

**Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av
letebrønn 35/10-9 Heisenberg**

PL827S

2022-017376

Innhold

1	Innledning	3
1.1	Virksomhet	3
1.2	Fakturering	3
1.3	Lisensinformasjon	3
2	Forutsetninger for aktiviteten	4
2.1	Aktivitetsbeskrivelse	4
2.2	Miljøforhold	7
2.3	Valg av kjemikalier	8
3	Utslipp og miljøpåvirkning	10
3.1	Bruk og utslipp av kjemikalier	10
3.2	Andre utslipp til sjø og fysisk påvirkning på havbunnen	12
3.3	Utslipp til luft	12
4	Beredskap mot akutt forurensning	13
4.1	Nøkkelinformasjon om miljørisiko- og beredskapsanalyse	13
4.2	Vektet rate og varighet	13
4.3	Beredskap mot akutt forurensning	14
5	Vedlegg	17

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

1 Innledning

1.1 Virksomhet

Kontaktperson	Linda Thommesen
E-post	dwauth@equinor.com
Telefon	+47 47710856
Firmaepost	dwauth@equinor.com
Alt. telefon	-
Alternativ kontaktperson	htlu@equinor.com

1.2 Fakturering

Fakturaadresse	Særskilt fakturaadresse
Deres ref. (journalnummer)	2022-017376
Land	Norge
Adresse	Equinor ASA fakturaavdeling
Postnummer	4035
Poststed	Stavanger

1.3 Lisensinformasjon

Lisensnummer	PL827S
Tildelingsrunde	TFO2015
Spesielle miljøvilkår knyttet til lisens?	Nei
Brønnnummer	35/10-9
Brønnavn	Heisenberg
Har operatøren medlemskap i NEMS Chemicals?	Ja

2 Forutsetninger for aktiviteten

2.1 Aktivitetsbeskrivelse

Informasjon om aktiviteten

Formålet med letebrønn 35/10-9 Heisenberg er å påvise tilstedeværelse av reservoar og kommersielle volumer av hydrokarboner i Hordaland gruppen for å gi underlag til utviklingsstrategien i Troll/Fram-området.

Er det planlagt å bruke kjemikalier med stoff i svart kategori?	Nei
Er det planlagt å bruke kjemikalier med stoff i rød kategori?	Ja
Er det planlagt å bruke kjemikalier med stoff i gul UK 3&2?	Ja
Er det planlagt å bore sidesteg?	Nei
Er det planlagt å utføre brønntest?	Nei

Estimert oppstart	Q4 2022
Varighet av operasjon	26 dager

Informasjon om borerigg

Navn på borerigg: Deepsea Stavanger

Drivstofforbruk per døgn: 43 tonn

Beskrivelse av kraftproduksjon på riggen

Letebrønneren er planlagt boret med den halvt nedsenkbare boreriggen Deepsea Stavanger (DSS) som opereres av Odfjell Drilling. Kraftproduksjonen består av fire separate kraftgenererings- og -distribusjonssystemer som hver inneholder to diesel generatorer. Alle de åtte generatorene drives av hver sin Wärtsilä 12C32 dieselmotor med en ytelse på 5,76 MW. Hovedsakelig går kraftproduksjonen til drift av boreutstyr (drawwork, topdrive, shaker, slam- og sementpumper osv.), trustere og hjelpesystemer som sjøvann- og brannvannspumper, HVAC, kraner o.l.

Rensesystem for oljeholdig vann

Deepsea Stavanger har to vannstrømmer med tilhørende renseanlegg:

- et maritimt renseanlegg for lensevann (bilge water treatment unit), egenoperert
- en vannrenseenhet for oljeholdig vann (sloprenseanlegg), operert av IKM

Vann fra maskinrom renses i lensevannrenseenheten og slippes til sjø dersom oljeinnholdet er under 15 mg/l ihht maritme regler. Øvrig oljeholdig vann renses i sloprenseanlegget. Ved behov benyttes det kjemikalier i denne renseprosessen. Vann fra dette systemet slippes til sjø dersom oljeinnholdet er under 15 mg/l. Dreneringsvann som ikke tilfredsstiller kravene i regelverket vil ikke gå til utslipp, men sendes til land for behandling.

Begrunnelse for ankring/DP

Ved boring av letebrønnen Heisenberg er det ikke endelig besluttet om riggen skal ligge på DP eller ankres opp. Det er derfor tatt høyde for oppankring i BSA da dette er mest konservativt. Det er ikke påvist sårbar bunnafauna i området, en eventuell oppankring av riggen vil derfor ikke vil ha noen negativ effekt på havbunnen. Når det gjelder drivstofforbruk er det tatt høyde for DP da dette gir det høyeste forbruket.

Tiltak for å sikre energieffektivitet

Planlagte og iverksatte utslippsreducerende og energieffektiviserende tiltak for Deepsea Stavanger (DSS) inngår i den riggspesifikke energihandlingsplanen, DSS - Unit Specific Energy Management Plan (USEMP). Det søkes til enhver tid å ha i drift så få generatorer som mulig og heller ha færre generatorer i drift med høyere last.

Følgende tiltak ble gjennomført i 2021:

- VFD styrte kjølevannspumper for å optimalisere sjøvannssystemet
- Separate VFDer for ankervinsjer
- Skifte til LED lys pågå

Følgende vurderes gjennomført:

- Installere NOV PowerBlade Hybrid™ system som gir muligheten for en gunstigere drift av kraftforsyningen og bidrar til å operere diselgeneratorene på et mer brenseffektivt nivå
- Skifte til LED flombelysning og nødlis
- Optimalisering av operasjoner på lavt dieselforbruk

Avfallshåndtering

Norsk olje og gass sine retningslinjer for avfallsstyring vil bli benyttet i forbindelse med 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 avfallskontraktør. 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 nedstrømsløsning 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 installasjonene.

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 og/eller 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.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

2.2 Miljøforhold

Borelokalitetens koordinat i nordlig retning, latitude (ED50, UTM31N)	61°10'15.63" N
Borelokalitetens koordinat i østlig retning, longitude (ED50, UTM31N)	003°19'07.57" E
Avstand til land i km	Ca 68 km
Vanndyp i meter	360 m



Figur 2.2: Lokasjon til letebrønn 35/10-9 Heisenberg

Kan sårbare arter, habitater eller SVO påvirkes av leteboringen?	Nei
Er det gjennomført grunnlagsundersøkelser?	Nei
Finnes det sårbar bunnfauna nær lokaliteten?	Nei

Vurdering av lokasjon til letebrønnen

Letebrønnen er lokalisert i nordlige Nordsjøen, et kjent område med mye tidligere boreaktivitet og pågående produksjon.

Beskrivelse av havbunnen

Nordlige Nordsjøen består hovedsakelig av finstoff med noe siltig sand. En områdeundersøkelse indikerer at det er mange kratere/groper i havbunnen, men ingen innenfor 100 m av planlagt brønnlokasjon.

2.3 Valg av kjemikalier

Det er ikke endelig bestemt om det skal benyttes oljebasert borevæske, det er derfor lagt inn en opsjon for bruk av oljebasert borevæske i 12 ¼" og 8 ½" seksjonen.

Forhold som påvirker valg av bore- og brønnkjemikalier

Letebrønn Heisenberg skal bores vertikalt til et planlagt dyp på 1829 m. Den planlegges å bestå av fire seksjoner (42", 17 ½", 12 ¼" og 8 ½") og tre tilhørende foringsrør (36", 13 3/8", og 9 5/8" (forlengelsesrør)). Se brønnskisse i vedlegg B.

Topphull-seksjonene, 42" og 17 ½", vil bli boret med sjøvann og viskøse væskepill med bentonitt/polymer som vil bli pumpet ved behov for å rense hullet (primært PLONOR kjemikalier). For å stabilisere borehullet vil det bli pumpet et vektet borevæskesystem før uttrekking av hullet. Det er ikke endelig bestemt om de resterende seksjonene vil bli boret med et vann- eller oljebasert væskesystem, det er derfor tatt høyde for begge deler i kjemikalieberegningene.

Ved valg av borevæskesystem er formasjonsstabilitet og datainnsamling noe som må tas hensyn til i tillegg til HMS og kaks- og avfallshåndtering både på rigg og på land. Dersom det skal benyttes oljebasert borevæske skyldes dette behovet for større stabilitet i brønnen som følge av boretekniske og sikkerhetsmessige utfordringer.

Håndtering av brukt borevæske

All vannbasert borevæske ved boring av topphull er planlagt sluppet til sjø. Ved bruk av vannbasert borevæske vil borevæsken returneres til riggen mens kaksen slippes til sjø. Ved bruk av oljebasert borevæske vil borevæske med -kaks returneres til riggen og separeres. Borevæsken vil bli gjenbrukt så langt som mulig, mens borekaks med vedheng av oljebasert borevæske vil bli sendt til land for videre behandling hos godkjent avfallsmottaker.

En samlet oversikt over forbruk og utslipp av borevæske er vist i Vedlegg D.

Begrunnelse for bruk av kjemikalier med stoff i rød kategori

RO Scale Control benyttes i anlegg for reversert osmose (RO) for å forebygge og fjerne saltavleiringer. Kjemikalie er kritisk for slikt utstyr og det finnes ingen miljøvennlige alternativer.

Versatrol M er nødvendige bore- og brønnekjemikalie som brukes for å optimalisere filterkaken og hindre tapt sirkulasjon. Kjemikaliene vil enten være løst i baseoljen eller felle 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.

Begrunnelse for bruk av kjemikalier med stoff i gul underkategori 2 og 3

Truvis er en organisk leire og gir gunstige reologiske 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. 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.

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.

Rheflat X inngår i oljebasert slam for å oppnå stabil og flat viskositet. Produktet brukes i oljebasert borevæske og vil derfor ikke slippes til sjø, men resirkuleres.

D193 og **B213** er planlagt brukt i forbindelse med sementering. 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 (<40°C). B213 er et dispergeringsmiddel som er nødvendig for å få de rette blandingsegenskapene i sementen. I motsetning til B165 påvirker ikke B213 tykningstiden til sementen. Dette er en helt nødvendig egenskap på lave temperaturer (<40°C), ettersom B165 kan føre til at sementen bruker uakseptabelt lang tid på å sette seg opp.

Erifon Stack Glykol brukes som BOP væske.

JET-LUBE® HPHT™ THREAD COMPOUND er påført rør som eventuelt kommer ferdig smurt fra land.

3 Utslipp og miljøpåvirkning

3.1 Bruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Mengde forbruk	Mengde utslipp	Enhet
Bore- og brønnekjemikalier	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2 381	0	Kilogram
Hjelpekjemikalier	3 - Avleiringshemmer	11	11	Kilogram
Miljøvurdering av utslipp av stoff i rød kategori				
RO Scale Control er 40% aktivt i vann og har ingen målbar gifteffekt og vil ikke kunne akkumulere i næringskjeden. Når avleiringshemmeren benyttes i RO-anlegget, blir kjemikalie værende på skitten side av membranen og tilbakespyles til sjø. Miljølempen med produktet er at aktiv komponent, en fosfonat, er lite bionedbrytbar i marint miljø og derfor er produktet i rød miljøfareklasse. Forbruket er lavt, slik at utover lav nedbrytningsevne er miljøavtrykket lavt. Alle relevante avleiringshemmere til dette bruket er i klasse rød eller Y2, hvilket er å betrakte som likt. Det er ikke planlagt utslipp av bore- og brønnekjemikalier i rød kategori. Miljøvurdering av produktene planlagt brukt er gitt under: Versatrol M er ikke giftig eller akkumulerende, men i rød miljøklasse grunnet lav bionedbrytbarhet i sjø. Det foreligger ingen reelle alternativer som er både teknisk fungerende og bionedbrytbare.				

Stoff	Mengde forbruk	Mengde utslipp	Enhet
Gul underkategori 3	-	-	Tonn
Gul underkategori 2	15,9	0,5	Tonn
Miljøvurdering av utslipp av stoff i gul underkategori 2 og 3			
Det er kun sement og BOP-væske i gul underkategori 2 som er planlagt sluppet ut. D193 består av polymer, et additiv og vann. Polymerkomponenten er ikke giftig for marine organismer, og grunnet høy molekylvekt er det heller ingen fare for bioakkumulering. Som polymerer flest, er også aktiv komponent i D193 ikke biologisk nedbrytbar og faller inn under Y2-kategori. Under normale betingelser, vil ikke produktet slippes til sjø slik at reell miljøfare er lav. Hjelpestoffet er miljøakseptabelt. Dersom utslipp skjer via utstyrsvask eller uhell, vil miljøfare være marin kontaminering fra polymeren i produktet. B213 er vannløselig, men vil være innblandet i sementen og i liten grad slippes til sjø. Kjemikalien er ikke giftig eller akkumulerbart, men er lite bionedbrytbar og vil kontaminere marine resipient dersom det slippes ut til sjø.			

Erifon Stack Glykol er etylenglykol, vann og en liten andel additiver. Produktet er så nær fullstendig grønn man kan komme uten å bare bruke ren MEG. Derfor vil det ikke være noen umiddelbare erstatninger for denne. Rene Plonor-produkter vil ikke ha tilstrekkelige egenskaper.

Miljøvurdering av borevæskeskjemikaliene planlagt brukt er gitt under:

Truvis og **One-Mul NS** er ikke giftig eller akkumulerende, men likevel klassifisert gul Y2 grunnet lav nedbrytningsevne i sjø.

Rheflat X er delvis bionedbrytbart. Komponentene i produktet viser lav eller ingen giftighet noe som kan tilskrives at lav vannløselighetsevne medfører lav eksponering for marine organismer. Produktet er helt oljeløselig og vil tilnærmet utelukkende foreligge i oljefasen. Det finnes så langt ingen miljøvennlige alternativer til dette materialet til dette bruksområdet.

	Mengde forbruk	Mengde utslipp	Enhet
Gul underkategori 1	6,8	0,1	Tonn
Gul uten underkategori	282,1	4,0	Tonn

Miljøvurdering av utslipp av stoff i gul kategori og underkategori 1

Gul underkategori 1 omfatter stoffer som ikke omfattes av svart, rød eller grønn kategori. Dette er sterke syrer og baser som er fritatt for krav om økotoksikologisk testing. For gul underkategori 1 vil nedbrytningsstoffene forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul eller grønn kategori. Gule kjemikalier er syntetiske stoffer med miljøakseptable egenskaper.

Mengde forbruk	Mengde utslipp	Enhet
2 439	1 093	Tonn

Miljøvurdering av utslipp av stoff i grønn kategori

En stor andel av kjemikalier som går til utslipp under operasjonen vil være 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.

3.2 Andre utslipp til sjø og fysisk påvirkning på havbunnen

Vil det være utslipp av annet oljeholdig vann enn drenasjevann?	Nei
---	-----

Hvor mye borekaks blir generert og sluppet ut?		
Borekaks generert	Borekaks utslipp	Enhet
486	486	Tonn

Fysisk påvirkning av havbunnen

Utslipp av borekaks fra boring med vannbasert borevæske kan i hovedsak medføre negative konsekvenser på bunnlevende organismer som følge av lokal nedslamming, og er forventet å være begrenset til et område på et par hundre meter fra borelokasjonen. Det er ikke forventet negativ påvirkning på fisk eller bunnsamfunn som følge av utslipp av kaks og vannbasert borevæske.

3.3 Utslipp til luft

Utslipp fra kraftgenerering

Gjennomsnittlig dieselforbruk i forbindelse med kraftgenerering er estimert til 43 tonn per døgn (inkl. kjel), og den planlagte operasjonen har en estimert varighet på 26 døgn. Beregnet utslipp til luft ifm. kraftgenerering og boring av brønn, er gitt i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Estimert utslipp til luft

Stoff	Enhet	Utslipp	Faktor	Type faktor
Flyktige organiske forbindelser uten metan (NMVOC)	Tonn	5,6	0,005	Standardfaktor
Karbondioksid (CO ₂)	Tonn	3 544,1	3,17	Standardfaktor
Nitrogenoksider (NO _x)	Tonn	48,2	0,04312	Riggspesifikk faktor
Svoveloksider (SO _x)	Tonn	1,1	0,000999	Standardfaktor

4 Beredskap mot akutt forurensning

4.1 Nøkkelinformasjon om miljørisiko- og beredskapsanalyse

Spesielle utfordringer som påvirker miljørisiko og beredskapsbehov?	Nei
Hvilken analyse har dere brukt?	ERA Acute
Er det gjort beredskapsmodelleringer i OSCAR?	Ja

Begrunnelse for valg av oljetype

Fram (Sintef, 2013) er valgt som referanseolje på bakgrunn av områdenærhet og at et mulig oljefunn antas å ha lignende væskeegenskaper.

Oljetypens egenskaper

Fram er en parafinsk råolje med en tetthet på 850 kg/m³. Oljen har medium voks- og asfalteninnhold, henholdsvis 5,3 og 0,1 vekt%. Den initielle fordampningen er 24% etter en dag på sjø ved lav vindstyrke (5 m/s) i sommersesongen. Andelen olje på vannoverflaten er 73% og andelen nedblandet olje er 2%, gitt de samme betingelsene. Maksimalt vanninnhold er på 80 vol%. Gitt sterk vind (10-15 m/s) i sommerhalvåret oppnås dette nivået etter 9-12 timer mens det under rolige vindforhold (5 m/s) tar ca.1 døgn. Maksimal viskositet forekommer vinterstid med 26300 cP etter 5 døgn og sterk vind (15 m/s). I sommerperioden er maksimal viskositet 20100 cP etter 5 døgn ved sterk vind. Under roligere vindforhold (5 m/s) i sommerhalvåret er viskositeten 6880 cP etter 5 døgn.

4.2 Vektet rate og varighet

Type utblåsning	Rate [Sm ³ /døgn]	Varighet [døgn]	Sannsynlighet	Kommentar
Overflateutblåsning	6 431	11,8	25%	Vektet rate og varighet
Sjøbunnsutblåsning	6 408	12,8	75%	Vektet rate og varighet

Kan olje strande?	Ja
95-persentil av største emulsjonsmengder som kan nå land (tonn)	40 606 (vinter)
95-persentilen av korteste drivtid til land (døgn)	3,5 (vinter)

Er utblåsningsrater og -varigheter for sidesteg dekket av gjennomførte analyser?	Ikke relevant
--	---------------

4.3 Beredskap mot akutt forurensning

Vurdering av miljørisiko

DNV har gjennomført en miljørisiko- og beredskapsanalyse for letebrønn 35/10-9 Heisenberg [A].
Letebrønnen er lokalisert i nordlige Nordsjøen, ca.68 kilometer fra Utvær og 75 km fra Ytre Sula, Vestland.
Vanddybden er 360 meter. Planlagt boretidspunkt er 4. kvartal 2022.

Miljørisikoanalysen er gjennomført som en skadebasert analyse i henhold til ERA Acute metodikken (NOROG, 2020).

Grunnlaget for drift og spredning av olje er tidligere modellerte overflate- og sjøbunnsutblåsninger for den nærliggende letebrønnen Kveikje n'Roll komplettert med to nye rater, for å ivareta ratematriksen i utblåsningsstudien for Heisenberg. Kveikje n'Roll ligger 8 km sørvest av Heisenberg og ble boret våren 2022. De nye ratene er oppført med samme utblåsningslokasjon som de øvrige scenariene (Kveikje n'Roll). Oljedriften er modellert med SINTEFs OSCAR modell (Oil Spill Contingency And Response) basert på beste praksis (NOROG, 2020).

For strandfauna er det begrenset sannsynlighet for stor miljøskade i perioden august-april gitt nedre grenseverdi på 1 % sannsynlighet (Tabell 4-1). I de øvrige månedene, mai-juli, viser resultatene svært alvorlig miljøskade.

Tabell 4.1: Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for strandfauna gitt en utblåsning

Konsekvens kategori	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Ubetydelig												
Liten												
Moderat												
Alvorlig												
Svært Alvorlig					6,6 %	6,6 %	8,7 %					
Stor	1,9 %	2,0 %	2,1 %	1,7 %				1,0 %	1,1 %	1,0 %	1,2 %	1,8 %
Katastrofal												

For sjøfugl er det begrenset sannsynlighet for stor miljøskade i juli og for svært alvorlig miljøskade i mai og perioden juli-august. For de øvrige månedene varierer miljøskaden fra liten (september) til alvorlig (november-april). Kun høyeste skadekategori over 1 % sannsynlighet er tatt med. Foruten hekkebestanden av havhest i Norskehavet er dimensjonerende sjøfuglarter gjennom året havsule, lunde (Ns) og lomvi (Tabell 4.2).

Tabell 4.2: Månedlig fordeling på konsekvenskategorier for dimensjonerende sjøfuglbestand gitt en utblåsning

Konsekvenskategori	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Ubetydelig												
Liten									10,3 %			
Moderat										3,8 %		
Alvorlig	4,1 %	3,8 %	5,4 %	5,8 %							5,2 %	4,6 %
Svært alvorlig					2,7 %		5,2 %	3,0 %				
Stor						2,6 %						
Katastrofal												
Dimensjonerende sjøfuglbestand	havsule (No)	havhest (Nh)	havsule (No)	lunde (Ns)	havsule (No)	havhest (Nh)	havhest (Nh)	havsule (No)	havsule (No)	lomvi (Nh)	havsule (No)	havsule (No)

For fisk viser beregningene i ERA Acute *ubetydelig* miljøskade for de modellerte artene (torsk, sild og tobis).

Høyeste konsekvensnivå over 10^{-6} pr. år i høstsesongen viser *stor* miljøskade for kysthabitat, *alvorlig* for sjøfugl/ marine pattedyr og *ubetydelig* for fisk – tobis Vikingbanken (Figur 4.1)

Figur 4.1: Oppsummert miljørisiko (høst/vinter) for sjøfugl (S), kyst og strand (K) og fisk (F)

IMPACT	SANNSYNLIGHET / returperiode	> 100 000 år	100 000 – 10 000 år	10 000 – 1 000 år	1 000 – 100 år	100 – 20 år	20 – 4 år	4 – 1,5 år	Ofte en en gang hvert 1,5 år
		< 0,001%	0,001 - 0,01%	0,01 - 0,1%	0,1 - 1%	1 - 5%	5 - 25%	25 - 50%	> 50%
		<10-5	10-5 - 10-4	10-4 - 10-3	10-3 - 10-2	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,5	> 0,5
	1/ Ubetydelig								
	2/ Ubetydelig			F					
	3/ Liten								
	4/ Moderat								
	5/ Alvorlig	S							
	6/ Svært Alvorlig								
	7/ Stor	K							
	8/ Katastrofal								
	9/ Ekstrem								

Miljørisiko vises uten effekt av konsekvensreduserende tiltak som f.eks oljevernberedskap. Fordi miljørisiko for strand havner i gul kategori, er det utført en beredskapsmodellering. For resultater se nedenfor.

Vurdering av beredskapsbehov

Basert på BarKal beregninger er beredskapsbehovet for havgående NOFO OR-systemer fire systemer i hver av barrierene 1 og 2 i vintersesongen mens det i sommerhalvåret er behov for henholdsvis tre og to systemer. Første system kan være klar til operasjon innen 5 timer og fullt utbygd barriere 1 og barriere 2 kan være på plass innen 48 timer i begge sesonger, inkludert tilgjengelighetsfaktor. Dette er innenfor 95-persentilen for korteste drivtid til land som er 3,5 døgn i vinterhalvåret.

På grunn av relativt korte minste drivtider og store strandingsmengder foreslås en kombinasjon av MOS Sweeper og Current Buster 4 i barriere 3 med henholdsvis ett MOS Sweeper-system og syv kystsystem i barriere 3 og ni kystsystem i barriere 4. For ytterligere styrking av kystnær beredskap anses ett tilleggssystem av typen MOS Sweeper å øke robustheten.

Iht. NOFOs planverk kan totalt 10 kystsystemer mobiliseres til NOFO-basene i Sløvåg og Kristiansund innen 120 timer (5 døgn). For vinter- og sommersesongen er korteste drivtid (95-persentil) henholdsvis 3,5 og 3,6 døgn. Dette er kortere tid enn hva NOFO oppgir som mobiliseringstid for full kystnær beredskap (10 systemer) ved NOFO base. Samtidig er tidligste iverksettelse 48 timer.

I henhold til ytelseskravet må de to første kystsystemene være på plass innen 4,7 døgn (Sverlingsosen-Skorpa), mens de øvrige har responstid lenger enn 5 døgn.

Resultatene fra beredskapsmodellering i OSCAR for et scenarie med vektet rate og varighet indikerer god effekt ved bruk av mekanisk oppsamlingssystemer i barrierene 1-4, mens effekten er noe mindre ved implementering av kjemisk dispergering som en del av beredskapsstrategien i barriere 1 sammenlignet med ingen tiltak. 95-persentil største strandingsmengder med og uten tiltak er vist i Tabell 4-3. Beredskapsoppsettet kombinerer følgende systemtyper: havgående NOFO OR-fartøy, MOS Sweeper og kystnære Current Buster 4 systemer.

Tabell 4-3 95-persentil største strandingsmengder av oljeemulsjon og korteste ankomsttid til land ved en sjøbunnsutblåsning for sommer og vinter for referansescenario (ingen tiltak) og to tiltaksalternativ.

95-persentil	Strandet oljeemulsjon (tonn)		Drivtid (døgn)	
	Sommerhalvår	Vinterhalvår	Sommerhalvår	Vinterhalvår
Ingen tiltak	48 360	39 404	3,7	3,5
Mekanisk oppsamling ^{a)}	15 913	17 349	4,0	3,7
Dispergering ^{a)}	24 905	21 640	4,2	3,6

^{a)} Tiltak inkluderer kystnær beredskap, to MOS Sweeper i barriere 3 og ni Current Buster 4 i barriere 4.

Sannsynligheten for stor miljøskade for strandfauna faller helt bort ved beredskapstiltakene og sannsynlighet for svært alvorlig miljøskade reduseres betraktelig.

Ytterligere ressurser og utstyr kan mobiliseres etter behov og i henhold til eksisterende avtaler med NOFO og Kystverket. Gjennom aksjonsledelsen vil Equinor fortløpende tilpasse bruk av bekjempelsesmetoder, utstyr og dimensjonering til de gjeldende forhold.

Tiltak for å redusere miljørisikoen

NOFO områdeberedskapsfartøy ved letebrønnen har utstyr for å kartlegge og overvåke et utslipp under en hendelse. Slikt utstyr inkluderer oljedetekterende radar (OSD radar) og IR kamera. Det er etablert rutiner for å oppdage olje og kartlegge oljeutbredelse under en eventuell aksjon. Oljevernberedskapen vil i tillegg være et vesentlig konsekvensreduserende tiltak ved en eventuell utblåsning. Planer og strategier for beskyttelse av sårbare ressurser innenfor prioriterte områder er utarbeidet. Utblåsningsratene er akseptable ut fra miljø- og beredskapsmessige kriterier.

5 Vedlegg

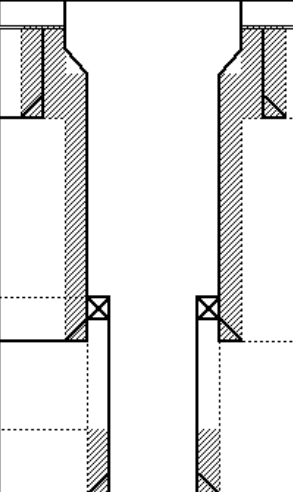
		Utført av
A	Miljørisiko- og beredskapsanalyse for letebrønn 35/10-9 Heisenberg i Nordsjøen; rev. 1, 19.08.2022 (vedlagt som egen fil)	DNV
B	Brønnskisse	Equinor
C	Kjemikalieoversikt	Equinor
D	Utslipp av borevæske og kaks	Equinor

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

Vedlegg B: Brønnskisse

Well: NO 35/10-9 Heisenberg Field: Exploration Rig: Deepsea Stavanger WELL SCHEMATIC Mainbore All depths refer to RKB. RKB-MSL = 30 m Date: 01.07.22													
HOLE		CASING/LINER			LOT / FIT	TOC/TOL		CSG. SHOE		RKB	Max PP	Min FG	Fluid
SIZE	TVD MD	SIZE	TYPE / RAD. MARKERS	CENTRALIZERS	[SG]	TVD	MD	TVD	MD		[SG]	[SG]	[SG]
SB	390												
42"	452 452	36"	Interval: 390 m - 450 m Type: 553lb/ft, X-56, TSH BD 70 ELS Drift: 32.004"		N/A	Seabed	Seabed	450	450		0,96	0,94	SW+PAD 1,3
17 1/2"	808 808	13 3/8"	Interval: 452 m - 800 m Type: 72lb/ft, P-110, Vam 21 CWD Drift: 12.258"	Centek II - 2 on each joint		Seabed	Seabed	750	750		0,99	1,06	SW+PAD 1,3
12 1/4"	1544 1544	9 5/8"	Interval: 808 m - 1543 m Type: 53.5lb/ft, P-110, Vam 21 CWD Drift: 8.508"		TBD			1343	1343		1,06	1,48	TBD 1.20-1.30
8 1/2"	1829 1829	OH	Interval: 1544 m - 1829 m					1543	1543	Heisenberg Hardland	1,06	1,53	TBD 1.20-1.30
								1829	1829				

Figur B1: Brønnskisse for mulig brønndesign. Brukt for beregning av borevæske og sement.

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

Vedlegg C: Kjemikalietabeller

Tabell C1 Totalt forbruk og utslipp av borevæskeskjemikalier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Miljøfarge	Bruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori					Forbruk stoff i kategori [kg]					Utslipp stoff i kategori [kg]				
					Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn	Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn	Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn
ACRETE-BLOK	03 - Avleiringshemmer	Gul	14 259	2 671	0	0	20	0	80	0	0	2 852	0	11 407	0	0	534	0	2 137
BARITE (All Grades)	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	Grønn	641 340	327 337	0	0	0	0	100	0	0	0	0	641 340	0	0	0	0	327 337
Bentonite Ocma	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lig	Grønn	136 918	136 918	0	0	0	0	100	0	0	0	0	136 918	0	0	0	0	136 918
CALCIUM CHLORIDE POWDE	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	Grønn	205 374	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	205 374	0	0	0	0	0
CMC POLYMER (All Grades)	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lig	Grønn	3 489	3 489	0	0	0	0	100	0	0	0	0	3 489	0	0	0	0	3 489
DUO-TEC NS	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lig	Grønn	1 626	211	0	0	0	0	100	0	0	0	0	1 626	0	0	0	0	211
EDC 95-11	29 - Oljebasert basevæske	Gul	112 751	0	0	0	100	0	0	0	0	112 751	0	0	0	0	0	0	0
GLYDRIL MC	21 - Leirskiferstabilisator	Gul	13 401	1 870	0	0	100	0	0	0	0	13 401	0	0	0	0	1 870	0	0
GLYDRIL MC	21 - Leirskiferstabilisator	Gul	3 370	0	0	0	100	0	0	0	0	3 370	0	0	0	0	0	0	0
LIME	11 - pH regulerende kjemikalier	Grønn	9 893	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	9 893	0	0	0	0	0
MB-S111	01 - Biosid	Gul	761	0	0	0	96,5116	0	3,4884	0	0	735	0	27	0	0	0	0	0
NULLFOAM	04 - Skumdemper	Gul	618	0	0	0	100	0	0	0	0	618	0	0	0	0	0	0	0
One-Mul NS	22 - Emulgeringsmiddel	Gul Y2	10 224	0	0	66,6667	33,3333	0	0	0	6 816	3 408	0	0	0	0	0	0	0
POLYPAC (All Grades)	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lig	Grønn	4 745	634	0	0	0	0	100	0	0	0	0	4 745	0	0	0	0	634
POTASSIUM CHLORIDE	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	Grønn	593 338	442 790	0	0	0	0	100	0	0	0	0	593 338	0	0	0	0	442 790
RHEFLAT X	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	Gul Y2	523	0	0	20	80	0	0	0	105	418	0	0	0	0	0	0	0
SAFE-SCAV CA	05 - Oksygenfjerner	Gul Y1	750	0	0	0	0	100	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	0
SAFE-SCAV HSN	05 - Oksygenfjerner	Gul	1 148	0	0	0	50	0	50	0	0	574	0	574	0	0	0	0	0
SAFE-SOLV 148	27 - Vaske- og rensedmidler	Gul	16 800	0	0	0	100	0	0	0	0	16 800	0	0	0	0	0	0	0
SAFE-SURFY	27 - Vaske- og rensedmidler	Gul Y1	12 000	0	0	0	40,9091	40,9091	18,1818	0	0	4 909	4 909	2 182	0	0	0	0	0
Saraline R130	29 - Oljebasert basevæske	Gul	115 638	0	0	0	100	0	0	0	0	115 638	0	0	0	0	0	0	0
SODA ASH	11 - pH regulerende kjemikalier	Grønn	2 932	2 698	0	0	0	0	100	0	0	0	0	2 932	0	0	0	0	2 698
TRUVIS	18 - Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lig	Gul Y2	6 158	0	0	100	0	0	0	0	6 158	0	0	0	0	0	0	0	0
VERSATROL M	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	Rød	2 381	0	100	0	0	0	0	2 381	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VERSAWET	21 - Leirskiferstabilisator	Gul	1 337	0	0	0	100	0	0	0	0	1 337	0	0	0	0	0	0	0
Y-TROL	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	Gul Y1	1 730	0	0	0	57,1429	42,8571	0	0	0	989	741	0	0	0	0	0	0
	Sum		1 913 504	918 618						2 381	13 079	277 799	6 401	1 613 845	0	0	2 404	0	916 214

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

Tabell C2 Totalt forbruk og utslipp av sementkjemikalier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Miljøfarge	Bruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori				Forbruk stoff i kategori [kg]				Utslipp stoff i kategori [kg]			
					Y2	104/100	Y1	Grønn	Y2	104/100	Y1	Grønn	Y2	104/100	Y1	Grønn
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	16 530	2 952	0	0	0	100	0	0	0	16 530	0	0	0	2 952
B174 - Viscosifier for MUDPU SH II Spacer B174	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	735	450	0	0	0	100	0	0	0	735	0	0	0	450
B18 - Antis sedimentation Agent B18	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	52 671	11 776	0	0	0	100	0	0	0	52 671	0	0	0	11 776
B213 Dispersant	19 - Dispergensmidler	Gul Y2	7 365	1 245	36	0	0	64	2 651	0	0	4 714	448	0	0	797
B411 - Liquid Antifoam B411	04 - Skumdemper	Gul Y1	920	390	0	96,6851	3,3149	0	0	890	31	0	0	377	13	0
B557 - Surfactant B557	20 - Tensider	Gul Y1	750	0	0	40,9091	40,9091	18,1818	0	307	307	136	0	0	0	0
D075 - Silicate Additive D75	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	7 441	300	0	0	0	100	0	0	0	7 441	0	0	0	300
D077 - Liquid Accelerator D077	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	4 647	1 387	0	0	0	100	0	0	0	4 647	0	0	0	1 387
D081 - Liquid Retarder D81	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	2 946	1 173	0	0	0	100	0	0	0	2 946	0	0	0	1 173
D168 - UNIFLAC® L D168	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	Gul	6 497	300	0	19,4175	0	80,5825	0	1 262	0	5 235	0	58	0	242
D193 Fluid Loss Additive D193	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	Gul Y2	3 450	1 340	3,5907	0,6583	0	95,751	124	23	0	3 303	48	9	0	1 283
D241A - Spacer Solvent	25 - Sementeringskjemikalier	Gul	608	0	0	100	0	0	0	608	0	0	0	0	0	0
D31 - BARITE D31	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	72 450	29 250	0	0	0	100	0	0	0	72 450	0	0	0	29 250
D903 Cement Class C D903	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	232 500	72 150	0	0	0	100	0	0	0	232 500	0	0	0	72 150
D907 - Cement Class G D907	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	412 500	46 875	0	0	0	100	0	0	0	412 500	0	0	0	46 875
SHIELD BOND	25 - Sementeringskjemikalier	Grønn	1 650	488	0	0	0	100	0	0	0	1 650	0	0	0	488
	Sum		823 660	170 076					2 775	3 089	337	817 459	496	444	13	169 123

Tabell C3: Totalt forbruk og utslipp av riggkjemikalier

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Miljøfarge	Bruk [kg]	Utslipp [kg]	% andel stoff i kategori					Forbruk stoff i kategori [kg]					Utslipp stoff i kategori [kg]				
					Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn	Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn	Rød	Y2	104/100	Y1	Grønn
Bioguard Plus	02 - Korrosjonshemmer	Gul	15	15	0	0	30	0	70	0	0	5	0	11	0	0	5	0	11
ERIFON HD 603 HP (NO DYE)	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	Gul Y1	2 137	2 137	0	0	40	5	55	0	0	855	107	1 175	0	0	855	107	1 175
ERIFON STACK GLYCOL	09 - Frostvæske	Gul Y2	5 342	5 342	0	0,6583	0	0	99,3417	0	35	0	0	5 307	0	35	0	0	5 307
JET-LUBE® ALCO EP ECF	23 - Gjengefett	Gul	37	4	0	0	100	0	0	0	0	37	0	0	0	0	4	0	0
JET-LUBE® HPHT™ THREAD	23 - Gjengefett	Gul Y2	26	3	0	60	30	0	10	0	16	8	0	3	0	2	1	0	0
JET-LUBE® NCS-30ECF	23 - Gjengefett	Gul	64	6	0	0	99,4838	0	0,5162	0	0	64	0	0	0	0	6	0	0
Microsit Polar	27 - Vaske- og rensedmidler	Gul	1 496	1 496	0	0	18,8229	0	81,1771	0	0	282	0	1 214	0	0	282	0	1 214
RenaClean A	27 - Vaske- og rensedmidler	Gul	19	19	0	0	10	0	90	0	0	2	0	17	0	0	2	0	17
RenaClean B	27 - Vaske- og rensedmidler	Gul	19	19	0	0	30	0	70	0	0	6	0	13	0	0	6	0	13
RO Scale Control	03 - Avleiringshemmer	Rød	28	28	40	0	0	0	60	11	0	0	0	17	11	0	0	0	17
	Sum		9 183	9 069						11	51	1 257	107	7 757	11	37	1 159	107	7 755

Søknad om tillatelse til virksomhet etter
forurensningsloven for boring av letebrønn
35/10-9 Heisenberg

Dok. nr.
2022-017376

Rev. nr.

Vedlegg D: Utslipp av borevæske og kaks

Tabell D1: 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]	[m³]	[tonn]	
(fra-til)	[m]						
42"	390-452	62	Bentonite Spud system	310	58	151	Sjø
17 ½"	450-808	358	Bentonite Spud system	945	58	152	Sjø
12 ¼"	800-1544	744	Glydril Plus	59	59	154	Sjø
8 ½"	1543-1829	286	Glydril	11	11	29	Sjø
12 ¼" (opsjon)	800-1544	744	Versatec	0	59	154	Land
8 ½" (opsjon)	1543-1829	286	Exploradrill	0	11	29	Land
Totalt				1325	187	486	