

**Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher**

AU-TPD DW ED-00396

Tittel:		
Søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring av letebrønn 35/11-24 Swisher		
Dokumentnr.: AU-TPD DW ED-00396	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon:
Utløpsdato:	Status: Final

Utgivelsesdato: 27.04.2020	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
--------------------------------------	-----------	---------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Heidi Lundegaard	
Omhandler (fagområde/emneord): Søknaden omhandler: forbruk og utslipp av kjemikalier, forbrenning av diesel og utslipp til luft, generert avfall og informasjon om miljørisiko samt oljevernberedskapsbehov for 35/11-24 Swisher	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Ansvarlig for utarbeidelse (organisasjonsenhet): DPN SSU SUS ECSN, Miljøkoordinator	Ansvarlig for utarbeidelse (navn): Heidi Lundegaard	Dato/Signatur:
Teknisk ansvarlig (organisasjonsenhet): TPD D&W IED PLAN, Leder Bore- og Brønnplanlegging	Teknisk ansvarlig (navn): Joar Grimsrud	Dato/Signatur:
Verifisert (organisasjonsenhet): TPD D&W IED NUK WH, Boreoperasjonsleder	Verifisert (navn): Steinar Birkeland	Dato/Signatur:
Anbefalt (organisasjonsenhet): DPN SSU ECSN	Anbefalt (navn): Bjørn Sigve Espeland	Dato/Signatur:
Anbefalt (organisasjonsenhet): EXP EE WPE, Prosjektleder	Anbefalt (navn): Oddve Martin Helland	Dato/Signatur:
Godkjent (organisasjonsenhet): TPD D&W IED NUK, Leder Boring & Brønn	Godkjent (navn): Thomas Bakke	Dato/Signatur:

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Ramme for aktiviteten	5
3	Generell informasjon	5
4	Boring og brønndesign	6
5	Utslipp til sjø	9
5.1	Valg og evaluering av kjemikalier	9
5.2	Kontroll, måling og rapportering av utslipp	9
5.3	Sammendrag av omsøkt forbruk og utslipp til sjø	9
5.4	Borevæske	10
5.5	Sementkjemikalier	12
5.6	Andre bore- og brønnskjemikalier	13
5.7	Riggkjemikalier	13
5.8	Utslipp av borekaks	15
5.9	Brønnskrollkjemikalier	15
5.10	Drenasje- og oljeholdig vann	15
6	Utslipp til luft	16
7	Avfallshåndtering	16
7.1	Håndtering av borekaks	17
8	Risikoreduserende tiltak	17
9	Miljørisiko- og beredskapsanalyse	18
9.1	Miljørisikoanalyse	18
9.1.1	Utblåsningsrater og -varigheter	19
9.1.2	Oppsummering av resultater fra miljørisikoanalysen	19
9.2	Beredskapsanalyse	21
9.2.1	Oljetype og egenskaper	21
9.2.2	Influensområder og stranding	23
9.2.3	Konklusjon beredskapsanalyse	24
10	Konklusjon	25
11	Referanser	25
	Vedlegg A: Tabeller med samlet oversikt over omsøkte kjemikalier	26

1 Sammenheng

Letebrønn 35/11-24 Swisher, er planlagt i posisjon 61° 05' 40,59" N, 003° 23' 59.07" E, nord for Troll. Brønnen er lokalisert i nordlige Nordsjøen. Dette er et kjent område med mye tidligere boreaktivitet, og det er ikke påvist sårbar bunnfauna i området. Korteste avstand til land er om lag 67 km. Vanddyp på lokasjon er 355 m. Brønnen er planlagt boret med West Hercules og har planlagt oppstart i juli/august 2020. Brønnlokasjon ligger i PL248C.

Primært formål med letebrønn 35/11-24 Swisher-prospektet er å påvise hydrokarboner i sandsteinsekvenser i Vikinggruppen. Brønn 35/11-24 Swisher er planlagt boret med sjøvann og høyviskøse piller i topphullseksjonene, og oljebasert borevæske i påfølgende seksjoner. Det er planlagt å bore et pilothull, en hovedbrønn og et sidesteg.

En oversikt over totalt omsøkte kjemikalier er vist i Tabell 1-1, dette omfatter boring og plugging.

Tabell 1-1: Oversikt over totalt omsøkte kjemikalier

	Forbruk [tonn] Grønn	Utslipp [tonn] Grønn	Forbruk [tonn]		Utslipp [tonn]		Forbruk [tonn] Rød	Forbruk [tonn] Sort
			Gul	Y2	Gul	Y2		
Totalt	4 136,97	1 186,57	974,41	63,20	36,76	3,53	41,35	1,50

Miljøriskioanalysen for letebrønn 35/11-24 Swisher er gjennomført av Acona i 2020. For pelagisk sjøfugl er det beregnet miljørisiko for både nytt og gammelt datasett. Høyeste beregnede miljørisiko med gamle data er alkekonge i Norskehavet med 70-78% av akseptkriteriet for alvorlig miljøskade (>10 års restitusjonstid) i vintersesongen. I beregninger med det nye datasettet for pelagisk sjøfugl er risikonivået vesentlig lavere; 21 % av akseptkriteriet for moderat miljøskade (1-3 års restitusjonstid) er høyeste utslag. For kystdatasettet er høyeste beregnede miljørisiko 21% av akseptkriteriet for moderat miljøskade i august, beregnet for nasjonal bestand av havhest. Av mer typiske sjøfugl er det ærfugl og svartand som har høyeste risiko, med risikonivå opptil 15%. Høyeste miljørisiko for sel er 13% av akseptkriteriet for moderat miljøskade i august - oktober. For strand er høyeste risikonivå 10% av akseptkriteriet for moderat miljøskade i september og oktober.

Boring av letebrønn 35/11-24 Swisher har planlagt oppstart i Q3 2020, og det vil derfor være tidlig høst som vil være mest aktuell i forhold til miljørisiko. For denne sesongen er miljørisikoen <21% for alle VØKer uavhengig av datasett.

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 35/11-24 Swisher medfører behov for 5 havgående systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer. For barriere 3 og 4 planlegges det med en MOS Sweeper i barriere 3, i tillegg til grunnberedskap (1 kystsystem i hver av barriere 3 og 4) i hvert NOFOs eksempelområde med drivtid kortere enn 20 døgn. Responstiden vil være 3 døgn for første system (korteste drivtid til land) og fullt utbygget barriere også innen drivtid til NOFOs eksempelområder. For barriere 5 må mobilisering av strandrenselag ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere 95 persentil av strandet emulsjonsmengde.

Equinor vurderer at miljørisikoen for boring av letebrønn 35/11-24 Swisher er akseptabel, og at den planlagte beredskapen for boring er tilstrekkelig.

2 Ramme for aktiviteten

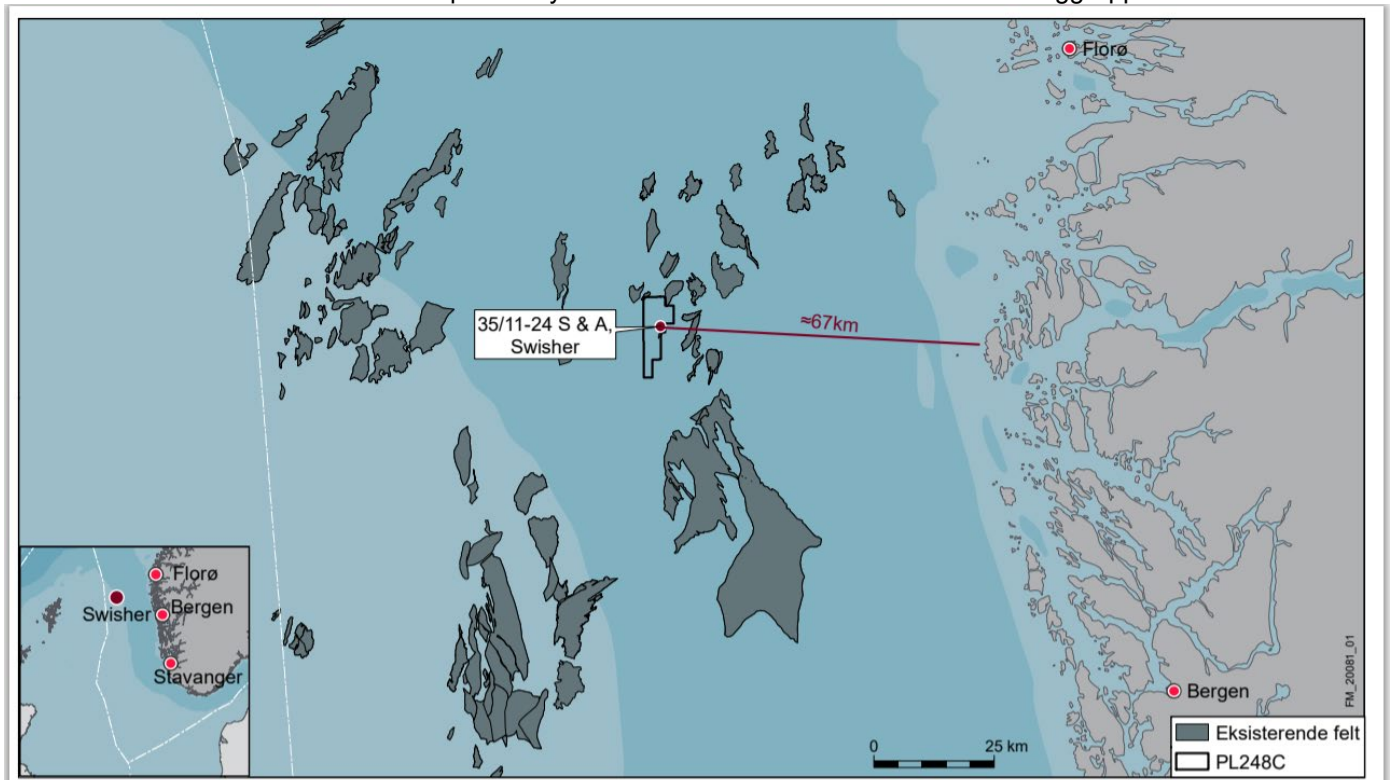
Prinsipper for risikoreduksjon beskrives i § 11 i rammeforskriften. Lovgivningen sier at skade eller fare for skade på mennesker, miljø eller materielle verdier skal forhindres eller begrenses i tråd med helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, herunder interne krav og akseptkriterier som er av betydning 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 Generell informasjon

Letebrønn 35/11-24 Swisher, er planlagt i posisjon 61° 05' 40,59" N, 003° 23' 59,07" E, nord for Troll. Brønnen er lokalisert i nordlige Nordsjøen. Dette er et kjent område med mye tidligere boreaktivitet, og det er ikke påvist sårbar bunnfauna i området. Korteste avstand til land er omlag 67 km, til Ytre Sula i Solund kommune i Sogn og Fjordane. Områdekart med brønnlokasjon er vist i Figur 3-1. Vanndyp på lokasjon er 355 m. Brønnen er planlagt boret med West Hercules og har planlagt oppstart i juli/august 2020. Brønnlokasjon ligger i PL248C.

Primært formål med letebrønnen er å påvise hydrokarboner i sandsteinssekvenser i Vikinggruppen.



Figur 3-1: Lokasjon til letebrønn 35/11-24 Swisher

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher

Dok. nr.
AU-TPD DW ED-00396
Trer i kraft
27.04.20

Rev. nr.

Tabell 3.1: Rettighetshavere og lisensandel for PL 248C

Selskap	Prosentandel
Equinor Energy AS (operatør)	30 %
Petoro	40 %
Wellesley Petroleum AS	30 %

4 Boring og brønndesign

Brønn 35/11-24 Swisher er planlagt boret med sjøvann og høyviskøse piller i topphullseksjonene og oljebasert borevæske i de påfølgende seksjonene. En oversikt over forbruk og utslipp av vannbasert borevæske og forbruk av oljebasert borevæske er gitt i Vedlegg A. Økotoksikologiske data for produkter som ikke er på PLONOR-listen er tilgjengelige i databasen NEMS Chemicals. Omsøkt mengde bore- og brønnskjemikalier er basert på brønndesign beskrevet under som bidrar til mest konservativt forbruk og utslipp.

Alle dyp er målt fra boredekksnivå (høydereferanse er betegnet RKB). RKB - MSL brukt i denne søknad er 31 m.

8 ½" Pilot hull

Det er planlagt å bore et pilothull for å sjekke for grunn gass og grunt vann. Dersom vi finner grunn gass høyt i brønnen i pilothullet, settes 20" foringsrør over gass-sonen.

42"- og 26"-brønnseksjonene

De to øverste hullseksjonene er planlagt boret med sjøvann. For å rense hullet vil høyviskøse piller bli pumpet. Etter boring fortreges hullet til vektet vannbasert væske. 36" lederør og 20" foringsrør blir kjørt og sementert i hele sin lengde. Borekaks og eventuell overskytende sement slippes ut på havbunnen siden stigerør ikke er installert.

16"- og 12 ¼"-brønnseksjonene

Oljebasert borevæske er planlagt i disse seksjonene. Borekaks returneres til overflaten, separeres over shaker og sendes til land for behandling. Overflødig borevæske vil bli sendt til land for avfallsbehandling og gjenbruk. I 16" seksjonen kjøres et 13 3/8" foringsrør. For 12 ¼" seksjonen kjøres et 9 5/8" forlengelsesrør. 13 3/8" foringsrør planlegges sementert 400m over settedyp, mens 9 5/8" forlengelsesrør planlegges med sement 400m over settedyp.

I videre brønnplanlegging vil det bli evaluert å bore med vannbasert slam i 16" seksjonen. Estimerte kjemikaliemengder tar høyde for opsjon med vannbasert borevæske i 16"-seksjonen.

8 ½" -brønnseksjon

Seksjonen er planlagt boret med oljebasert borevæske. Seksjonen vil bli boret ned til endelig dyp for brønnen. Borekaks returneres til overflaten, separeres over shaker og sendes til land for behandling.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher

Dok. nr.
AU-TPD DW ED-00396
Trer i kraft
27.04.20

Rev. nr.

Overflødig borevæske sendes til land for gjenbruk. Datainnsamling vil bli gjennomført i henhold til eget program og brønnen vil bli plugget permanent tilbake.

Sidesteg

Etter at hovedbrønnen er plugget tilbake, er det planlagt et sidesteg fra 13 3/8" foringsrør.

12 1/4"-brønnseksjon (sidesteg)

Oljebasert borevæske er planlagt i denne seksjonen. Borekaks returneres til overflaten, separeres over shaker og sendes til land for behandling. Overflødig borevæske vil bli sendt til land for avfallsbehandling og gjenbruk. For 12 1/4" seksjonen kjøres et 9 5/8" forlengelsesrør. 19 5/8" forlengelsesrør planlegges med sement 300m over settedyp.

8 1/2"-brønnseksjon (sidesteg)

Seksjonen er planlagt boret med oljebasert borevæske. Seksjonen vil bli boret ned til endelig dyp for brønnen. Borekaks returneres til overflaten, separeres over shaker og sendes til land for behandling. Overflødig borevæske sendes til land for gjenbruk. Datainnsamling vil bli gjennomført i henhold til eget program og brønnen vil bli plugget permanent tilbake.

Brønnskisse for planlagt brønnedesign for hovedbrønn er vist i Figur 4-1 og i Figur 4-2 for sidesteg. Oversikt over brønnseksjoner, planlagt borevæske, seksjonslengder og massebalanse for borevæske og kaks er vist i Tabell 4-1.

Well: NO 35/11-24S Field: Swisher Rig: West Hercules WELL SCHEMATIC Mainbore All depths refer to RKB. RKB-MSL = 31 m 27.04.2020											
HOLE		CASING/LINER			LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE		RKB	Fluid
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	CENTRALIZERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD		[SG]
SB	387										
Cap-X 11	398 398	Cap-X	Interval: 387 m - 398 m		N/A	Cap-X	Cap-X	398	398		SW+PAD 1,03
26" 344	742 742	20"	Interval: 387 m - 737 m Type: 133lb/ft, N80, Tenaris ER Drift: 18.543"		FIT	Seabed	Seabed	737	737		SW+Sweep 1,03
16" 925	1667 1667	13 3/8"	Interval: 387 m - 1662 m Type: 72lb/ft, P110, Vam21CWD Drift: 12.258"		FIT	1217	1217	1662	1662		1,16
12 1/4" 1206	2815 2873	9 5/8"	Interval: 387 m - 2863 m Type: 53,5lb/ft, P110, Vam21CWD Drift: 8.508"		FIT	2409	2563	2805	2863		1,40
8 1/2" 320	3116 3193	OH									1,35

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher

Dok. nr.
AU-TPD DW ED-00396
Trer i kraft
27.04.20

Rev. nr.

Figur 4-1: Brønnskisse for planlagt brønnndesign for hovedbrønn

Well: NO 35/11-24S Field: Swisher Rig: West Hercules					WELL SCHEMATIC Sidetrack					All depths refer to RKB. RKB-MSL = 31 m 27.04.2020		
HOLE		CASING/LINER			LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE		Fluid		
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	CENTRALIZERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD	[SG]		
SB	387									RKB		
Cap-X 11	398 398	Cap-X	Interval: 387 m - 398 m			Cap-X	Cap-X					SW+PAD 1,03
26" 344	742 742	20"	Interval: 387 m - 737 m Type: 133lb/ft, N80, Tenaris ER Drift: 18.543"	TBA	N/A FIT	Seabed Seabed	Seabed Seabed	398 737	398 737			SW+Sweep 1,03
16" 925	1667 1667	13 3/8"	Interval: 387 m - 1567 m Type: 72lb/ft, P110, Vam21CWD Drift: 12.258"	TBA	TOC TOL KOP	1217 1517	1217 1517	 1567	 1567			1,16
12 1/4" 1673	2883 3240	9 5/8"	Interval: 387 m - 3230 m Type: 53,5lb/ft, P110, Vam21CWD Drift: 8.508"	TBA	 FIT	 2673	 2940	 2876	 3230			1,40
8 1/2" 478	3217 3718	OH										1,35

Figur 4-2: Brønnskisse for planlagt brønnndesign for sidesteg

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

Hullseksjon	Dybde m (MD)	Seksjons- lengde	Type	Utslipp av borevæske til sjø	Kaks generert		Kakshåndtering
					[m³]	[tonn]	
	(fra-til)	[m]					
8 ½"	387-772	385	VBM	295	14	42	Sjø
42"	387-435	48	VBM	246	43	129	Sjø
26"	435-772	307	VBM	1114	105	315	Sjø
16" (opsjon)	742-1667	952	VBM	346	123	370	Sjø
16"	742-1667	952	OBM	0	123	370	Land
12 ¼"	1667-2873	1 206	OBM	0	118	354	Land
8 ½"	2661-2896	235	OBM	0	9	27	Land
P&A			OBM	0	0	0	na
Sidesteg							
12 ¼"	1567-3240	1 673	OBM	0	119	357	Land
8 ½"	3240-3718	478	OBM	0	9	27	Land
P&A			OBM	0	0	0	na
Totalt		2 748		2 001	541	1 622	

5 Utslipp til sjø

5.1 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 miljøklassifiseres 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 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.

5.2 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 ivarettatt. Disse kravene vil også gjelde for de leverandører som leverer tjenester i forbindelse med boringen av brønnen. Det er utarbeidet et riggs spesifikt måleprogram for rigg som kan være aktuell for boring av Swisher. 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.

5.3 Sammendrag av omsøkt forbruk og utslipp til sjø

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, gult og grønt 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, sementkjemikalier og kjemikalier i lukket system.

Kjemikaliemengdene er basert på boring og tilbakeplugging av brønnen.

De mest konservative doseringsrater er lagt til grunn for estimering av kjemikalieforbruk. Hjelpekjemikaliene er beregnet ut fra erfaringstall av månedlig forbruk på en representativ rigg.

Utslipp til sjø i forbindelse med planlagt aktivitet består av:

- Bore- og brønnkjemikalier
- Riggkjemikalier som vaskekjemikalier, gjengefett, BOP væske drikkevann- og kjølemediekjemikalier
- Utboret kaks
- Dreneringsvann

Tabell 5-1 viser estimert forbruk og utslipp av stoff i grønn og gul miljøkategori, samt forbruk av svart og rød miljøkategori fordelt på bruksområde.

Tabell 5-1: Estimert forbruk og utslipp av omsøkte kjemikalier per bruksområde og miljøkategori

Bruksområde	Forbruk [kg] Grønn	Utslipp [kg] Grønn	Forbruk stoff i gul kategori [kg]			Utslipp stoff i gul kategori [kg]			Forbruk [kg] Rød	Forbruk [kg] Sort
			Gul	Gul Y1	Gul Y2	Gul	Gul Y1	Gul Y2		
Vannbasert borevæske	936 642	855 444	25 950	0	0	22 050	0	0	0	0
Oljebasert borevæske	1 231 029	0	914 980	0	46 576	0	0	0	16 950	0
Sementkjemikalier	1 925 311	291 097	24 415	5 631	15 045	9 091	2 325	1 945	0	0
Andre B&B kjemikalier	6 167	6 167	978	0	0	978	0	0	0	0
Riggkjemikalier	33 857	33 857	2 134	186	1 581	2 134	186	1 581	0	0
Kjemikalier i lukket system	3 961	0	132	0	2	0	0	0	24 404	1 500
Sum	4 136 928	1 186 566	968 589	5 817	63 204	34 253	2 511	3 526	41 354	1 500

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 fordi de regnes som de mest miljøvennlige produktene.

5.4 Borevæske

Det er planlagt å kjøre Cap-X system som første seksjon i brønnen. 42" seksjon er planlagt som reserveløsning dersom Cap-X feiler. I dette tilfellet vil 42"- og 26" seksjonene bli boret før stigerør er installert, og borevæsken vil gå i retur til havbunnen. Seksjonene vil bli boret med sjøvann og viskøse væskepill med bentonitt/polymer. Det vil bli pumpet ved behov for å rense hullet (kun PLONOR kjemikalier). For å stabilisere reaktiv leire er planen å pumpe et vannbasert borevæskesystem med KCl før kobling av nytt borerør og før uttrekking av hullet.

Etter at BOP og stigerør er installert er det planlagt å benytte et oljebasert borevæskesystem. Borekaks vil bli returnert til overflaten, separert over shaker og sendt til land for behandling. All overflødig borevæske vil bli sendt til land for gjenbruk i andre prosjekter. Oljebasert slamsystem er planlagt i 16" seksjon, men en vurderer å bytte til vannbasert system, det blir avgjort i konseptvalgfase. Oljebasert borevæskesystem med

retur til rigg er valgt for 12 ¼" og 8 ½" seksjonen. Dette har blitt vurdert som den teknisk beste løsningen for brønnen. Oljebasertslam er blitt valgt på grunn av hullstabilitet, utfordrende leireformasjon (Draupne), høy vinkel i sidesteg og lang 12 ¼" åpent hull seksjon i sidesteg og hovedbrønn.

Siden det fortsatt ikke er bestemt hvilket borevæskesystem som skal brukes for 16" seksjonen, er det inkludert både vannbasert – og oljebasert borevæske for 16" seksjonen i beregningene.

En oversikt over forbruk og utslipp er gitt i vedlegg A Tabell A-1 og Tabell A-2 for henholdsvis vannbasert og oljebasert borevæske.

Vannbasert borevæske

Produktene i borevæsken er grønne PLONOR-kjemikalier der det eneste gule produktet er Glydril MC. Dette fungerer som et formasjonsstabiliserende middel.

Oljebasert borevæske

Det er planlagt bruk av 3 gule stoffer, hvorav 2 stoffer er i gul Y2-klasse. Det er også planlagt bruk av en rød kjemikalie. De resterende kjemikalierne som er planlagt brukt er grønne PLONOR-kjemikalier. En beskrivelse av gule Y2-kjemikalier og røde kjemikalier følger under:

- **Truvis (Gul Y2)**

Truvis gir gunstige geologiske egenskaper for å holde vektmaterialer i suspensjon (unngår at de feller ut av systemet). Dette bidrar til god hullrensning og fjerning av kaks når seksjonen bores. Truvis er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam. Kjemikalet vil enten være løst i baseoljen eller settle ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Bruksområdet og vanlig praksis tilsier at ingenting går til sjø, men dersom kjemikalet slippes ut, vil det synke til bunns. Det er som regel alltid behov for organiske leirer i oljebasert boreslam for å sikre tilstrekkelig viskositet til væsken for å transportere kaks ut av brønn. De organiske leirene er ikke giftige eller akkumulerende men er likevel alltid rød/Y2 grunnet lav nedbrytningsevne.

- **One-Mul NS (Gul Y2)**

One-Mul NS er en emulgator som sikrer stabilitet mellom olje-vann fase. Det hjelper med filtertapskontroll og stabilisering av temperatur. Det er intet operasjonelt utslipp av dette kjemikalet og lav eller ingen miljørisiko under vanlige betingelser. Kjemikalet er ikke giftig eller akkumulerende, men Y2 betyr lav bionedbrytbarhet og dermed pr. def. substitusjonskandidat.

- **Versatrol M (Rød)**

Versatrol M er nødvendig for å optimalisere filterkaken og minimere væsketap. Kjemikalet er en organisk leire. Produktet er uløselig i vann og benyttes i oljebasert slam. Kjemikalie vil enten være løst i baseoljen eller settle ut og synke til bunns i det mediet produktet befinner seg i. Bruksområdet og vanlig praksis tilsier at ingenting går til sjø, men dersom kjemikalet slippes ut, vil det synke til bunns. Det er som regel alltid behov for organiske leirer i oljebasert boreslam for å sikre tilstrekkelig

viskositet til væsken for å transportere kaks ut av brønn. De organiske leirene er ikke giftige eller akkumulerende men er likevel alltid rød/Y2 grunnet lav nedbrytningsevne.

5.5 Sementkjemikalier

I beregningene av sementkjemikaier er det tatt høyde for 36" lederør (conductor), 20" overflaterør (surface casing), 13 3/8" foringsrør (casing), 9 5/8" forlengelsesrør (liner) og 9 7/8" pilothull. I tillegg kommer skillevæsker og tilbakeplugging av brønnen.

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

- 36" lederør: 300 % av teoretisk ringromsvolum
- 20" overflaterør: 100 % av teoretisk ringromsvolum
- 13 3/8" foringsrør: 50 % av teoretisk ringromsvolum
- 9 5/8" forlengelsesrør: 50 % av teoretisk ringromsvolum
- 9 7/8" pilothull: 50 % av teoretisk åpent hull
- Tilbakepluggingsvolum: 50 % av teoretisk volum
- Tilbakeplugging av brønnen og linere 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: 50 % av teoretisk ringromsvolum i åpent hull

Det planlegges å brukes seks kjemikalier i gul kategori. D245 og D193 er eneste produkter i gul Y2-klasse.

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.

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.

Tabell A-3 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.

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 kjemikalieforurensset vaskevann. Vaskevannet fra denne operasjonen slippes til sjø for å unngå plugging av lukket drainsystem 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. Ventilene må blåses rene dersom det skal brukes en annen type tørrstoff. Disse utslippene rapporteres som en del av forbruk og utslipp av borevæsker og sement. utslippet estimeres til 2% av totalt sementforbruk.

5.6 Andre bore- og brønnkjemikalier

En oversikt over forbruk og utslipp av andre bore- og brønnkjemikalier ved sementforurensning er gitt i Vedlegg A, tabell A-4. Dette inkluderer også andre bore- og brønnkjemikalier som vil kunne trenge ved operasjonelle utfordringer, som følge av oppdatert Aktivitetsforskrift § 67.

5.7 Riggkjemikalier

Rigg- og hjelpekjemikalier i bruk på West Hercules omfatter følgende funksjoner:

- Vaskekjemikalier
- Gjengefett (borestreng)
- BOP-væske
- Kjemikalier i lukket system
- Brannskum

En oversikt over riggekjemikalier er gitt i Vedlegg A, tabell A-5.

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.

Vaskemiddelet som benyttes på West Hercules er Cleanrig CHP 50% (gul). Brukt vaskemiddel vil slippes til sjø. Vaskemiddelet er vannbasert, og komponentene forventes å biodegradere fullstendig i vannmassene.

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.

Utslipet av gjengefett er ut ifra bransjestandard estimert til 10% av forbruket ved boring med vannbasert borevæske.

Gjengefettet som er planlagt brukt er Jet-Lube NCS-30 ECF. Kjemikalet er kjemisk sett svært likt de gule gjengefettene og bør derfor også likestilles med disse. Det er vanskelig å gjøre nøyaktige bionedbrytbarhetstester på gjengefett og feilkildene kan være store. Dette gule gjengefettet har i realiteten like miljøegenskaper som de andre gule. Produktet er ikke giftig for marine organismer, og er lite vannløselig. Det meste av forbruket vil foreligge i oljefasen.

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). To produkter i gul Y2, Stack Magic Eco-F v2 og 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.

Stack Magic Eco-F v2 og Erifon Stack Glykol inneholder hovedsakelig vann og glykol, men har en del additiver av tekniske hensyn. Et hjelpestoff er ikke bionedbrytbart og dermed i klasse Y2. Utvikling- og godkjenningssprosedyrene 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.

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 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, svette, 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.

Utskifting 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 30 000 liter som omfatter normalt årlig forbruk og en opsjon på å benytte ytterligere 10 000 liter dersom det blir nødvendig med utskifting 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 5-2 viser en oversikt over kjemikalier i lukkede systemer som kan få et forbruk høyere enn 3000 kg per år per installasjon.

Tabell 5-2: Kjemikalier i lukkede systemer med estimert forbruk over 3000 kg/år/installasjon

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Estimert årlig forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori				Forbruk stoff i kategori [kg]			
					Svart	Rød	Gul	Grønn	Svart	Rød	Gul	Grønn
Shell Tellus S2 V 32	Hydraulikkolje	Svart	15 000	0	6	94	0	0	900	14 100		
Houghto-Safe 273-CTF-V2	Hydraulikkvæske	Rød	5 000	0		18,1	2,7	79,2	0	904	134	3 961
Opsjon ved utskifting	Hydraulikkolje/væske	Svart	10 000	0	6	94	0	0	600	9 400		
Sum			30 000						1 500	24 404	134	3 961

5.8 Utslipp av borekaks

Estimert mengde kaks i forbindelse med boring av 35/11-24 Swisher er vist i Tabell 4-1 i kapittel 4.

5.9 Brønnkontrollkjemikalier

Brønnkontrollkjemikalier vil under normale forhold ikke bli benyttet, men kan komme til anvendelse dersom det oppstår uventede situasjoner eller spesielle problemer under operasjonen. Dette kan for eksempel være fastsittende borestreng, tapt sirkulasjon i brønn osv. Retningslinjer for når og i hvilke mengder og konsentrasjoner brønnkontrollkjemikaliene skal brukes foreligger.

5.10 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 sendt til land eller renses før utslipp vha. riggens sloprensseanlegg. 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 riggen sloprensseanlegg vil oljeholdig vann med oljekonsentrasjon på mindre enn 30 mg/l bli sluppet til sjø fra rensseanlegget. De resterende mengdene som ikke kan behandles ombord, vil bli sendt til land for behandling eller deponering

ved godkjent anlegg. Dersom slopenseanlegg er ute av drift, vil alt vann fra skitne områder bli sendt til land for behandling.

6 Utslipp til luft

Gjennomsnittlig dieselforbruk i forbindelse med kraftgenerering på representativ rigg er estimert til 44 tonn per døgn, og den planlagte operasjonen har en estimert varighet på 70 døgn. Beregnet utslipp til luft ifm. kraftgenerering og boring av brønn, er gitt i Tabell 6-1 og Tabell 6-2. 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 NO_x-utslipp hvor riggspeisifikk utslippsfaktor er benyttet. Utslippsfaktorene er som følger:

- CO₂: 3,17 (tonn/tonn diesel)
- NO_x: 0,05196 (tonn/tonn diesel) riggspeisifikk
- nmVOC: 0,005 (tonn/tonn diesel)
- SO_x: 0,001 (tonn/tonn diesel)

Tabell 6-1: Estimert utslipp til luft for den planlagte operasjonen

Dieseldrevne motorer	Diesel	CO ₂	NO _x	nmVOC	SO _x
	Mengde forbrukt [tonn]	Utslipp [tonn]	Utslipp [tonn]	Utslipp [tonn]	Utslipp [tonn]
Forbruk og utslipp per døgn	44	139	2,29	0,22	0,04
Anslått for 70 døgn	3 080	9 764	160,04	15,40	3,08

Tabell 6-2: Estimert direkte utslipp til luft for den planlagte operasjonen (hovedbrønn + sidesteg)

Kilde	Utslippsfaktor		Estimert utslipp	
	nmVOC [tonn/brønn]	CH ₄ [tonn/brønn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]
Utslipp fra boreoperasjoner (tonn/brønn)	0,25	0,25	0,50	0,50

7 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.

7.1 Håndtering av borekaks

Kaks generert under boring med vannbaserte borevæskesystemer er designet for å kunne slippes til sjø. Oljebasert borekaks vil ikke gå til sjø, men sendes til land for behandling og deponering.

8 Risikoreduserende tiltak

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
- Tankkapasitet 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 kjemikaliesøl kan oppstå skal være koblet til lukket drainsystem
- To uavhengige systemer for operering av slip-joint pakninger på stigerør
- Områder ved kjellerdekkshull og andre områder der utslipp normalt kan gå direkte til sjø har kant som forhindrer utslipp til sjø

9 Miljørisiko- og beredskapsanalyse

Equinor gir i dette kapittelet sin vurdering av miljørisiko og forslag til beredskapsløsning for Swisher 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. Miljørisiko- og beredskapsanalysen for letebrønn Swisher er gjennomført av Acona i 2020 [1].

Analysene er utført i samsvar med styringsforskriften paragraf 17, metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA) [2] og veiledning for miljørettede beredskapsanalyser fra NOROG [3]. Analysene baserer seg på stokastiske oljedriftsimuleringer utført i henhold til Beste Praksis for oppsett og utførelse av oljedriftsimuleringer til bruk i standard miljørisikoanalyser og forutsetninger lagt til grunn i BarKal-verktøyet distribuert via NOFO planverk 05.06.2019.

9.1 Miljørisikoanalyse

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).

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"*.

Den beregnede miljøriskoen 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 Swisher benyttes Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljørisiko vist i Tabell 9-1.

Tabell 9-1 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)	$1,00 \times 10^{-3}$	$2,50 \times 10^{-4}$	$1,00 \times 10^{-4}$	$2,50 \times 10^{-5}$

9.1.1 Utblåsningsrater og -varigheter

Beregnete utblåsningsrater og -varigheter med tilhørende sannsynligheter for letebrønn Swisher er presentert i Tabell 9-2. Vektet rate for overflateutblåsning er 2276 Sm³/døgn, og 2169 Sm³/døgn for sjøbunnsutblåsning. Vektet varighet for overflateutblåsning er 13,3 døgn, mens tilsvarende verdi for sjøbunnsutblåsning er 15,3 døgn [4].

Tabell 9-2: Rate- og varighetsfordeling med tilhørende sannsynligheter for overflate- og sjøbunnsutblåsning

Utslippspunkt		Rater		Sannsynlighet for varighet				
Dybde	Sanns. (%)	Sm ³ /døgn	Sanns. (%)	2 dager	5 dager	15 dager	25 dager	50 dager
Topside	10	1086	42	47	18	15	3	17
Topside	10	2274	46	47	18	15	3	17
Topside	10	4328	1	47	18	15	3	17
Topside	10	6381	9	47	18	15	3	17
Topside	10	8333	2	47	18	15	3	17
Seabed	90	1374	60	36	17	18	14	15
Seabed	90	2613	28	36	17	18	14	15
Seabed	90	4230	1	36	17	18	14	15
Seabed	90	5100	9	36	17	18	14	15
Seabed	90	5801	2	36	17	18	14	15

Ved funn forventes hydrokarboner med lignende egenskaper som Fram olje, som det er utført forvittringsstudie av SINTEF [5]. Denne oljen er derfor benyttet som referanseolje ved oljedriftsimulering og miljørisikoanalyse.

9.1.2 Oppsummering av resultater fra miljørisikoanalysen

Influensområdene for olje på sjøoverflaten strekker seg hovedsakelig i nordøstlig retning fra utslippspunktet og er noe større for sjøbunnsutblåsning enn overflateutblåsning. Utstrekningen på områdene ses over store deler av nordlige Nordsjøen og Norskehavet.

Gitt at en utblåsning finner sted er det beregnet sannsynligheter for stranding langs kysten på mellom 86 og 92%, der høyeste sannsynlighet er på høsten. Oljens korteste drivtid og størst strandet mengde emulsjon, representert ved 95-persentiler, varierer mellom 2,9 og 4,5 døgn og 20 056 og 34 209 tonn.

De beregnede miljøkonsekvensene er hovedsakelig knyttet til sjøfugl. Miljørisikoen er innenfor Equinors operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle undersøkte VØK-er i alle måneder.

For pelagisk sjøfugl er det beregnet miljørisiko for både nytt og gammelt datasett. Høyeste beregnede miljørisiko med gamle data er alkekonge i Norskehavet med 70-78% av akseptkriteriet for Alvorlig skade i

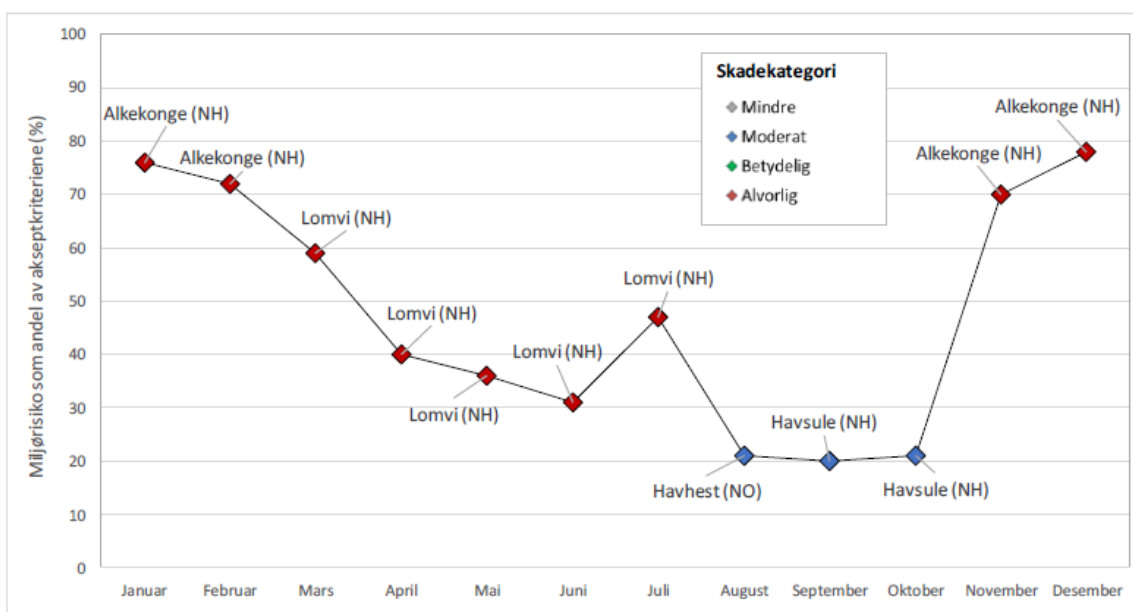
månedene november - februar. Data fra SEATRACK-programmet viser at alkekonger fra Barentshavet ikke overvintrer langs norskekysten og arten slår dermed ikke ut i det nye datasettet for pelagisk sjøfugl.

I beregninger med det nye datasettet for pelagisk sjøfugl er risikonivået vesentlig lavere; 21 % av akseptkriteriet for Moderat skade er høyeste utslag. Det er beregnet for norskehavsbestanden av havhest. Lomvi og krykkje ligger på omtrent samme nivå, og lomvi er den eneste arten som har et relativt stort utslag i Alvorlig skadekategori. Høyeste risikonivå gjennom året er jevnere gjennom året med dette nye datasettet.

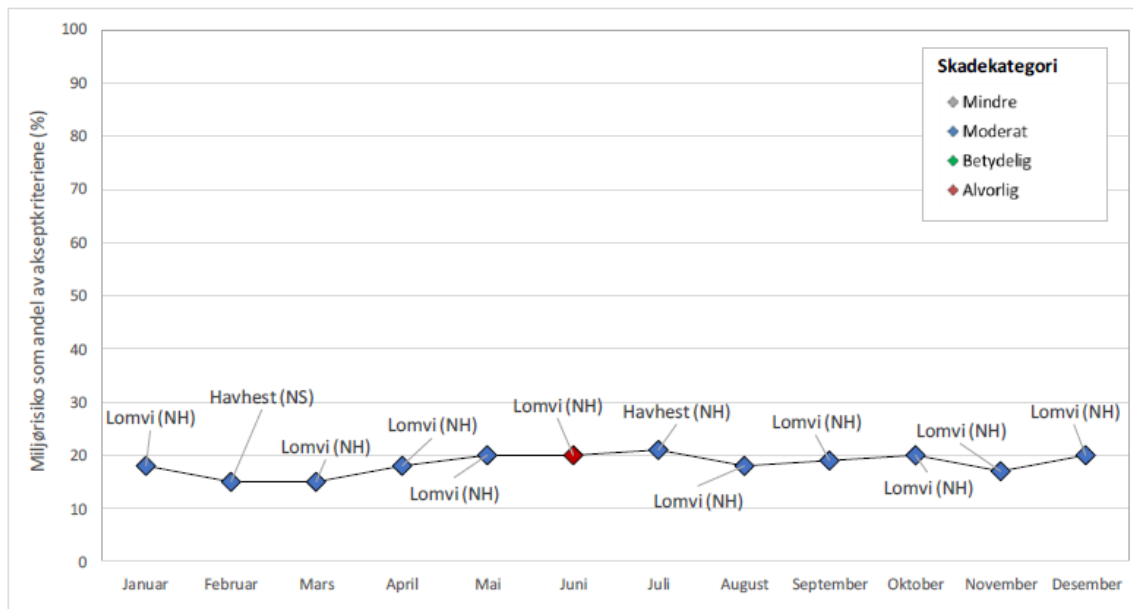
For kystdatasettet er høyeste beregnede miljørisiko 21% av akseptkriteriet for Moderat skade i august, beregnet for nasjonal bestand av havhest. Av mer typiske sjøfugl er det ærfugl og svartand som har høyeste risiko, med risikonivå opptil 15%.

Høyeste miljørisiko for sel er 13% av akseptkriteriet for Moderat skade i august, september og oktober. For strand er høyeste risikonivå 10% av akseptkriteriet for Moderat skade i september og oktober. Det er benyttet ulike metoder for beregning av larvetap for Nordøst arktisk torsk og norsk vårgytende sild, inkludert QSAR-modellen i OSCAR som ga en miljørisiko på opptil 10% for torsk og opptil 20% for sild for den mest utsatte årsklassen til de to gytebestandene.

Høyeste miljørisiko som prosentvis andel av Equinors akseptkriterier for alle undersøkte verdifulle økosystemkomponenter er presentert i Figur 9-1. Med unntak av havhest i august er det gammelt datasett for sjøfugl på åpent hav (SEAPOPOP 2013) som ligger til grunn for figuren. I Figur 9-2 er bestanden med høyest miljørisiko per måned beregnet fra nytt datasett for pelagisk sjøfugl (SEATRACK 2020) illustrert.



Figur 9-1: Høyeste miljørisiko gjennom året for alle VØK-er med gammelt datasett for sjøfugl (SEAPOPOP 2013). Bestanden med høyest miljørisiko er vist for hver måned. NH = Norskehavbestand, NO = Norsk bestand.



Figur 9-2: Høyeste miljørisiko gjennom året for sjøfugl på åpent hav beregnet for nytt datasett (SEATRACK 2020). Bestanden med høyest miljørisiko er vist for hver måned. NS = Nordsjøbestand, NH =Norskehavsbestand

9.2 Beredskapsanalyse

Formålet med beredskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje. Analysen skal gi grunnlag for valg og dimensjonering av beredskapsressurser. Beredskapsanalysen er spesifikk for leteboring på Swisher. Aktivitetsforskriftens § 73 og Styringsforskriftens § 17 stiller krav til beregning av miljørisiko og beredskapsbehov som grunnlag for beredskapsetablering i forbindelse aktiviteter som kan gi miljøforurensning som følge av akutte utslipp. Informasjon fra miljørisikoanalysen inngår som grunnlag i beredskapsanalysen, og Equinor har utarbeidet denne for Swisher [6].

9.2.1 Oljetype og egenskaper

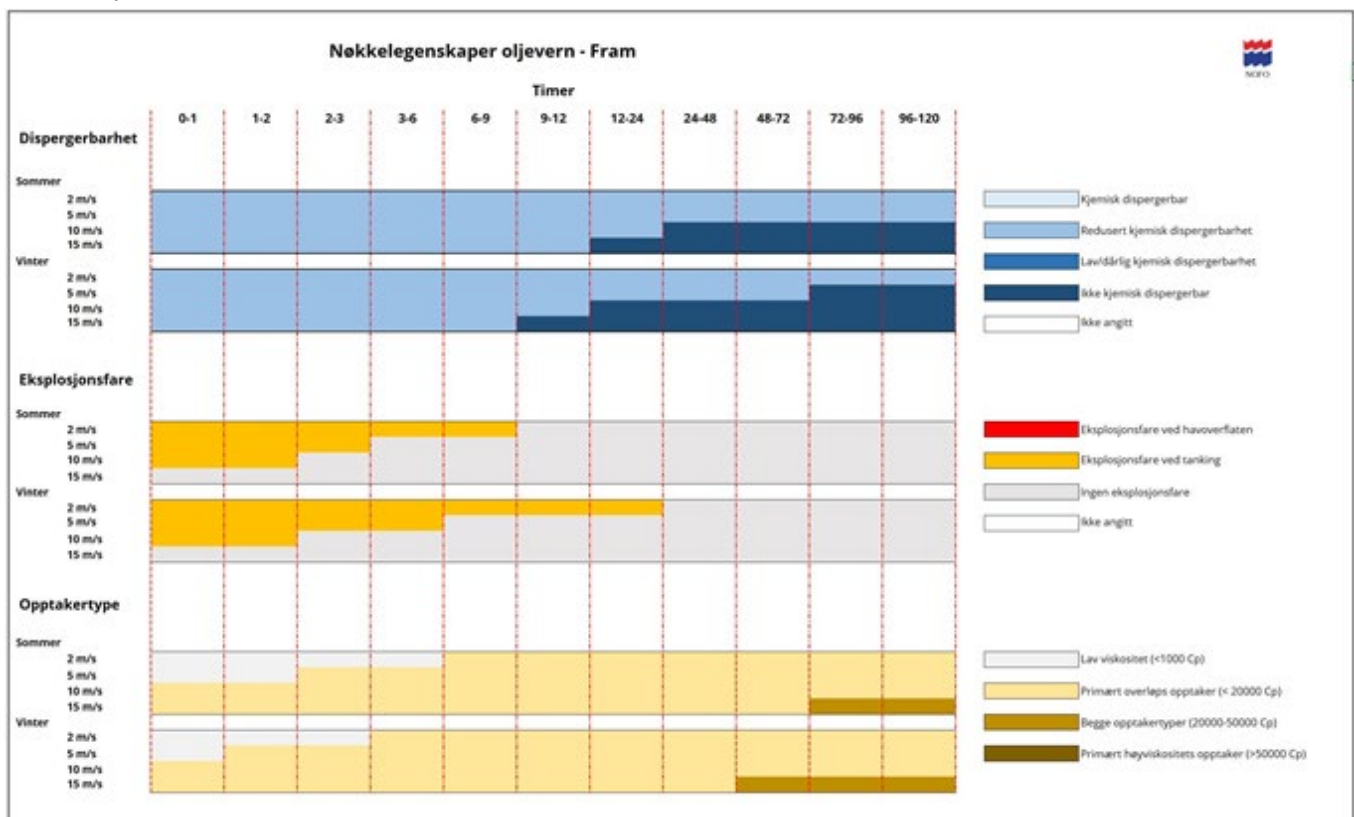
Det forventes en oljetype med liknende egenskaper som Fram-olje, og denne er benyttet som referanseolje. Valget er gjort konservativt ut fra levetid på sjø. Forvittringsdata for Fram-oljen [5] benyttes som underlag for beregning av emulsjonsvolum, og vurdering av beredskapsmessig relevante egenskaper. Både emulsjonsvolum og effektivitet av barrierer beregnes sesongvis basert på gjennomsnitt for aktuelle parametere (eksempelvis bølger, vind og temperatur).

Emulsjonen vil ha få problemer med lenselekkasje, da nedre grense for mekanisk oppsamling nås raskt. Unntaket er ved lave vindstyrker (under 2m/s) om sommeren, da kan viskositeten ligge under 1000 cP i opptil 12 timer. Både TransRec og Foxtail-skimmerne til NOFO har en øvre grense for oppsamling på 15-20 000 cP, en grense som ikke nås innenfor den modellerte tidsperioden i forvitringsstudiet (5 dager).

Fram har redusert kjemisk dispergerbarhet ved lave vindstyrker, men noe bedre potensiale ved høye vindstyrker, eller dersom man øker energien i vannet ved å benytte f.eks thrusters eller Fi-Fi systemer.

Det vil i starten etter et søl på sjøen være eksplosjonsfare på tank ved utslipp av Fram (2013). Eksplosjonsfaren avhenger av fordampningsgrad, og flammepunkt på over 60°C oppnås fra 2 timer til ett døgn etter et utslipp.

Figur 9-3 oppsummerer potensiale for mekanisk oppsamling, kjemisk dispergering og eksplosjonsfare for Fram-olje ved definerte vinter- og sommerforhold. Dispergerbarheten til olje / oljeemulsjon skal alltid testes in situ (SINTEF prøvetakingskoffert) ved et utslipp for å vurdere om dispergering kan være et aktuelt beredskapstiltak.



Figur 9-3: Potensiale for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering basert på viskositet av Fram olje, ved ulike vindstyrker ved sommer- og vinterforhold

9.2.2 Influensområder og stranding

I miljørisikoanalysen for Swisher er det gjort oljedriftanalyser som et steg i beregning av brønnens miljørisiko ved akutt forurensning [1], og for å kunne beregne beredskapsbehov i barriere 3-5.

For modellert overflate- og sjøbunnsutblåsning er det generert oljedriftsstatistikk på rutenivå per sesong. Influensområdene er basert på alle utslippsrater og -varigheter og deres individuelle sannsynligheter. Oljedriftsmodelleringen viser at oljen i hovedsak vil følge kyststrømmen i nordlig retning.

Ressursbehov for barriere 3 og 4 er basert på korteste drivtid til land og største strandet emulsjonsmengde. Strandingsmengder og drivtid er vist i Tabell 9-3. Ressursbehov for barriere 5 er dimensjonert for de prioriterte områdene hvor drivtid er mindre enn 20 døgn uavhengig av sesong, vist i Tabell 9-4. Drivtid til land er noe kortere for høst -og vintersesongen enn for vår og sommer.

Tabell 9-3: Maksimalt strandete oljemengder og korteste drivtider til hele kysten, uten effekt av beredskap

Persentil	Sannsynlighet for stranding (%)				Strandet oljeemulsjon (tonn)				Drivtid (døgn)			
	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter
95	72,8	72,9	91,7	85,6	25289	34209	27758	20056	4,5	4,3	3,6	2,9

Tabell 9-4: Strandete mengder emulsjon og drivtider til prioriterte områder med drivtid kortere enn 20 døgn. Tallverdiene er uten effekt av oljevernberedskap, og hentet ut for hver av de fire sesongene. Verdi (-) betyr at drivtiden er lengre enn 20 døgn.

Eksempelområde	Strandet emulsjon (tonn)				Drivtid (døgn)			
	Vinter	Vår	Sommer	Høst	Vinter	Vår	Sommer	Høst
Frøya og Froan	4092	3718	7053	8012	11	12	13	9,6
Smøla	1976	2156	3609	3654	11	11	11	8,6
Sværlingsosen - Skorpa	1765	1169	2887	1985	3,3	6,3	9,1	5,6
Ytre Sula	1495	2107	1823	1425	5,8	8,1	11	6,1
Runde	883	1758	2103	1506	7,3	8,7	7,4	5,3
Sandøy	324	738	1356	435	13	11	10	8,1
Onøy (Øygarden)	103	350	29	35	19	17	-	-
Vikna vest	70	27	351	255	-	-	-	17

9.2.3 Konklusjon beredskapsanalyse

Equinors krav til beredskap mot akutt oljeforurensning for boring av letebrønn 34/11-24 Swisher er oppsummert i Tabell 9-5.

Det er satt krav til 5 havgående systemer i barriere 1 og 2, med responstid på 5 timer for første system og fullt utbygd barriere 1 og 2 innen 24 timer.

For barriere 3 og 4 planlegges det med en MOS Sweeper i barriere 3, i tillegg til grunnberedskap (1 kystsystem i hver av barriere 3 og 4) i hvert NOFOs eksempelområde med drivtid kortere enn 20 døgn. Responstiden vil være 3 døgn for første system (korteste drivtid til land) og fullt utbygget barriere også innen drivtid til NOFOs eksempelområder.

Ytterligere ressurser og utstyr kan mobiliseres etter behov og i henhold til eksisterende avtaler mellom NOFO og Kystverket.

Dimensjonerende hendelse vil kunne håndteres med kjemisk dispergering offshore i kombinasjon med mekanisk oppsamling. Operasjoner fra fartøy, fly og eventuelt subsea dispergering er operasjonelt mulig og tilgjengelig gjennom Equinor sine avtaler (både NOFO og OSRL).

Tabell 9-5: Oppsummering av krav til beredskap for Swisher

Barriere 1 og 2 – bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	5 NOFO system (Transrec skimmer). Første system innen 5 timer, fullt utbygd mulig innen 24 timer. Tilgang til ressurser for kjemisk dispergering, responstid for første beredskapsfartøy med dispergeringskapasitet er 5 timer med 33 m3 dispergeringsmiddel om bord. Basert på resultat av beredskapsmodellering gjennomført for tilsvarende letebrønn i Fram-området (Echino Sør) anbefales bruk av MOS-Sweeper og kjemisk dispergering.
Barriere 3 og 4 – bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Kapasitet tilsvarende 7 kystsystemer i barriere 3 og 7 systemer i barriere 4. Planlegger bruk av MOS-Sweeper i barriere 3. Tidlig varsling og mobilisering i samråd med NOFO Responstid for første system innen korteste drivtid til land, fullt utbygd barriere innen drivtid til NOFOs eksempelområder. Oppdaterte strategiplaner for kystberedskap (PriStrat) foreligger for influensområdet til Swisher. Tiltaksplan foreligger for eksempelområdet med høyest strandingsmengder (Frøya og Froan).
Barriere 5 – strandrensing	
Systemer og responstid	Mobilisering av strandrenselag med tilstrekkelig kapasitet til å håndtere 95-persentil av strandet emulsjonsmengde i NOFO eksempelområder.
Miljøundersøkelser	Miljøundersøkelser igangsettes snarest mulig og senest innen 48 timer.

10 Konklusjon

Basert på erfaringer fra tidligere operasjoner, konkluderes det med at den omsøkte boreaktiviteten kun vil ha marginale påvirkninger på bunnfauna lokalt og neglisjerbar påvirkning på det marine miljø i vannmassene. Risiko knyttet til akutte oljeutslipp for sjøfugl, fisk, sjøpattedyr og strandhabitater er vurdert å være innenfor Equinor sine akseptkriterier for miljørisiko.

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.

11 Referanser

- [1] Acona, Miljørisiko- og beredskapsanalyse for letebrønn 35/11-24 Swisher, 2020.
- [2] OLF, "Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser," 2007.
- [3] NOROG, "Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser, datert 16.08.2013.," 2013.
- [4] Ranold, "Report: Blowout rates and duration (BSA). Exploration well 35/11-24 Swisher. Rev 1 - 26th March 2020," 2020.
- [5] SINTEF, "Fram crude oil - properties and behavior at sea related to oil spill response. SINTEF A24707," 2013.
- [6] Equinor, Beredskapsanalyse for letebrønn 35/11-24 Swisher. 22.04.2020, 2020.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher

Dok. nr.
AU-TPD DW ED-00396
Trer i kraft
27.04.20

Rev. nr.

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

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori [kg]		Utslipp stoff i kategori [kg]	
					Gul	Grønn	Gul	Grønn	Gul	Grønn
Barite	Vektmateriale	Grønn	252 420	245 244	0	100	0	252 420	0	245 244
Bentonite	Viskositetsdanner	Grønn	177 600	177 600	0	100	0	177 600	0	177 600
Soda Ash	pH	Grønn	3 210	3 132	0	100	0	3 210	0	3 132
CMC	Viskositetsdanner	Grønn	11 400	11 400	0	100	0	11 400	0	11 400
Glydril MC	Inhibering	Grønn	25 950	22 050	100	0	25 950	0	22 050	0
Duotec NS	Viskositetsdanner	Grønn	3 114	2 646	0	100	0	3 114	0	2 646
POLYPAC ELV	Filtertap	Gul	7 785	6 615	0	100	0	7 785	0	6 615
Drill Water	Filtertap (alternativ)	Grønn	57 609	48 951	0	100	0	57 609	0	48 951
KCl Brine	Inhibering	Grønn	423 504	359 856	0	100	0	423 504	0	359 856
Sum			962 592	877 494			25 950	936 642	22 050	855 444

Tabell A-2 Totalt forbruk og utslipp av kjemikalier i oljebasert borevæske

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori			Forbruk stoff i kategori [kg]		
					Rød	Gul	Grønn	Rød	Gul	Grønn
Barite	Vektmateriale	Grønn	848 585	0	0	0	100	0	0	848 585
CaCl ₂ Brine	Salinitet	Grønn	94 525	0	0	0	100	0	0	94 525
EDC 95/11	Basolje	Gul	904 404	0	0	100	0	0	904 404	0
One-Mul NS	Emulgator	Gul	31 730	0	0	100	0	0	31 730	0
LIME	pH	Grønn	31 730	0	0	0	100	0	0	31 730
TRUVIS	Viskositet	Gul	25 422	0	0	100	0	0	25 422	0
Versatrol M	Filtertap	Rød	16 950	0	100	0	0	16 950	0	0
Drill Water	Base	Grønn	256 189	0	0	0	100	0	0	256 189
Sum			2 209 535	0				16 950	961 556	1 231 029

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/11-24 Swisher

Dok. nr.
AU-TPD DW ED-00396
Trer i kraft
27.04.20

Rev. nr.

Tabell A-3 Totalt forbruk og utslipp av sementkjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori [kg]		Utslipp stoff i kategori [kg]	
					Gul	Grønn	Gul	Grønn	Gul	Grønn
B18	Antisedimentation agent	Grønn	64 723	4 473	0	100	0	64 723	0	4 473
D240	Environmental Friendly Dispersant	Grønn	52 358	20 601	0	100	0	52 358	0	20 601
D244	Viscosifier for MUDPUSH II Spacer	Grønn	2 899	1 406	0	100	0	2 899	0	1 406
D245	Dispersant	Gul	41 456	5 219	36	64	14 924	26 532	1 879	3 340
B557	Surfactant	Gul	13 623	5 656	82	18	11 146	2 477	4 628	1 028
D242	Antifoam	Gul	1 745	333	100	0	1 745	0	333	0
D075	Silicate additive	Grønn	20 800	5 249	0	100	0	20 800	0	5 249
D077	Accelerator	Grønn	6 816	2 034	0	100	0	6 816	0	2 034
D907	Class G cement	Grønn	1 358 550	153 900	0	100	0	1 358 550	0	153 900
D903	Class C cement	Grønn	265 950	85 650	0	100	0	265 950	0	85 650
D081	Retarder	Grønn	15 126	2 448	0	100	0	15 126	0	2 448
D241A	Solvent	Gul	14 189	6 182	100	0	14 189	0	6 182	0
D193	Fluid loss control additive	Gul	3 348	1 856	4	96	142	3 205	79	1 777
B151	Retarder	Grønn	3 204	1 400	0	100	0	3 204	0	1 400
D066	Silica flour	Grønn	90 455	6 707	0	100	0	90 455	0	6 707
D168	Fluid loss control additive	Gul	15 159	1 346	19	81	2 944	12 216	261	1 084
Sum			1 970 401	304 459			45 091	1 925 311	13 361	291 097

Tabell A-4: Totalt forbruk av andre B&B kjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori [kg]		Utslipp stoff i kategori [kg]	
					Gul	Grønn	Gul	Grønn	Gul	Grønn
Citric Acid	Sement forurensning	Grønn	500	500	0	100	0	500	0	500
Sodium Bicarbonate	Sement forurensning	Grønn	500	500	0	100	0	500	0	500
Sugar	Sement forurensning	Grønn	150	150	100	100	0	150	0	150
MB-5111	Bakterie dreper	Gul	500	500	95,5	3,5	478	17	478	17
NULLFOAM	Skum demper	Gul	500	500	100	0	500	0	500	0
SAFE-CARB	Skum demper	Grønn	5000	5000	0	1000	0	5000	0	5000
Sum			7 150	7 150			978	6 167	978	6 167

Tabell A-5 Totalt forbruk og utslipp av riggkjemikalier

Handelsnavn	Bruksområde	Kategori	Forbruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori		Forbruk stoff i kategori [kg]		Utslipp stoff i kategori [kg]	
					Gul	Grønn	Gul	Grønn	Gul	Grønn
Cleanrig CHP 50%	Riggvaskemiddel	Gul	5 295	5 295	12	88	651	4 644	651	4 644
JET-LUBE® NCS-30ECF	Gjenfett	Gul	793	793	789	4	789	4	789	4
Erifon Stack Glycol	BOP	Gul	11 148	11 148	1	99	73	11 075	73	11 075
Stack Magic ECO-F v2	BOP	Gul	8 855	8 855	24	76	2 118	6 737	2 118	6 737
MEG	BOP	Grønn	9 722	9 722	0	100	0	9 722	0	9 722
DCA-14005	Sloprensekjemikalie	Gul	972	972	20	80	194	778	194	778
BDF-908	Sloprensekjemikalie	Gul	972	972	8	92	75	897	75	897
Sum			37 758	37 758			3 901	33 857	3 901	33 857