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg.

Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

8.1 Håndtering av borekaks

Kaks generert under boring med vannbaserte borevæskesystemer er designet for å kunne slippes til sjø.

9 Tiltak for å redusere risiko for utilsiktede utslipp

For å redusere risiko for utilsiktede utslipp fra rigg er det satt følgende tekniske krav til riggen:

- Doble fysiske barrierer på alle linjer mot sjø.
- Tank-kapasitet for oljeholdig vann.
- Liquid additive system (LAS) for dosering av sementkjemikalier.
- System som gir god nøyaktighet og kontrollert forbruk av kjemikalier.
- Alle områder hvor olje- og kjemikalie søl kan oppstå skal være koblet til lukket drainsystem.
- Områder ved kjellerdekkshull og andre områder der utslipp normalt kan gå direkte til sjø har kant som forhindrer utslipp til sjø.

10 Miljørisiko og beredskap for letebrønn 7018/5-1 Spissa

10.1 Innledning

Equinor gir i dette kapittelet sin vurdering av miljørisiko og forslag til beredskapsløsning for Spissa og hvilke forutsetninger disse er gjort på grunnlag av. Miljørisiko- og beredskapsanalyse er lagt ved søknaden, og et sammendrag av analysene presenteres i dette kapittelet. For mer informasjon så henvises det til disse analysene.

Miljørisikoanalysen for letebrønn 7018/5-1 Spissa er gjennomført av Akvaplan-Niva i 2020, som en skadebasert analyse. Analysen er gjennomført med best tilgjengelig datasett egnet for kvantitative miljørisikoanalyser etter MIRA metoden. Den er i samsvar med rammeforskriftens § 1, styringsforskriftens § 16 og 17. Den er gjennomført iht. bransjeveiledninger og anerkjente modeller og metoder innen oljedriftsberegninger, miljørettede risikoanalyser og miljørisikoberegninger. Miljørisikoen vurderes opp mot Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier. I en skadebasert analyse vil konsekvensene av oljeutblåsning knyttes opp mot sannsynligheten (frekvensen) for en slik hendelse, for å tallfeste risikoen et akutt oljeutslipp kan ha på ulike ressurser i området.

Spissa ligger i SVOet Tromsøflaket (Særlig Verdifullt Område), som kjennetegnes av betydningen både fisk, sjøfugl og koraller. Brønnen ligger nær Eggakanten og det vernede korallområdet Sotbakken.

For miljørisikoanalysen er det brukt ulike datasett som beskriver fordelingen av miljøressurser kystnært og i åpent hav. Primærkilden til datasettene for sjøfugl er SEAPOP programmet som er et helhetlig og langsiktig overvåkings- og kartleggingsprogram for norsk sjøfugl. Det er benyttet data med månedlig fordeling av sjøfugl kystnært og i åpent hav for en lang rekke arter.

Havforskningsinstituttet er primærkilden til datasettene for hval, kystsel og fisk.



Figur 10-1: Lokasjon for letebrønn 7018/5-1 Spissa

10.2 Miljørisikoanalyse

Brønnen ligger i produksjonslisens 960 i Barentshavet, ca 53 km nord-nordvest for Nordkvaløya i Troms og Finnmark fylke som er nærmeste landfaste punktet (Figur 10-1).

Basisinformasjon for den planlagte aktiviteten er oppsummert i Tabell 10-1.

Tabell 10-1: Basisinformasjon for letebrønn 8018/5-1 Spissa

Koordinater for brønnen	Breddegrad: 70º 40’ 25.86’’N Lengdegrad: 18º 26’ 48.19’’E
Vanndybde	304 meter
Avstand til nærmeste kystlinje	Ca. 53 km (Nordkvaløya, Troms og Finnmark fylke)
Oljetype	Skrugard råolje (871 kg/m3)
Riggtype	West Hercules - Halvt nedsenkbar flyterigg
Utblåsningsrater	Vektet rate overflate: 364 Sm3/døgn Vektet rate sjøbunn: 243 Sm3/døgn
Vektet varighet	Overflateutblåsning: 11,5 dager Sjøbunnsutblåsning: 13,6 dager
GOR (Sm3/Sm3)	61
Tid for boring av avlastningsbrønn	39 døgn
Aktivitet	Leteboring - Wildcat

Equinors akseptkriterier for miljørisiko er basert på hovedprinsippet om at:

"Restitusjonstiden etter en miljøskade for den mest sårbare bestanden skal være ubetydelig i forhold til forventet tid mellom slike miljøskader".

Miljørisiko beregnes og uttrykkes som en sannsynlighet for skade på bestander eller kystområder. Skadepotensialet måles etter hvor lang tid en art/bestand vil trenge for å restituere seg tilbake til opprinnelig størrelse etter en hendelse. Graden av skade er inndelt i fire kategorier: mindre miljøskade (<1 års restitusjonstid), moderat miljøskade (1-3 års restitusjonstid), betydelig miljøskade (3-10 års restitusjonstid) og alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid).

Den beregnede miljørisikoen vises i miljørisikoanalyser som prosentandel av akseptkriteriene i hver av skadekategoriene mindre, moderat, betydelig og alvorlig.

I analysen av miljørisiko knyttet til boringen av letebrønn 7018/5-1 Spissa benyttes Equinor sine akseptkriterier for operasjonsspesifikk miljørisiko vist i Tabell 10-2.

Tabell 10-2: Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljørisiko

Betegnelse	**Konsekvenskategori**			
	Mindre	**Moderat**	**Betydelig**	**Alvorlig**
Varighet av miljøskade	***0,1-1 år (1)***	***1-3 år (3)***	***3-10 år (10)***	***> 10 år (20)***
Operasjonsspesifikt akseptkriterium (pr. operasjon)	$1{,}00 \times 10^{-3}$	$2{,}50 \times 10^{-4}$	$1{,}00 \times 10^{-4}$	$2{,}50 \times 10^{-5}$

10.2.1 Utblåsningsrater og varigheter

En ukontrollert utstrømning fra brønnen under boring er identifisert som den dimensjonerende DFUen for miljørisikoanalysen.

Utblåsningsrater med tilhørende sannsynligheter for letebrønn 7018/5-1 Spissa er presentert i Tabell 10-3 og Tabell 10-4. Vektet rate for overflateutblåsning er 364 Sm3/døgn, og 243 Sm3/døgn for sjøbunnsutblåsning (Ranold, 2019).

Tabell 10-3: Risket utblåsningsrate for letebrønn 7018/5-1 Spissa (Ranold, 2019) – Utstrømning ved overflate

Scenario		Flowpath		BOP Status		Total Risk	Oil blowout potential	Risked Oil blowout rate	Risked Gas blowout rate
Prob.%	Exposure	Prob.%	Status	Prob.%	Status	[%]	[Sm^3/day]	[Sm^3/day]	[MSm^3/day]
60	Partial reservoir exposure	0	Open hole	30 70	Open Restricted	0.00 0.00	368 167	0 0	0.00 0.00
		85	Annulus	30 70	Open Restricted	15.30 35.70	365 178	56 63	0.00 0.00
		15	Drillpipe	30 70	Open Restricted	2.70 6.30	314 276	8 17	0.00 0.00
40	Full reservoir exposure	16	Open hole	30 70	Open Restricted	1.92 4.48	2349 50	45 2	0.09 0.01
		72	Annulus	30 70	Open Restricted	8.64 20.16	1808 58	156 12	0.37 0.06
		12	Drillpipe	30 70	Open Restricted	1.44 3.36	73 61	1 2	0.01 0.02
					Total sum:	100		364	0.59

Tabell 10-4: Risket utblåsningsrate for letebrønn 7018/5-1 Spissa (Ranold, 2019) – Utstrømning ved sjøbunn

Scenario		Flowpath		BOP Status		Total Risk	Oil blowout potential	Risked Oil blowout rate	Risked Gas blowout rate
Prob.%	Exposure	Prob.%	Status	Prob.%	Status	[%]	[Sm^3/day]	[Sm^3/day]	[MSm^3/day]
60	Partial reservoir exposure	0	Open hole	30 70	Open Restricted	0.00 0.00	122 121	0 0	0.00 0.00
		85	Annulus	30 70	Open Restricted	15.30 35.70	129 127	20 45	0.00 0.00
		15	Drillpipe	30 70	Open Restricted	2.70 6.30	192 189	5 12	0.00 0.00
40	Full reservoir exposure	16	Open hole	30 70	Open Restricted	1.92 4.48	2005 10	38 0.4	0.09 0.03
		72	Annulus	30 70	Open Restricted	8.64 20.16	1360 9	118 2	0.32 0.12
		12	Drillpipe	30 70	Open Restricted	1.44 3.36	155 8	2 0.3	0.02 0.02
					Total sum:	100		243	0.58

Rate-/varighetsmatrisen for Spissa-letebrønn er presentert i **Tabell 10-5: Rate- og varighetsfordeling for Spissa** Tabell 10-5. Vektet varighet for overflateutblåsning er 11,5 døgn, mens tilsvarende verdi for sjøbunnsutblåsning er 13,6 døgn. Det er disse kombinasjonene av utslippsrater og -varigheter som er lagt til grunn for oljedriftsmodelleringen.

Tabell 10-5: Rate- og varighetsfordeling for Spissa

			Sannsynlighet for varigheten (%)				
	Rate (Sm^3/d)	Sannsynlighet for raten (%)	2 døgn	5 døgn	15 døgn	25 døgn	39 døgn
Overflate-utblåsning	58	29,4	47	18	15	3	17
	178	35,7					
	336	24,3					
	1808	8,6					
	2349	1,9					
Sjøbunns-utblåsning	9	28,0	36	17	18	14	15
	136	42,0					
	140	19,4					
	1360	8,6					
	2005	1,9					

Lengste utblåsningsvarighet er satt til tiden det tar å bore en avlastningsbrønn. For Spissa er denne 39 døgn, fordelt på mobilisering av rigg, boring av avlastningsbrønn og dreping av brønnen som blåser.

10.2.2 Oljetype og oljens egenskaper

Både levetid til olje på sjø, grad av nedblanding i vannmassene og de tilhørende potensielle miljøeffektene vil avhenge av oljetype. Det samme gjelder egnetheten til og effekten av ulike typer oljevernberedskap (mekanisk og kjemisk bekjempelse). Det forventes å finne hydrokarboner i brønn 7018/5-1, og det er valgt å benytte Skrugard råolje som referanseolje i miljørisikoanalysen

Skrugard olje (Sintef, 2012) har en råoljetetthet på 0,871 g/ml. Oljen har et relativt lavt asfalten- og voksinnhold (hhv 0,05 og 1,89 vektprosent). Emulsjonen er mer stabil ved lave temperaturer. Skrugardoljen har begrenset grad av fordamping og nedblanding ved lave (2-5 m/s) vindstyrker. Andelen som fordampes og blandes ned øker med økende vindstyrke under både sommer og vinterforhold. Karakteristikker for Skrugard råolje er sammenfattet i Tabell 10-6.

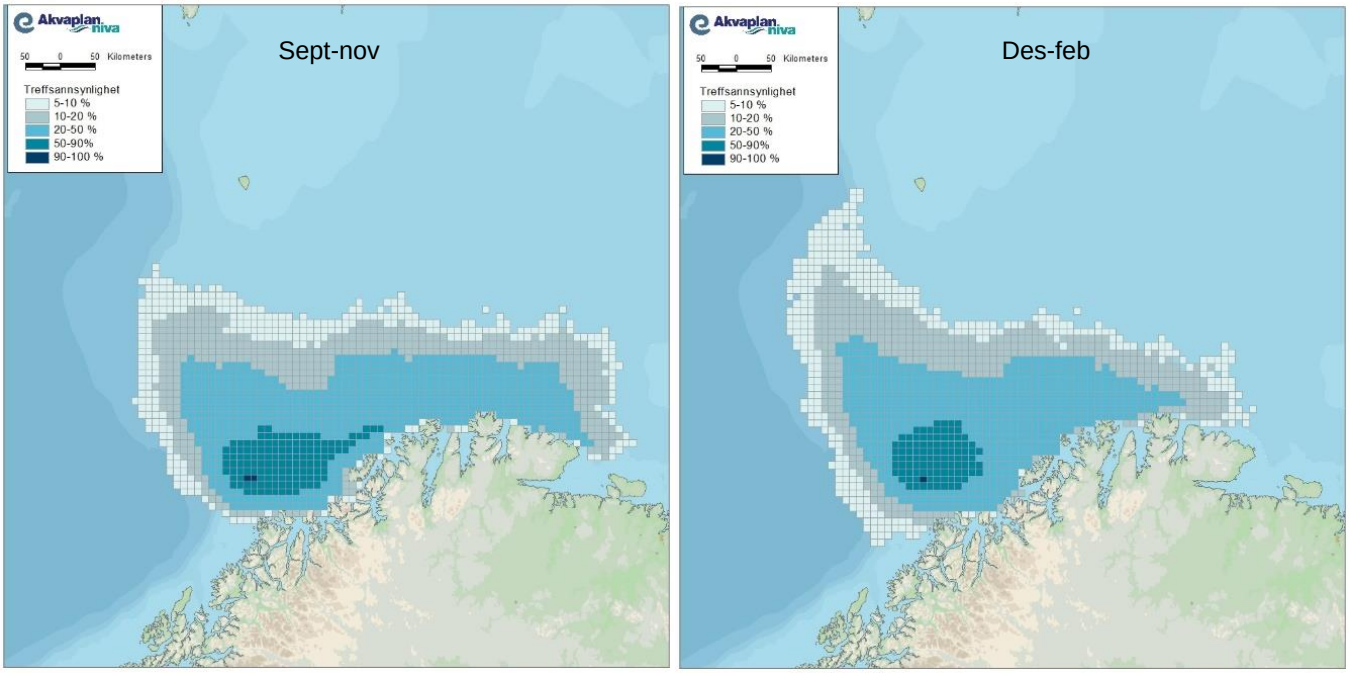
Tabell 10-6: Parametere for Skrugard olje benyttet i spredningsberegningene for Spissa (Sintef, 2012)

Skrugard råolje	
Parameter	**Verdi**
Oljetetthet [kg/ m^3]	871
Maksimum vanninnhold ved 5 °C [volum %]	79
Voksinnhold, fersk olje [vekt %]	1,9
Asfalteninnhold, fersk olje [vekt %]	0,05
Viskositet ved 5°C [cP]	45

10.2.3 Resultater fra oljedriftsmodellering

Miljørisikoanalysen for Spissa er utført som en helårsanalyse, men i dette kapittelet har man valgt å trekke fram høst- og vintersesongen (september-februar) da dette p.t. er planlagt sesong for gjennomføring av operasjonen på Spissa, og det foreligger en boretidsbegrensning i perioden mars til august. Miljørisikoanalysen i sin helhet vil være vedlagt søknaden.

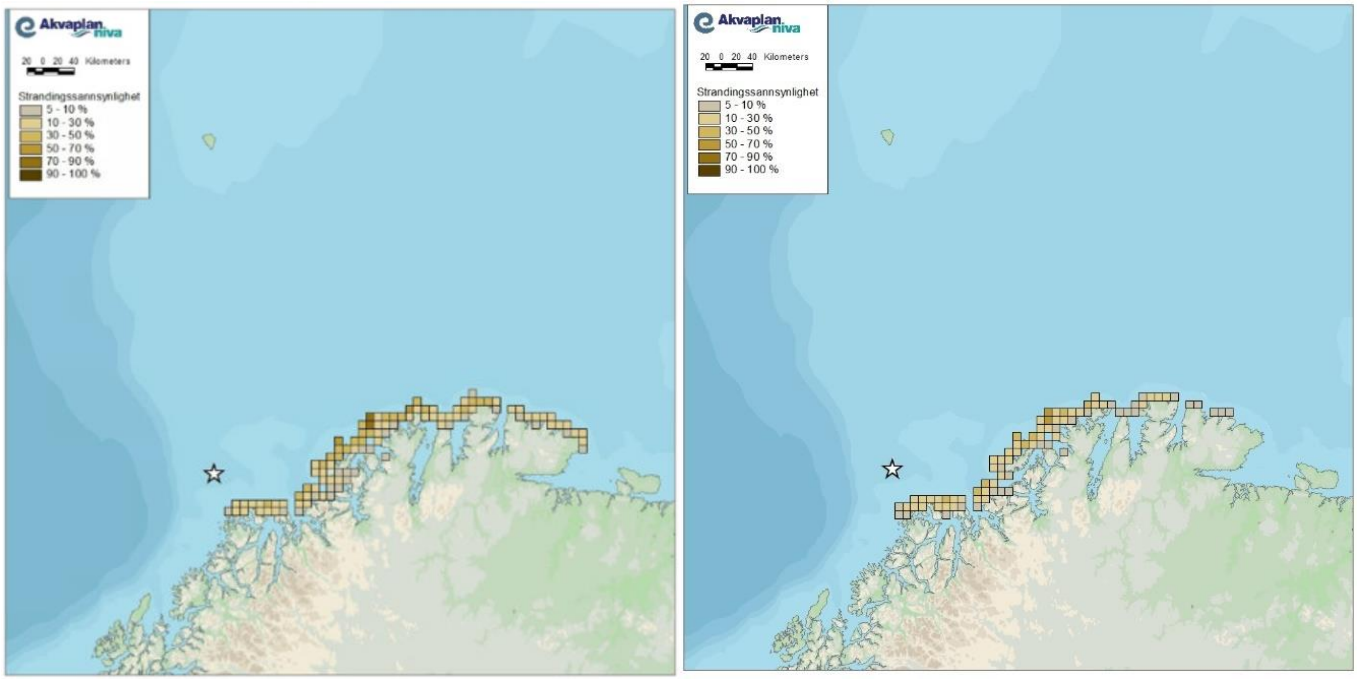
Figur 10-2 viser det samlede modellerte influensområdet (overflate- og sjøbunnsutblåsning kombinert) i 10 x 10 km ruter ved et tap av brønnkontroll under boringen av Spissa, for høst- og vintersesongen. De sesongvise influensområdene overlapper ikke med Bjørnøya eller Polarfronten, men det er et meget begrenset overlapp med det laveste is konsentrasjon-intervallet i vintersesongen.



Figur 10-2: Samlet influensområde (overflate og sjøbunnsutblåsning kombinert) ved tap av brønnkontroll for periodene september-november (venstre) og desember-februar (høyre)

En utblåsning med de strømningsratene som ligger til grunn for dette studiet har en sannsynlighet for stranding på 79-92% avhengig av sesong. Oljedriftssimuleringer viser at ved et større utilsiktet utslipp vil oljen i hovedsak følge kyststrømmen i nordlig retning og berøre deler av Troms og Finnmark. 95-persentilen av korteste drivtid til land er relativt kort, og størst strandet mengde moderat (hhv. 4.0 døgn og 1365 tonn i høstperioden).

Influensområdet for strand er vist i Figur 10-3.



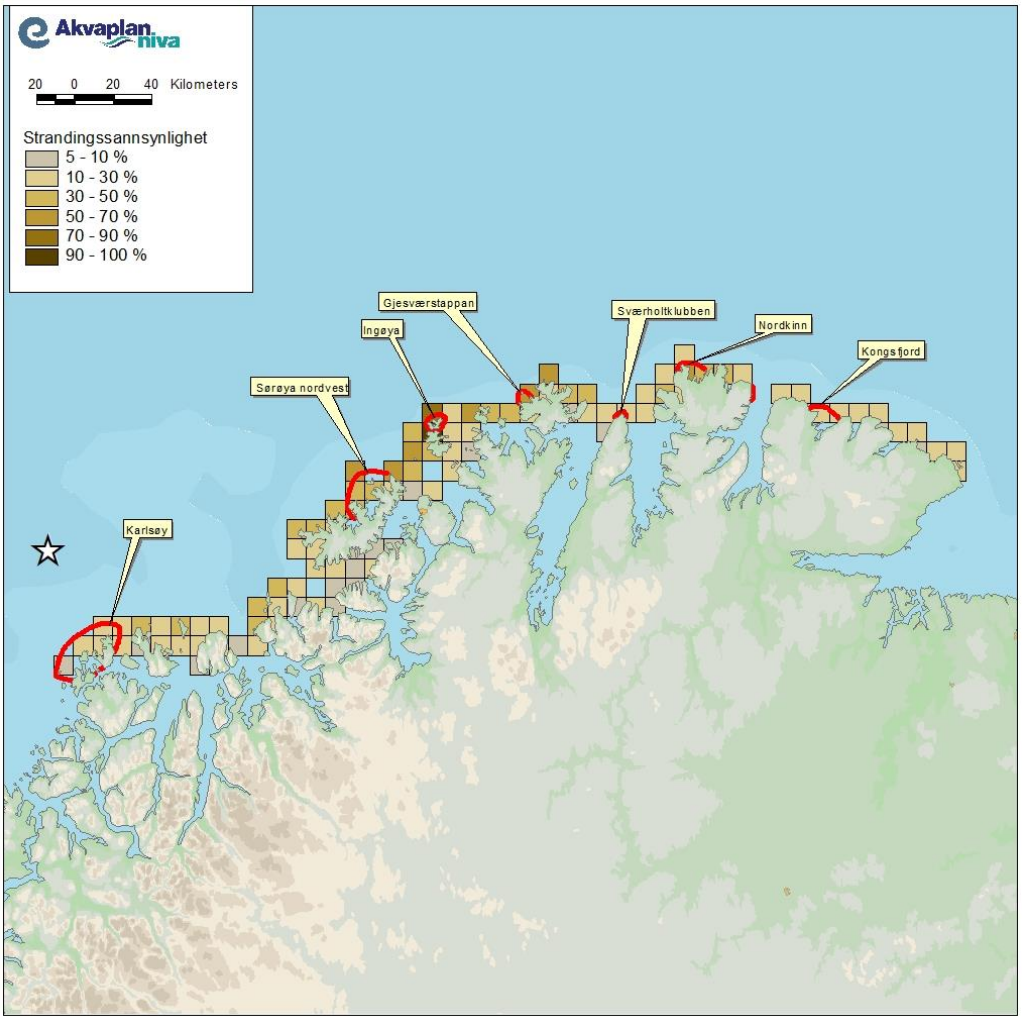
Figur 10-3: Treffsannsynlighet på strand i en 10 x 10 km rute ved tap av brønnkontroll for hhv høst- (venstre) og vinterperiodene (høyre).

Prosentverdier for strandingsmengder, drivtider til land og berørte modellruter er vist i Tabell 10-7.

Tabell 10-7: Resultater fra oljedriftsberegningene for strand. Sannsynligheten for stranding er hensyntatt frekvens av simuleringene.

Periode	Sannsynlighet for stranding (%)	Maksimal strandet mengde i tonn (prosentiler)			Korteste drivtid i døgn (prosentiler)			# strandruter berørt (prosentiler)		
		50	**95**	100	50	**95**	100	50	95	100
Desember-februar	79	3	**651**	30639	17,1	**3,8**	1,3	8	61	123
Mars-mai	85	10	**1764**	40646	13,8	**3,1**	1,2	15	64	130
Juni-august	84	13	**2241**	44566	14,3	**4,7**	1,9	14	66	131
September-november	92	9	**1365**	39385	12,3	**4,0**	1,3	19	74	146

Innenfor influensområdet er det flere områder langs norskekysten som er prioriterte i beredskapssammenheng. Disse er vist i Figur 10-4 og listet opp i Tabell 10-8.

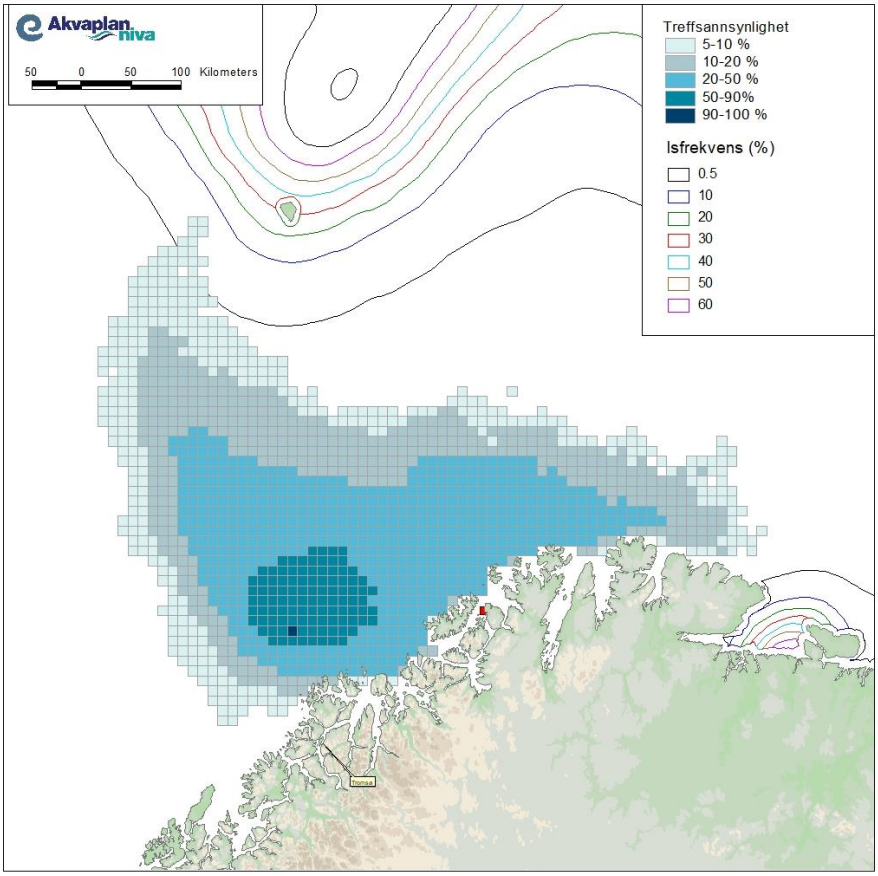


Figur 10-4: NOFOs eksempelområder vist sammen med influensområdet på strand for et overflateutslipp av vektet rate og varighet i perioden september-november.

Tabell 10-8: Strandet mengde emulsjon, minste drivtid og sannsynlighet for treff

Navn	Emulsjonsmengde (tonn), beregnet 95-prosentil		Minste drivtid (døgn), beregnet 95-prosentil		Treffsannsynlighet (%)	
	Høst	Vinter	Høst	Vinter	Høst	Vinter
Karlsøy	106	5	4,3	5,3	25	31
Ingøya	19	1	8,8	15,5	91	66
Gjesværstappan	6	<1	9,2	18,2	67	47
Sørøya nordvest	20	1	9,7	18,7	66	39
Nordkinn	5	<1	16,7	30,7	54	23
Sværholtklubben	2	<1	18,5	32,4	20	7
Kongsfjord	4	<1	18,6	53,0	27	6

I vintersesongen er det noe overlapp mellom influensområdet og det laveste konsentrasjons-intervallet av sjøis (0,5 til 10%) for tidsperioden 1987-2016. Dette er illustrert i Figur 10-5.



Figur 10-5: Konsentrasjon av sjøis vist sammen med aggregert influensområdet for perioden desember-februar.

10.2.4 Oppsummering av miljørisiko

Konsekvensene av et større utilsiktet utslipp i forbindelse med den planlagte operasjonen på Spissa vil variere for de ulike artene, og er avhengig av *når* utslippet finner sted. Konsekvenspotensialet er størst for sjøfugl i åpent hav, generelt noe mindre for kystnær sjøfugl, kystsel, hval og strandressurser.

Det er beregnet lave konsentrasjoner av hydrokarboner i vannsøylen i influensområdet, under grense-verdien for akutt skade på egg og larver (50 ppb THC). Potensialet for skader på bestandsnivå på fisk vurderes av den grunn som meget begrenset.

Ifølge miljørisikoanalysen vil kun en begrenset del av brønnstrømmen antas å kunne sedimentere ved en potensiell utilsiktet utblåsning under boringen av brønnen og det er vanskelig å trekke generelle konklusjoner om effektene av akutte oljeutslipp på dypvannskoraller. Det er derimot rimelig å anta noe påvirkning på korallrevene i verneområdet Sotbakken ved en eventuell langvarig utblåsning fra Spissa. Studier har også vist at koraller kan være følsomme for kjemisk dispergeringsmiddel, og også kombinasjonen av dispergeringsmiddel og olje, noe som man bør ta hensyn til ved vurdering av tiltaksalternativer for brønnen i en beredskapssammenheng.

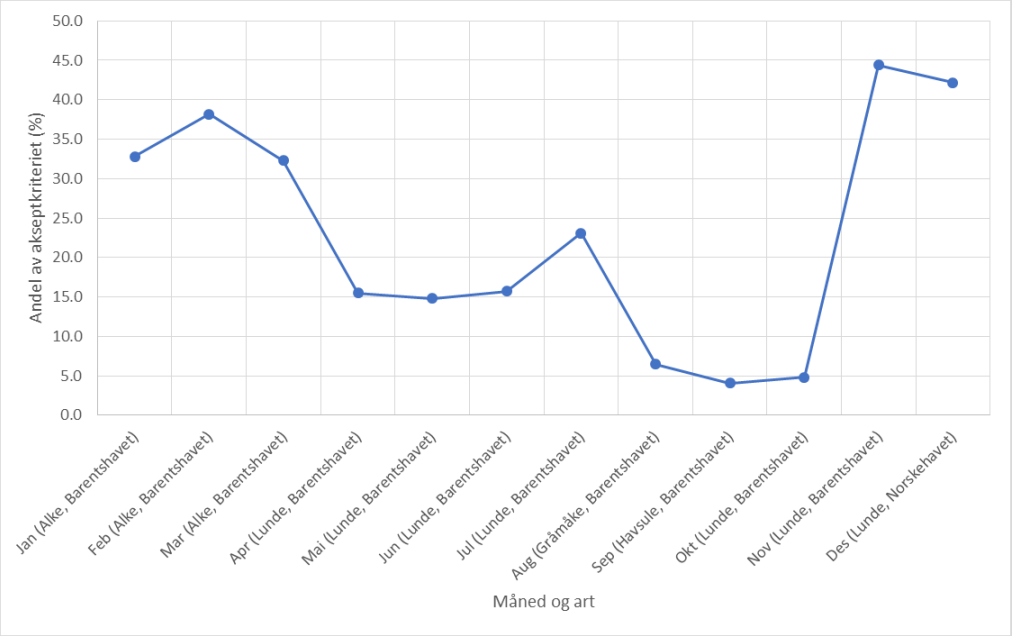
Maksimalt utslag i miljørisiko for de fire analyseperiodene for hver av skadekategoriene er gitt i tabellen under. Verdiene i tabellen representerer utslaget som en andel av Equinor sine akseptkriterier for aktiviteten i hver skadekategori. Tallene som er gitt i parentes for hver av skadekategoriene representerer forventet restitusjonstid,

dvs. tiden det tar før den berørte bestanden av en gitt naturressurs er ført tilbake til 99 % av nivået før hendelsen inntraff.

Tabell 10-9: Maksimalt utslag i skadekategori under boring for hver av årets 4 sesonger (gjennomsnitt av utslagene i de mnd som inngår i sesongen)

Sesong	VØK	Mindre miljøskade (<1 år) (%)	Moderat miljøskade (1-3 år) (%)	Betydelig miljøskade (3-10 år) (%)	Alvorlig miljøskade (>10 år) (%)
Desember-februar	Alke, Barentshavet	1,8	1,3	22,2	37,2
Mars-mai	Lunde, Barentshavet	2,6	1,5	14,7	16,4
Juni-august	Lunde, Barentshavet	2,4	1,3	11,7	13,0
September-november	Alke, Barentshavet	1,1	6,5	9,9	13,7

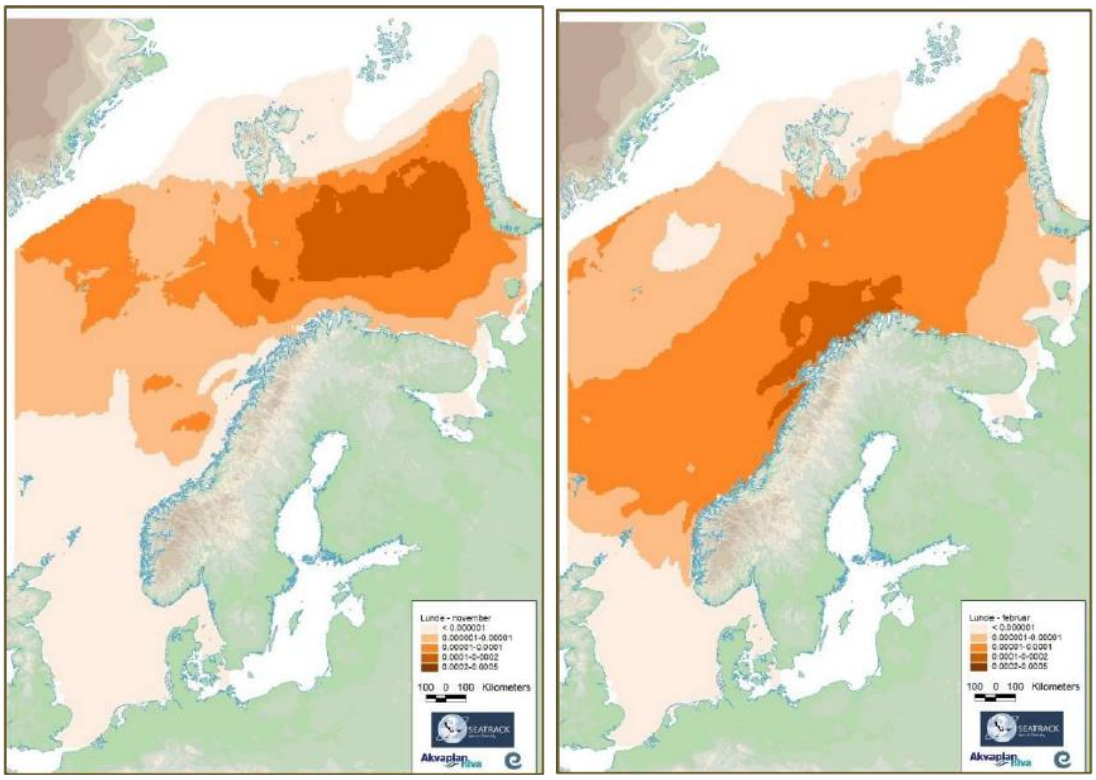
Maksimale utslag i miljørisiko i hver av årets 12 måneder er gitt i Figur 10-6 under.



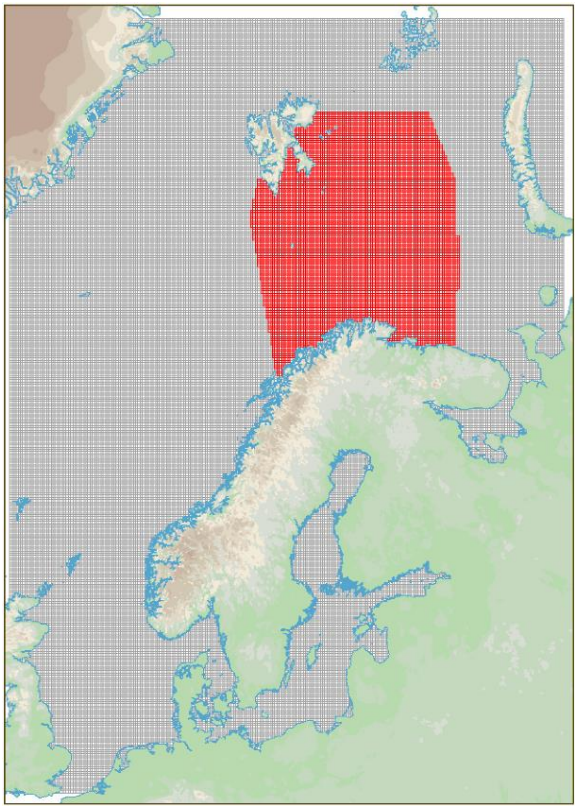
Figur 10-6: Maksimal utslag i miljørisiko per måned

Tilleggsanalyser

Det må nevnes at det i etterkant er gjort tilleggsanalyser av Akvaplan-Niva med et nytt datasett for sjøfugl; SEATRACK. Miljørisiko ved bruk av 2019-data fra SEATRACK er vesentlig lavere enn ved bruk av datasettene fra 2013. Hovedårsaken er at populasjonsdefinisjonen er annerledes, og at utbredelsesområdet er vesentlig større for artene i de nyeste datasettene (Figur 10-7), da 2019-datasettene er basert på fuglenes bevegelsesmønster ut fra koloniene, mens datasettene fra 2013 er basert på en avgrenset geografisk inndeling i fast definerte regioner (Figur 10-8).



Figur 10-7: Utbredelsen av Lunde i november(venstre) og februar (høyre) med SEATRACK 2019-datasett



Figur 10-8: Rutenett for barentshavbestanden av sjøfugl i åpent hav -SEAPOP 2013- datasett (i rødt), samt rutenett som benyttes i oljedriftsberegninger og miljørisikoanalyser (grått)

Det er generell enighet om at 2019-datasettene er en betydelig faglig forbedring i forhold til datasettene fra 2013, og i langt større grad reflekterer biologien og bevegelsmønsteret til de aktuelle artene. Men dette er enda i testfase og man har derfor valgt å utelate resultatene fra søknaden.

10.3 Beredskapsanalyse

Effektiv oljevernberedskap vil redusere oljemengder på sjøen, begrense utstrekning og påslagsområder for et oljesøl og redusere miljørisiko. Equinor vil være ansvarlig for en eventuell oljevernaksjon både nær kilden til havs, langs kysten og på land i tilfelle stranding. Valg av metoder og utstyr for bekjempelse vil baseres på utslippets karakter, værforhold, effektivitet av utstyr og tilstedeværelse av sårbare ressurser. Hovedstrategien for aksjoner er bekjempelse nær kilden. En vil tilstrebe å benytte den bekjempelsesmetoden, mekanisk oppsamling eller kjemisk dispergering, som resulterer i minst miljøskade ut fra en Net Environmental Benefit Analysis, NEBA.

NOFO står for den operative delen av beredskapen både til havs, nær kysten og ved eventuelle strandrenseaksjoner, og disponerer ressurser og personell for dette. I tillegg er Equinor medlem i OSRL og vil kunne benytte oljevernressurser herfra, som kjemisk dispergering og strandrenseutstyr, etter behov i en aksjon.

Beredskapsanalysen for Spissa er utført av Equinor (2020). Den er basert på resultater fra miljørisikoanalysen og beredskapsmodelleringen som ble utført av Akvaplan Niva i januar 2020. Utslippsscenarier som er dimensjonerende for beredskap er utslipp av olje fra utblåsning. Et større utilsiktet oljeutslipp vil som nevnt tidligere kunne berøre deler av både Troms og Finnmark.

Beredskapsmodelleringen nevnt over modellerte effekt av ulike beredskapsalternativer og var basert på en oveflateutblåsning av vektet date og varighet (364 m3/døgn i 12 døgn). De ulike beredskapsalternativer ble analysert for å se hvilke som bekjempet oljesølet best og førte til minst strandingsmengde og berørt strandområde, samt miljørisiko i de ulike skadekategoriene (Tabell 10-2) med de ulike beredskapsalternativene for de ulike månedene.

Modelleringen viser at det ene modellerte beredskapsalternativet, med to NOFO J systemer (2 timer responstid for beredskapsfartøy på lokasjon og 12 timer for neste NOFO J system) + MOS Sweeper i barriere 2 etter 48 timer, er det som bekjemper høyest andel olje for alle årets måneder. Det er også det alternativet som har størst effekt i form av reduksjon i strandingsmengde. Når det kommer til miljørisiko er denne høyest i høst- og vintermånedene. Det er også her man ser best effekt av beredskapen og flere av beredskapsalternativene gav like gode resultater for miljørisiko. Herav alternativet nevnt over. Mer informasjon kan finnes i beredskapsmodelleringen (Akvaplan Niva, 2020) som vil bli vedlagt søknaden.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 7018/5-1 Spissa er etablert gjennom vedlagte beredskapsanalyse og oppsummert i Tabell 10-10.

Basert på utblåsningsrate er det beregnet krav til 2 havgående systemer i barriere 1 og 2, men i tillegg legges det til ett ekstra system på grunn av høy sannsynlighet for stranding av emulsjon.

Tabell 10-10: Oppsummering av beregnet beredskapsbehov for letebrønnen Spissa

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	3 havgående systemer Første system innen 2 timer, fullt utbygd barriere innen 24 timer. Tilgang til ressurser for kjemisk dispergering, responstid for første beredskapsfartøy med dispergeringskapasitet er 11 timer. MOS-Sweeper og kjemisk dispergering inngår som aktuelle bekjempelsesmetoder
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 7 systemer i hver barriere. Responstid for første system innen korteste drivtid til land (4 døgn), fullt utbygget barriere innen korteste drivtid til berørte NOFOs eksempelområder.
Annet	
Fjernmåling og miljøundersøkelser	Akutt forurensning av betydning skal oppdages innen 3 timer etter at hendelsen har inntruffet. Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

11 Konklusjon

Det konkluderes med at den omsøkte boreaktiviteten kun vil ha marginale påvirkninger på bunnfauna lokalt og neglisjerbar påvirkning på det marine miljø i vannmassene.

Med de kjemikalievalgene som er tatt, samt generelt høyt fokus på null skadelige utslipp og tiltak som er beskrevet i denne søknaden, vurderer Equinor det slik at boringen kan gjennomføres uten vesentlige negative konsekvenser for miljøet på borestedet og havområdet for øvrig.

12 Referanser

Akvaplan Niva, 2020, *Miljørisikoanalyse for letebrønn 7018/5-1 Spissa*
Akvaplan Niva, 2020, *Beredskapsmodellering – letebrønn Spissa*
Akvaplan Niva, 2020, *Miljørisiko for sjøfugl i åpent hav – beregnet med data fra 2013 vs 2019*
DNV GL, 2020, *Environmental risk from drilling disposals at 7018/5-1 Spissa*
DeepOcean, 2018, *ST18906 – Coral Survey – Spissa*
Equinor, 2019, *ST18906 Spissa Coral survey; Assessment of interpreted targets*
Equinor, 2020, *Beredskapsanalyse for letebrønn 7018/5-1 Spissa*
Mareano's kartdatabase, www.mareano.no/kart/mareano.html
NOROG, 2013, *Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser*
NOROG, 2014, *Veiledning for miljørettede risikoanalyser*
NOROG, 2019, *Handbook, Species and habitats of environmental concern. Mapping, Risk assessment, mitigation and monitoring in relation to oil and gas activities*
Ranold, 2019, *Spissa BSA – Blowout rate and duration calculations*
Sintef, 2012, *Forvitringsstudie Skrugard olje*

Vedlegg A

Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier

Tabellene i dette vedlegg gir en oversikt over forbruk og utslipp fordelt på bruksområde for de omsøkte kjemikaliene. Tabellene inkluderer også PLONOR kjemikalier.

Tabell A-1: Totalt forbruk og utslipp av kjemikalier i vannbasert borevæske for 7018/5-1 Spissa

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100 - 104	Grønn	Gul 100 -104	Grønn	Gul 100 - 104	Grønn
Barite	Vektmateriale	Plonor	325171	325171	0	100	0	325171	0	325171
Bentonite OCMA	Viskositetsdanner	Plonor	188460	188460	0	100	0	188460	0	188460
Soda Ash	pH	Plonor	3058	3058	0	100	0	3058	0	3058
CMC EHV	Viskositetsdanner	Plonor	9270	9270	0	100	0	9270	0	9270
KCl	Inhibering	Plonor	433050	433050	0	100	0	433050	0	433050
Glydril MC	Inhibering	Gul	16875	16875	100	0	16875	0	16875	0
Duo-Tec NS	Viskositetsdanner	Plonor	1688	1688	0	100	0	1688	0	1688
POLYPAC ELV	Filtertap	Plonor	12825	12825	0	100	0	12825	0	12825
Freshwater	Inhibering	Plonor	84375	84375	0	100	0	84375	0	84375
Sum:			**1074772**	**1074772**			**16875**	**1057897**	**16875**	**1057897**

Tabell A- 2 Totalt forbruk og utslipp av sementkjemikalier for 7018/5-1 Spissa

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100 - 104	Grønn	Gul 100 - 104	Grønn	Gul 100 - 104	Grønn
B18	Antisedimentation agent	Plonor	101121	13826	0	100	0	101121	0	13826
B151	HT Retarder	Plonor	0	0	0	100	0	0	0	0
D240	Environmental Friendly Dispersant	Plonor	40076	8693	0	100	0	40076	0	8693
D244	Viscosifier for MUDPUSH II Spacer	Plonor	1740	615	0	100	0	1740	0	615
D245	Dispersant	Gul	37851	6330	36	64	13626	24225	2279	4051
D242	Antifoam	Gul	1398	312	100	0	1398	0	312	0
B557	Surfactant	Gul	5573	1284	82	18	4560	1013	1051	233
D75	Silicate additive	Plonor	3870	317	0	100	0	3870	0	317
D077	Accelerator	Plonor	18036	4517	0	100	0	18036	0	4517
D81	Retarder	Plonor	3831	147	0	100	0	3831	0	147
D168	Fluid loss control additive	Gul	11442	755	19	81	2222	9221	147	608
D193	Fluid loss control additive	Gul	19722	1211	4	96	838	18884	51	1160
D241A	Solvent	Gul	4643	1071	100	0	4643	0	1071	0
D907	Class G cement	Plonor	1155777	212790	0	100	0	1155777	0	212790
B237	Cement Slurry Foaming Agent	Gul	0	0	49	51	0	0	0	0
Sum:			**1405080**	**251868**			**27287**	**1377793**	**4910**	**246958**

Tabell A-3: Totalt forbruk og utslipp av andre B&B-kjemikalier for 7018/5-1 Spissa

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn
SODIUM BICARBONATE	Cement contamination	Plonor	750	750	0	100	0	750	0	750
CITRIC ACID	Cement contamination / Cuttings handling	Plonor	750	750	0	100	0	750	0	750
SUGAR	Cement contamination	Plonor	500	500	100	100	500	500	500	500
NULLFOAM	Defoamer	Yellow	500	500	100	0	500	0	500	0
SAFE-CARB	Lost circulation	Plonor	1500	1500	0	100	0	1500	0	1500
MB-5111	Biocide	Yellow	500	250	96,51	3,49	483	17	241	9
SAFE-SCAV HSN	H2S Scavenger	Yellow	1000	500	50	50	500	500	250	250
SAFE-SCAV NA	Oxygen remover	Plonor	1000	500	0	100	0	1000	0	500
EDC 95/11	Cuttings lubricator	Yellow	2000	0	100	0	2000	0	0	0
SIPDRILL 2/0	Cuttings lubricator	Yellow	2000	0	100	0	2000	0	0	0
Sum:			**10500**	**5250**			**5983**	**5017**	**1491**	**4259**

Tabell A-4: Totalt forbruk og utslipp av riggkjemikalier for 7018/5-1 Spissa

Handelsnavn	Bruksområde	Farge-kategori	Forbruk (kg)	Utslipp (kg)	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori (kg)		Utslipp stoff i kategori (kg)	
					Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn	Gul 100-104	Grønn
Cleanrig CHP 50%	Riggvaskemiddel	Gul	2723	2723	12	88	335	2388	335	2388
JET-LUBE© NCS-30ECF	Gjengefett	Gul	74	7	99	1	74	0	7	0
Erifon Stack Glycol	BOP	Gul	5733	5733	1	99	38	5696	38	5696
Stack Magic ECO-F v2	BOP	Gul	4554	4554	24	76	1093	3465	1093	3465
MEG	BOP	Plonor	5000	5000	0	100	0	5000	0	5000
DCA-14005	Sloprensekjemikalie	Gul	500	500	20	80	100	400	100	400
BDF-908	Sloprensekjemikalie	Gul	500	500	8	92	38	462	38	462
Sum:			**19085**	**19018**			**1678**	**17411**	**1612**	**17410**