



NORGE
MEMBER OF MOL GROUP

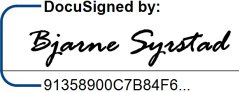
APPLICATION

Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving

Doc. No.: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002

Doc. Owner: Drilling Manager

The signatures below certify that this document has been reviewed and accepted, and demonstrates that the signatories are aware of all the requirements contained herein and are committed to ensuring their provision.

	Signature	Position	Date
Prepared by	 Julie Damsgaard Jensen	Sr. Environmental Advisor Sr. Environmental Advisor	16.02.21
Reviewed by	 H. Aasberg	Sr. HMS rådgiver	16.02.21
Approved by	 DocuSigned by: Bjarne Syrtstad 91358900C7B84F6...	Drilling Manager	16.02.21

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Revision History

Rev	Date	Description	Prepared By (Name/ Signature)	Checked By (Name/ Signature)	Approved By (Name/ Signature)
0	16.02.21	Endelig utgave, godkjent for oversendelse	K. Dyb J. Damsgaard Jensen	H. Aasberg	B. Syrstad

Revision Control

Revision:	Paragraph /Section	Change Description

This sheet must be completed in detail, at each revision once this document has been approved. Details must include revision number, description and indication of which pages and paragraphs have been revised, date of revision approval and approval indication.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Innholdsfortegnelse

FORKORTELSER	1
1 SAMMENDRAG.....	3
2 INNLEDNING.....	6
2.1 Geografisk lokasjon.....	6
2.2 Generell informasjon.....	8
2.3 Overordnet ramme for aktiviteten	8
2.4 Havbunnsundersøkelse.....	9
2.5 Boreinnretning.....	10
2.5.1 Ankeroperasjoner.....	11
3 AKTIVITETSBESKRIVELSE	12
3.1 Brønndesign	13
3.2 Valg av borevæske.....	15
3.3 Boreprogram hovedbrønn	15
3.4 Boreprogram sidesteg i segment 1	17
3.5 Boreprogram sidesteg i segment 2	18
3.6 Tidsestimat	18
3.7 Brønntest (Drill Stem Test)	19
3.7.1 Formål med brønntesting	19
3.7.2 Beskrivelse av testanlegget og operasjonen	19
3.7.3 Utslipp fra brønntesting	22
3.7.4 Tiltak for å minimere utslipp og sikre optimal forbrenning.....	22
3.7.5 Barrierer for å hindre oljesøl under brønntesting.....	23
3.7.6 Risikovurdering	23
3.7.7 Vurdering av alternative teknologier for brønntesting.....	23
4 UTSLIPP TIL SJØ	25
4.1 Sammendrag av omsøkte utslipp til sjø	25
4.2 Borevæskeskjemikalier	28
4.3 Sementeringskjemikalier.....	29
4.4 Kjemikalier benyttet til brønnopprensning og testing	30
4.5 Riggkjemikalier	31
4.5.1 Riggvaskemiddel.....	31

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

4.5.2 BOP-væske	32
4.5.3 Gjengefett	32
4.5.4 Kjemikalier til drikkevannsproduksjon	32
4.5.5 Kjemikalier til operasjon av ROV	33
4.6 Kjemikalier i lukket system.....	33
4.7 Beredskapskjemikalier.....	34
4.7.1 Brannslukkemiddel.....	34
4.8 Andre planlagte utslipp til sjø.....	35
4.8.1 Borekaks.....	35
4.8.2 Oljeholdig vann	36
4.8.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall	36
4.8.4 Oljeholdig brukte kjemikalier	36
5 UTSLIPP TIL LUFT	37
5.1 Utslipp fra kraftgenerering	37
5.2 Utslipp fra brønnopprensning og testing	38
5.3 Kaldventilering og diffuse utslipp	38
6 AVFALL	39
7 RISIKO- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK	40
8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP	43
8.1 Miljøvurdering av operasjonelle utslipp.....	43
8.2 Miljøvurdering av utslipp under eventuell brønntesting	45
8.2.1 Kvantifisering av sot og oljenedfall	45
8.2.2 Miljøkonsekvenser av sot og oljenedfall	46
8.3 Miljøvurdering av ankeroperasjoner	47
9 MILJØRISIKO OG BEREDSKAP	48
9.1 Akseptkriterier	48
9.2 Inngangsdata for analysene	48
9.2.1 Lokasjon og tidsperiode.....	49
9.2.2 Egenskaper til referanseolje.....	49
9.2.3 Dimensjonerende hendelser	51
9.2.4 Naturressurser i området.....	52
9.3 Drift og spredning av olje.....	53
9.4 Miljørisikoanalyse	55

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

9.5 Beredskapsanalyse	58
9.6 Forslag til beredskap mot akutt forurensning	61
10 KONTROLL, MÅLING OG RAPPORTERING	63
11 VEDLEGG	64
Referanser	65

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Figurliste

2.1 Lokasjon for PL820 S og avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	7
2.2 Transocean Barents.....	10
3.1 Brønnskisse 25/8-22 Iving	14
3.2 Generisk testanlegg.....	20
9.1 Forvitring på sjøen over tid for referanseoljen Ringhorne	50
9.2 Nøkkelegenskaper for oljevern for referanseoljen Ringhorne	51
9.3 Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved en utblåsning ved 25/8-22 Iving. (1) Listastrendene og Siragrunnen (2) Boknafjorden og Jærstrendene (3) Bremanger - Ytre Sula (4) Runde. SVO-er for gyteområder i Nordsjøen er også vist. Disse er ikke vurdert å være sårbare for oljeutslipp ved Iving	53
9.4 Influensområdene for sjøoverflaten ved overflateutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >1 tonn olje i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene.....	54
9.5 Influensområdene for olje i vannkolonnen gitt en sjøbunnsutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >58 ppb THC i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene	54
9.6 Influensområdene for strandlinjen ved overflateutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >1 tonn akkumulert olje i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene	55
9.7 Høyeste skadesannsynlighet og miljørisiko for alle VØK-grupper ved 25/8-22 Iving. NO = Nasjonal bestand SO = Sørlig bestand UK = Storbritannia NS = Nordsjøen. Nummer angir rute-id for strandruter	57
9.8 Høyeste miljørisiko uavhengig av skadekategori for alle VØK-er ved 25/8-22 Iving. NO = Nasjonal bestand, NS = Nordsjøbestand.....	58

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabelliste

1.1 Oversikt over totalt forbruk og utslipp av kjemikalier, inkludert opsjoner.....	4
1.2 Utslipp til luft, inkludert opsjoner for boring av to sidesteg og brønntest	4
2.1 Generell informasjon om avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	8
2.2 Kontaktinformasjon for søknaden	8
3.1 Oversikt over hullseksjoner for geopilot.....	17
3.2 Oversikt over hullseksjoner for opsjonelt sidesteg i segment 1	17
3.3 Oversikt over hullseksjoner for opsjonelt sidesteg i segment 2	18
3.4 Tidsestimat for boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	19
3.5 Vurdering av alternative teknologier for brønntesting	24
4.1 Sammendrag av omsøkt forbruk og utslipp av kjemikalier for hovedbrønnen	26
4.2 Sammendrag av omsøkte opsjoner	26
4.3 Stoff i svart kategori.....	27
4.4 Stoff i rød kategori	27
4.5 Stoff i gul underkategori 2 og 3.....	27
4.6 Stoff i gul kategori og gul underkategori 1	27
4.7 Stoff i grønn kategori	27
4.8 Kjemikalier i lukket system på Transocean Barents med estimert forbruk over 3000 kg per installasjon.....	34
4.9 Beregnet mengde borekaks generert ved boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving .	35
5.1 Forventet utslipp til luft fra kraftgenerering.....	37
5.2 Forventet utslipp til luft fra brønnopprenskning og testing	38
8.1 Estimert utslipp av sot og oljenedfall fra brønnopprenskning og testing.....	45
8.2 Faktorer benyttet til beregning av soddannelse og oljenedfall	45
9.1 MOL Norge sine akseptkriterier for aktiviteten.....	48

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

9.2 Inngangsdata for miljørisiko- og beredskapsanalysen	49
9.3 Rate- og varighetsmatrise for stokastiske oljedriftsimuleringer for en utblåsning ved 25/8-22 Iving	52
9.4 Strandingsstatistikk for all oljeberørt kyst. Kolonnene dekker sannsynlighet for stranding, strandet mengde oljeemulsjon og drivtid.	55
9.5 MOL Norge sine ytelseskrav for oljevernberedskap	59
9.6 Gangtider og responstider for relevante oljevernressurser for aktiviteten. Gangtid og best oppnåelige responstid er avrundet opp til nærmeste hele time. Systembehovet er to NOFO systemer i boreperioden, fire systemer f.o.m. september.....	61

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

FORKORTELSER

Forkortelse	Betydning
ALARP	As Low as Reasonably Practicable
BAT	Best Available Technology
BOD	Bionedbrytbarhet
BOP	Blow Out Preventer (utblåsningsventil)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DST	Drill Stem Test
EZSV	Easy Drill Subsurface Valve
HI	Havforskningsinstituttet
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HOCNF	Harmonized Offshore Chemical Notification Format
HSF	High Solids Fraction
IMO	International Maritime Organization
IR	Infrarød
MD	Målt dybde
MEMW	Marine Environmental Modelling Workbench
MIRA	Metode for Miljørettet Risikoanalyse
MRDB	Marin Ressurs Data Base
MSL	Mean Sea Level
NINA	Norsk Institutt for Naturforskning
nm	Nautisk mil
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
OSCAR	Oil Spill Contingency And Response Model (SINTEF modell for oljedriftsimulering)
OR	Oil Recovery
PL	Produksjonslisens
PLONOR	Pose Little or No Risk
ppb	Parts per billion
RKB	Rotary Kelly Bushing (rotasjonsbord på boredekk)
ROV	Remotely Operated Vehicle (fjernstyrt undervannsfarkost)
SEATRACK	Program i NINA for å kartlegge norske sjøfuglers arealbruk utenfor hekkesesongen og samtidig følge bestander fra våre naboland som kommer inn i norske havområder
SG	Specific Gravity
SIMA	Spill Impact Mitigation Assessment
SVO	Særlig sårbart og verdifullt område
TD	Total dybde
TFO	Tildeling i forhåndsdefinerte områder

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensingsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

THC	Total Hydrocarbon Concentration
TVD	Total vertikal dybde
VSP	Vertical Seismic Profile

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

1 SAMMENDRAG

MOL Norge AS (heretter kalt MOL Norge) søker om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for boring, testing og tilbakeplugging av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving i utvinningstillatelse PL820 S. Dokumentet er utarbeidet på bakgrunn av forurensningsloven § 11, forurensningsforskriften, aktivitetsforskriften og Miljødirektoratets retningslinjer for søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet. Brønnen er lokalisert i den nordlige delen av Utsirahøyden i Nordsjøen, mellom feltene Jotun, Jette og Ringhorne. Korteste avstand til land er 142 km (Utsira i Rogaland). Vanddypet på lokasjon er 129 meter MSL.

Aktiviteten skal utføres med den halvt nedsenkbare boreriggen Transocean Barents, og boringen vil igangsettes umiddelbart etter avsluttet aktivitet på avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving i samme utvinningstillatelse. Tidligste forventede oppstart er 1. juni 2021.

PL820 S er ikke underlagt fiskeri- eller miljøvilkår som begrenser boreaktiviteten.

Prospektet

Aktiviteten omfatter boring av en hovedbrønn i segment 1 i Iving-strukturen, som har som formål å bekrefte oljefunnet som ble gjort i letebrønn 25/8-19 S og avgrensningsbrønn 25/8-19 A T2. Det søkes videre om opsjon for boring av et sidesteg for å undersøke produksjonsegenskapene til segment 2 i Iving-strukturen, samt om opsjon for boring og testing av et sidesteg i segment 1. Hovedformålet med testingen er å undersøke produksjonsegenskapene til Skagerrak-formasjonen. Det er i utgangspunktet ikke planlagt testing av sidesteget i segment 2, men en endelig beslutning vil bli tatt basert på hovedbrønnens datainnsamling såfremt partnerskapet godkjenner dette. Testing av Skagerrak-formasjonen i segment 2 vil kun bli aktuelt dersom opsjonen om boring og testing av sidesteget i segment 1 ikke tas i bruk, og vil dermed ikke medføre forbruk og utslipp utover omsøkte mengder og volumer.

Hovedbrønnen er planlagt boret som en tilnærmet vertikal brønn med følgende hullseksjoner: 9 7/8" pilothull, 36", 26", 16", 12 1/4" og 8 1/2". Det skal benyttes sjøvann og høyviskøse bentonittpilller, som deretter fortrenses til kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske i pilothullet og de to øverste hullseksjonene, og Innovert NS oljebasert borevæske i de påfølgende hullseksjonene. Det mulige sidesteget i segment 2 er planlagt boret som en avviksbrønn med 16", 12 1/4" og 8 1/2" hullseksjoner. Det mulige sidesteget i segment 1 er planlagt boret som en lang horisontalseksjon med 12 1/4" og 8 1/2" hullseksjoner. Det skal benyttes Innovert NS oljebasert borevæske i begge sidestegene. Brønnen vil bli permanent tilbakeplugges og forlatt etter endt operasjon.

Varigheten av aktiviteten er estimert til 27,9 dager dersom brønnen er tørr, og til maksimum 121,5 dager dersom det gjøres funn og opsjonene for sidesteg og brønntest tas i bruk.

Operasjonelt bruk og utslipp

Operasjonen vil omfatte forbruk og utslipp av kjemikalier til sjø, utslipp av borekaks, utslipp til luft, avfallshåndtering, samt utslipp av oljeholdig vann.

MOL Norge Management System Document				Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving			Date:	16.02.21
				Rev:	0

En oversikt over totalt omsøkte mengder kjemikalier inkludert opsjoner er gitt i Tabell 1.1. En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp av de forskjellige kjemikaliene med miljøvurderinger er gitt i eget regneark som vedlegg til søknaden.

Tabell 1.1 Oversikt over totalt forbruk og utslipp av kjemikalier, inkludert opsjoner

Aktivitet	Forbruk (tonn)				Utslipp (tonn)			
	Grønn	Gul	Rød	Svart	Grønn	Gul	Rød	Svart
Tørr brønn inkl. P&A	4 285,86	1 722,80	24,85	0,13	1 229,28	65,00	0	0
Opsjon for boring av sidesteg i segment 2	2 907,94	1 751,52	31,52	0,21	3,09	0,61	0	0
Opsjon for boring og testing av sidesteg i segment 1	2 474,79	1 189,93	22,03	0,21	3,15	0,62	0	0
Totalt	9 668,59	4 664,25	78,39	0,55	1 235,52	66,22	0	0

Utslipp til luft kommer fra avgasser i forbindelse med kraftgenerering og eventuell brønnopprensning og testing. En oversikt over omsøkte utslipp til luft er gitt i Tabell 1.2. Oljenedfall til sjø er beregnet til maksimalt 4,6 tonn.

Tabell 1.2 Utslipp til luft, inkludert opsjoner for boring av to sidesteg og brønntest

Aktivitet	Varighet (dager)	Forbruk av diesel (tonn)	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)	Metan (tonn)
Tørr brønn inkl. P&A	27,9	1 507	4 776	79,8	7,5	1,5	-
Datainnsamling og boring av sidesteg i segment 2 (opsjon)	46,4	2 506	7 943	132,8	12,5	2,5	-
Boring og testing av sidesteg i segment 1 (opsjon)	47,2	2 549	42 892	197,0	43,5	2,5	0,6
Totalt utslipp til luft	121,5	6 561	55 611	409,7	63,6	6,6	0,6

Miljøvurdering av utslipp

Det er utført miljøvurderinger for borekaks og av kjemikaliene som er planlagt sluppet til sjø. Det er kun planlagt for utslipp av kjemikalier klassifisert i grønn og gul miljøkategori, og omtrent 95% av kjemikaliene som går til utslipp er grønne. Kjemikalier i rød og svart miljøkategori vil ikke bli sluppet ut. MOL Norge har vurdert det totale utslippet av kjemikalier til å ha minimal påvirkning på det ytre miljø. Kjemikaliene spres og fortynnes i vannsøylen og brytes ned etter forholdsvis kort tid, og forventes ikke å medføre negativ effekt på det marine liv.

Borekaks fra boring med vannbasert borevæske vil slippes til havbunnen og spres og fordeles i vannmassene avhengig av partikkelstørrelse, strømstyrke og strømretning. Borekaks fra boring med oljebasert borevæske går ikke til utslipp, men blir sendt til land for videre behandling. Brukt oljebasert borevæske blir sendt til land for videre behandling og gjenbruk der det er mulig.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Havbunnsundersøkelser og miljøvurdering for habitat ved sjøbunn

Gardline har gjennomført en geofysisk borestedundersøkelse og en miljømessig vurdering av havbunnsområdet rundt borelokasjonen. Undersøkelsene inkluderte kartlegging av havbunnen ved hjelp av ekkolodd og sidesøkende sonar, samt kartlegging av bunnforhold og fauna med undervannskamera. Havbunnen består av siltholdig sand med spredte fragmenter av skjell. Det ble observert gravende megafauna og sjøfjær i lave tettheter i undersøkelsesområdet. Det er ikke påvist koraller, svampsamfunn eller annen sårbar bunnfauna.

I lenger avstand fra borelokasjonen, omtrent 1300 m i nordøstlig retning, er det sjøfjær i høyere tettheter. Disse ble kartlagt ved borestedundersøkelser ved letebrønn 25/8-19 i 2019. Sjøfjærområder med høy tetthet vil unngås ved legging av anker for boreriggen. Basert på resultater fra overvåkning av sjøfjær ved Iving letebrønn vurderer MOL Norge at boreaktiviteten kan gjennomføres uten negativ påvirkning på disse sjøfjærenes utbredelse eller havbunnens økologiske funksjon.

Miljørisiko og beredskapsanalyse

Det er gjennomført en helårlig miljørettet risikoanalyse for brønnen. Det er pelagisk sjøfugl som er dimensjonerende for risikonivået, og høyeste utslag er beregnet for havsule med 11% av akseptkriteriet for moderat miljøskade i vintermånedene. I boreperioden er risikonivået lavere; 10% for havhest i juni. Risikoen for øvrige bestander av sjøfugl er lavere. For både sel og strand er høyeste miljørisiko 2% av akseptkriteriet for moderat skade i juni.

Oljedriftsberegninger er gjennomført basert på full rate- og varighetsmatrise for hele året. Influensområdet på sjøoverflaten strekker seg inn mot Skagerrak i sør og langs Vestlandskysten og oppover til Trøndelag i nord. Ved strandlinjen er berørte kartruter lokalisert hovedsakelig langs kysten av Rogaland, Vestland, Møre og Romsdal og Trøndelag. I forventet boreperiode er sannsynligheten for stranding 32%.

Beredskapsanalysen viser behov for to NOFO-systemer i barriere 1 og 2 om sommeren og fire om vinteren. Første system vil være på plass innen åtte timer, og fullt utbygd barriere vil være operativ innen 24 timer. Systemene vil ha utstyr for mekanisk bekjempelse og kjemisk dispergering. Det er beregnet behov for opptil seks kystsystemer i barriere 3 og 4 og 73 strandrenselag i barriere 5. Korteste drivtid (95-persentil av korteste) til kysten er seks dager. Ved en hendelse vil det gjøres en vurdering av allokering av ressurser basert på geografisk spredning av olje, og ressurser vil mobiliseres til kystområder som er berørt. MOL Norge vil overholde kravet om å oppdage et eventuelt oljeutslipp senest innen tre timer etter at et utslipp har skjedd.

Konklusjon

Risikonivået forbundet med boringen ligger innenfor MOL Norge sine operasjonsspesifikke akseptkriterier. MOL Norge vurderer at boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving kan gjennomføres forsvarlig med en akseptabel risiko for miljøet på borestedet og havområdet for øvrig.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

2 INNLEDNING

MOL Norge søker om tillatelse til boring, testing og tilbakeplugging av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving i utvinningstillatelse PL820 S i Nordsjøen.

MOL Norge har planlagt boreaktiviteten i samsvar med gjeldende lovgivning, veiledninger og standarder, samt i tråd med interne krav og lisenskrav. Søknaden er skrevet i samsvar med aktivitetsforskriften § 66 og forurensningsforskriften kapittel 36, samt det er lagt vekt på å følge Miljødirektoratets veileder for søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet [1] .

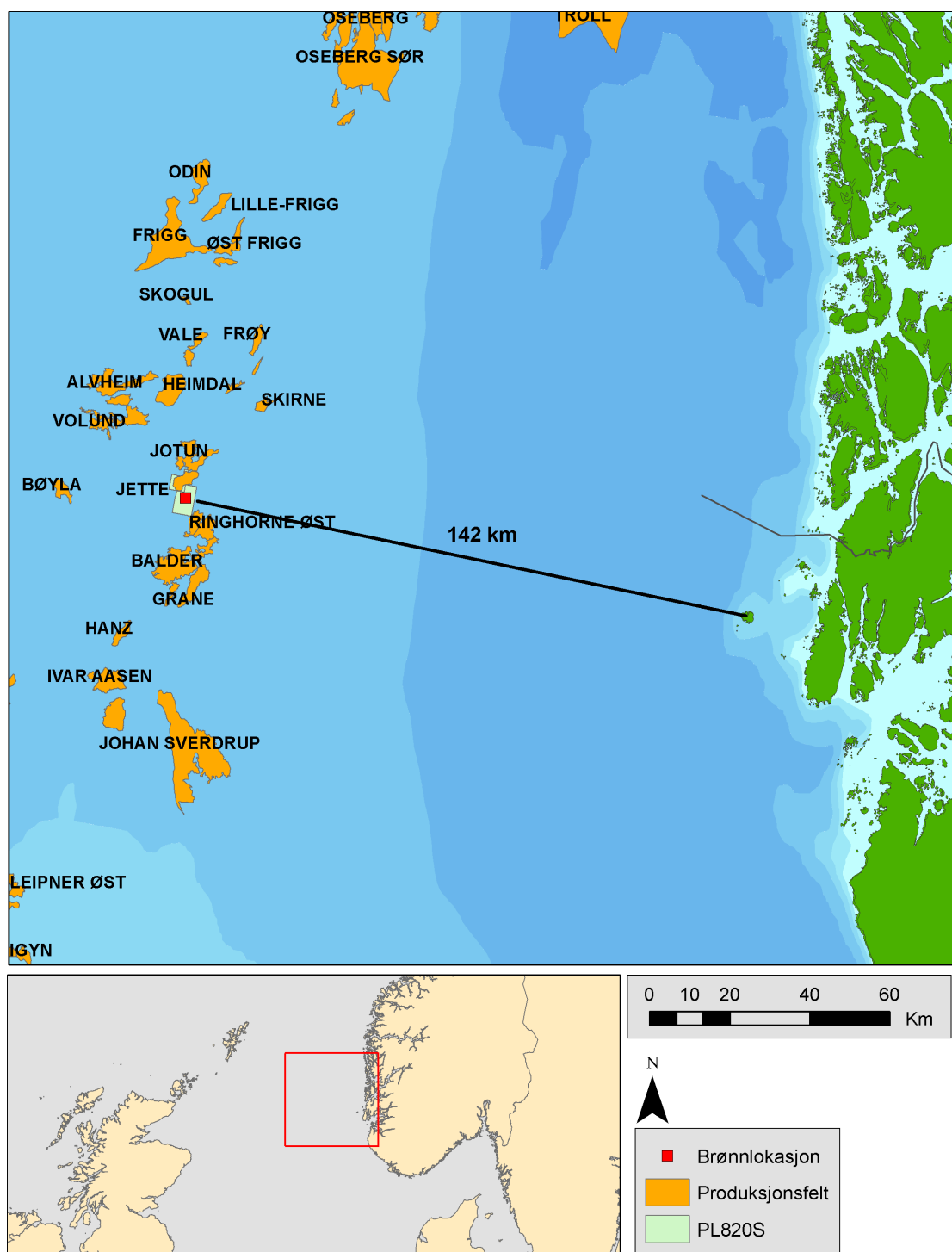
Aktiviteten vil omfatte bruk og utslipp av kjemikalier til sjø, utslipp av borekaks, utslipp til luft, avfallshåndtering, samt utslipp av oljeholdig vann. Forbruk og utslipp av kjemikalier til sjø er beskrevet i kapittel 4 UTSLIPP TIL SJØ, samt spesifisert i regneark som vedlegg til søknaden. Utslipp til luft er beskrevet i kapittel 5 UTSLIPP TIL LUFT.

2.1 Geografisk lokasjon

Avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving er lokalisert i den nordlige delen av Utsirahøyden i Nordsjøen, i nærheten av produksjonsfeltene Jette, Balder og Ringhorne. Korteste avstand til fastland er omlag 142 km (Utsira i Rogaland). Vanddypet på lokasjon er 129 m. Brønnen er den fjerde brønnen for MOL Norge i utvinningstillatelse PL820 S.

Lokasjonen av brønnen er vist i Figur 2.1.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 2.1 Lokasjon for PL820 S og avgrensingsbrønn 25/8-22 Iving

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

2.2 Generell informasjon

Generell informasjon om brønnen er gitt i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Generell informasjon om avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving

Parameter	Informasjon
Brønnidentitet	25/8-22 Iving
Utvinningsstillatelse	PL820 S
Organisasjonsnummer for PL820 S	916 843 976
Rettighetshavere	MOL Norge AS (operatør) 40% Lundin Energy Norway AS 40% Wintershall Dea Norge AS 10% Pandion Energy AS 10%
Lengde/breddegrad	2° 22' 35,98" Ø / 59° 21' 15,58" N
UTM koordinater (Sone 31N)	464555 m Ø / 6579826 m N
Vanndyp	129 meter MSL
Avstand til land	142 km (Utsira i Rogaland)
Planlagt boredyp	Hovedbrønn: 2578,3 m MD RKB / 2555 m TVD RKB Sidesteg segment 1: 3765,8 m MD RKB / 2495 m TVD RKB Sidesteg segment 2: 2810,5 m MD RKB / 2610 m TVD RKB
Varighet	27,9 dager ved tørr brønn / 121,5 dager ved funn og bruk av alle opsjoner

Kontaktinformasjon hos MOL Norge for søknaden er gitt i Tabell 2.2.

Tabell 2.2 Kontaktinformasjon for søknaden

Kontaktdetaljer	
Navn	Hermund Aasberg
Tittel	Sr. HMS rådgiver
Adresse	MOL Norge AS Trelastgata 3 0191 Oslo
Organisasjonsnummer	988 120 545
E-post	HAasberg@molnorge.no
Mobil	+47 990 97 885

2.3 Overordnet ramme for aktiviteten

Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten (rammeforskriften § 11) beskriver prinsippene for risikoreduksjon. Miljølovgivningen sier at skade eller fare for skade på det ytre miljø skal forhindres eller begrenses mest mulig.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

MOL Norge arbeider aktivt med å gjøre HMS- og risikostyring til en integrert del av alle beslutninger, fra vurdering av miljø- og interessemessige aspekter i lisensen (tidligfase-vurderinger) til gjennomført boreoperasjon. Disse aktivitetene omfatter blant annet miljørettede risiko- og beredskapsanalyser, samt andre vurderinger og oppfølgingsaktiviteter med formål å sikre at relevante miljøaspekter blir identifisert og håndtert.

Målet for MOL Norge er å gjennomføre en miljømessig forsvarlig operasjon, minimere effekten av operasjoner på miljøet, være proaktive med hensyn til å håndtere risiko for uønskede hendelser, samt kontinuerlig å forbedre sin ytelse innen helse, miljø og sikkerhet i henhold til selskapets HMS-retningslinjer. Det er utarbeidet et eget HMS-aktivitetsprogram for 25/8-22 Iving.

Lisensen ble tildelt i februar 2016 i forbindelse med tildeling i forhåndsdefinerte områder (TFO2015). Det foreligger ingen restriksjoner til omsøkt aktivitet slik det er nedfelt i lisensen eller i forvaltningsplanen for Nordsjøen og Skagerrak [2]. De generelle kravene som omfatter leteboring i lisensområdet er tatt hensyn til i planleggingen av avgrensningsbrønnen.

Det er utført en ekstern kartlegging av fiskeriaktivitet i PL820 S [3]. Det er ikke identifisert konfliktpotensiale med fiskeriressurser i nærområdet til borelokasjonen.

2.4 Havbunnsundersøkelse

Gardline gjennomførte i perioden 12.11-02.12 2020 en geofysisk borestedundersøkelse og visuelle undersøkelser av området rundt borelokasjon [4], hvor et område på 4 x 4 km ble undersøkt. Havbunnen er kartlagt med blant annet ekkolodd og sidesøkende sonar. Mer detaljerte undersøkelser av bunnforhold og fauna er gjennomført med undervannskamera for 1000 m lange transekter ved borelokasjon. Hensikten med undersøkelsene var å identifisere eventuelle rødlistede arter eller habitater definert som sensitive for den planlagte aktiviteten.

Ved tidligere havbunnsundersøkelser i området, for letebrønn 25/8-19 i 2019, ble det avdekket funn av sjøfjær i høye tettheter omtrent 150 m fra letebrønnens borelokasjon [5]. Det har derfor vært fokus på å kartlegge forekomster av sjøfjær i nærområdet til borelokasjon for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving.

Fysiske forhold

Ved borelokasjon er havbunnen relativt ensartet og består hovedsakelig av siltholdig sand med skjellfragmenter. Det er sporadiske forekomster av grunne groper i havbunnen, såkalte pockmarks, med mulige karbonstrukturer i undersøkelsesområdet. All undersøkt sjøbunn er klassifisert som bløtbunnshabitat.

Biologiske forhold

Det var generelt lav forekomst av megafauna i det undersøkte området som består av bløtbunn dominert av børstemark, kråkeboller og slangestjerner. Det ble observert gravende megafauna og sjøfjær i lave tettheter langs transektene (1-5 individ per 25m²). Det ble gjort observasjoner av tilsammen 113 enkeltindivider av sjøfjær i undersøkelsesområdet (*Pennatula phosphorea* og *Virgularia* sp.). Det ble ikke påvist koraller, svampsamfunn eller andre sårbare habitater på havbunnen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Sjøfjærområder med høye tettheter (>15 individer per 25m²) i undersøkelsesområdet for letebrønn 25/8-19 (boret i 2019) ligger omtrent 1300 m fra planlagt brønnlokasjon. Disse ligger innenfor radius for ankerlinene for planlagt boring og vil unngås ved ankerleggingen. En beskrivelse er gitt i kapittel 2.5.1 Ankeroperasjoner, og en vurdering av fysisk påvirkning av havbunn ved ankerlegging er gitt i kapittel 8.3 Miljøvurdering av ankeroperasjoner.

Kulturminner

Ingen skipsvrak eller andre kulturminner er identifisert i det kartlagte området.

2.5 Boreinnretning

Avgrensningsbrønnen skal bores med flyteriggen Transocean Barents, som opereres av selskapet Transocean. Riggen er en halvt nedsenkbar sjette generasjons borerigg av typen Aker H-6e, egnet for boring i alle typer værforhold i havdyp opptil 3000 meter. Riggen vil ligge oppankret med trusterassistert posisjonering (Posmoor ATA) under boreaktiviteten. Riggen er også utstyrt med dobbelt boretårn, hvilket muliggjør samtidig parallell boring.

Riggen er konstruert ut fra strenge miljømessige kriterier, med blant annet fokus på doble barrierer for systemer med risiko for akuttutslipp. MOL Norge har etablert en rigginntaksprosedyre for å sikre at innretningen er i henhold til kravene som stilles til kjemikalie- og avfallsstyring, og har sikret at det er etablert gode systemer for kildesortering av vanlig avfall og for borerelatert avfall.

Riggen er vist i Figur 2.2.



Figur 2.2 Transocean Barents

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

2.5.1 Ankeroperasjoner

Iving befinner seg på 129 meters dyp, hvilket tilsier at det under boring av brønnen kan benyttes enten dynamisk posisjonering (DP) eller trusterassistert oppankring (Posmoor ATA). Ved bruk av DP sikres posisjoneringen av riggen ved bruk av trustere istedenfor anker. Dette gir økt drivstofforbruk og dermed økte utslipp til luft. Forankring vil gi reduksjon i utslipp til luft, men kan potensielt gi fysiske skader på havbunnen og bunnfauna når ankere og ankerkjetting treffer havbunnen.

Transocean Barents bruker i alt åtte ankerliner når riggen er posisjonert på borelokasjonen. Det planlegges for forhåndslegging av anker som unngår områder der tettheten av sjøfjær er definert i kategoriene "høy" og "svært høy" [5], se kapittel 2.4 Havbunnsundersøkelse. Det vil bli gjennomført en ankringsanalyse før operasjonen som vil gi en nøyaktig beskrivelse av linekonfigurasjonen for ankrene. Ankerlinene legges i en avstand på 65 m eller mer fra områdene med høye tettheter av sjøfjær i tråd med gjeldende anbefalinger for boreoperasjoner i områder med sårbar bunnfauna [6]. Ankerlinene forhåndslegges med ROV for å oppnå høy presisjon under operasjonen. Når riggen ankommer, vil riggens kjettinger bli koblet opp i det forhåndsinstallerte ankersystemet.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

3 AKTIVITETSBESKRIVELSE

Hensikten med avgrensningsboringen er følgende:

For segment 1 i Iving-strukturen:

- Vurdere hydrokarbonpotensialet i Skagerrak-formasjonen
- Vurdere kommunikasjonen gjennom reservoaret opp til avgrensningsbrønn 25/8-19 A T2
- Bekrefte hydrokarbonkontakten
- Kjernebore Skagerrak- og Statfjord-formasjonene
- Utføre prøvetaking, datainnsamling og petrofysisk logging i hydrokarbonfylte soner
- Utføre testing av produksjonsegenskapene i Skagerrak-formasjonen

For segment 2 i Iving-strukturen:

- Etablere olje-vann kontakt i Skagerrak-formasjonen
- Vurdere kommunikasjonen gjennom reservoaret opp til avgrensningsbrønn 25/8-19 A T2
- Utføre prøvetaking, datainnsamling og petrofysisk logging i hydrokarbonfylte soner
- Kjernebore øvre og nedre Statfjord-formasjonen
- Utføre en VSP for å optimalisere seismiske tid- og dybdekurver

Brønndesignet er valgt basert på erfaringer med boring av letebrønn 25/8-19 S og avgrensningsbrønn 25/8-19 A T2. Aktiviteten omfatter først boring av en tilnærmet vertikal hovedbrønn som er planlagt boret gjennom formasjonene Heimdal, Statfjord, Skagerrak og Basement i segment 1 i Iving-strukturen. Forventet totalt dyp er 2578,3 m MD RKB / 2555 m TVD RKB, hvor det er estimert 242 bar reservoartrykk og 93°C reservoartemperatur. Ved funn forventes det olje i brønnen.

Avhengig av funn i brønnen kan det deretter bli aktuelt å bore et langt horisontalt sidesteg inn i segment 1 i Iving-strukturen, etterfulgt av opprenskning og formasjonstesting av sidesteget. Formålet med sidesteget er å undersøke produksjonsegenskapene til reservoaret i segment 1. Ved funn kan det også bli aktuelt å bore et avviks sidesteg inn i segment 2 i Iving-strukturen. Det er i utgangspunktet ikke planlagt testing av dette sidesteget, men en endelig beslutning vil bli tatt basert på hovedbrønnens datainnsamling. Formasjonstesting i segment 2 vil kun bli aktuelt dersom opsjonen om boring og testing av sidesteget i segment 1 ikke tas i bruk, og vil ikke medføre forbruk og utslipp utover omsøkte mengder for testing av sidesteget i segment 1.

Etter endt operasjon vil brønnen bli permanent plugget og forlatt.

Varigheten av boreaktiviteten er estimert til 27,9 dager ved tørr brønn og til 121,5 dager dersom det gjøres funn og opsjonene for sidesteg og brønntest tas i bruk.

Operasjonen vil medføre forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø, utslipp til luft og avfallshåndtering som videre beskrevet i denne søknaden.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

I pilothullet og topphullseksjonene er det planlagt å bore med sjøvann og høyviskøse piller for hullrensing og deretter fortrenge til kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske. De dypere hullseksjonene, samt de potensielle sidestegene, er planlagt boret med Innovert NS oljebasert borevæske. For seksjonene som bores med vannbasert borevæske, vil borekaks med vedheng av borevæske slippes ut til havbunnen. For seksjonene som bores med oljebasert borevæske, vil borekaks og borevæske gå i retur til riggen, for deretter å bli fraktet til land for behandling og sluttdisponering.

En detaljert beskrivelse av den planlagte operasjonen er inkludert i brønnens designbasis [7], og det vil i god tid før borestart utarbeides et boreprogram for brønnen med et detaljert oppsett og barrierefilosofi.

3.1 Brønndesign

Hovedbrønnen har fått et robust design og er planlagt boret som en tilnærmet vertikal brønn med et firestrengers brønndesign. MOL Norge planlegger for to mulige sidesteg, og kjemikalier og volumer er inkludert som opsjoner i søknaden. Sidesteget i segment 1 er planlagt boret som en lang horisontalseksjon ut av 13 3/8" sko med avvikingsutsyr (whipstock) etter at plugging av hovedbrønnen har blitt foretatt til dette dypet. Nye 12 1/4" og 8 1/2" hullseksjoner vil bores til totalt dyp. Sidesteget i segment 2 er planlagt sparket av over 20" overflaterør. Sidesteget vil bygges opp til omtrent 30 grader fra vertikal vinkel, og nye 16", 12 1/4" og 8 1/2" hullseksjoner vil bores til totalt dyp. Sement og brønnvæsker i sidestegene vil være som for hovedbrønnen.

Den planlagte brønnkonstruksjonen er vist i Figur 3.1.

MOL Norge Management System Document

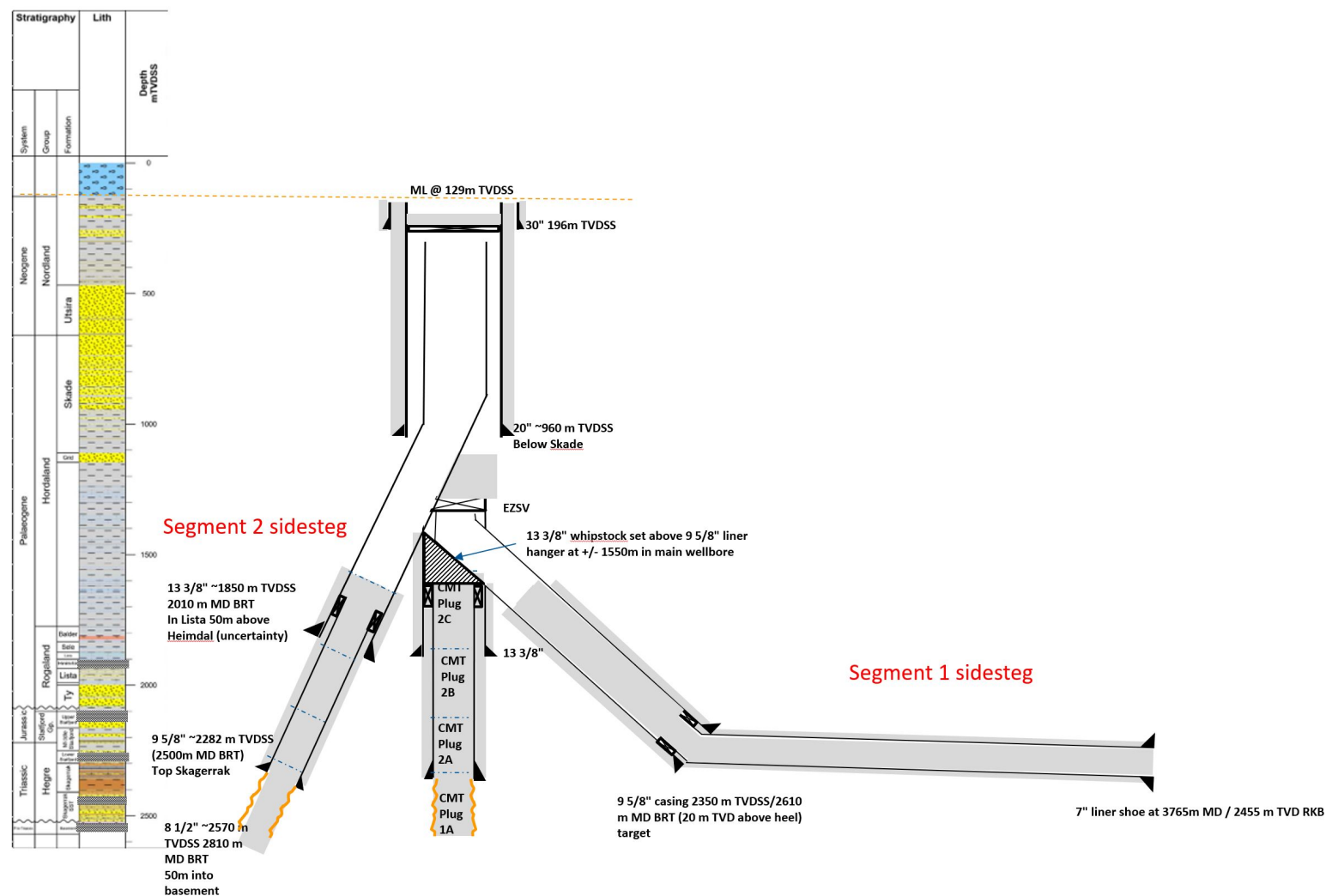
Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002



Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for
avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving

Date: 16.02.21

Rev: 0



Figur 3.1 Brønnskisse 25/8-22 Iving

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

3.2 Valg av borevæske

I pilothullet og topphullseksjonene er det valgt å bore med sjøvann og viskøse bentonittpilller. På seksjonsdyp vil sjøvann fortrenkes med kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske etter boring. Dette gir mindre utslipp av kjemikalier fra de øverste seksjonene, og kjemikaliene er kategorisert som grønne og gule.

Det planlegges å bruke Innovert NS oljebasert borevæske ved boring av de dypere hullseksjonene. Bruk av vannbasert system i disse hullseksjonene medfører en økt risiko for ustabil borehull, da vannbaserte systemer er mye mer reaktive mot formasjonene enn et oljebasert system. MOL Norge anser det som nødvendig å anvende Innovert NS oljebasert borevæske for å sikre nødvendig hullstabilitet og effektivisere boreforholdene i de nederste seksjonene i brønnen.

Som baseolje er Escald 120 ULA valgt. Dette fordi den har et veldig lavt aromatinhold, lav viskositet, samt at den er klassifisert som et gult produkt (NEMS 100). Fra et teknisk ståsted er den lave viskositeten av størst betydning, hvilket medfører at den ekvivalente sirkulasjonstettheten er lavere enn for andre tilsvarende baseoljer med en høyere kinematisk viskositet. Dermed unngår man et unødvendig annulært trykk mot formasjonen under boring, hvilket reduserer risikoen både for oppsprekking av formasjonen og dertil sirkulasjonstap og borevæsketap.

Bruk av barytt som vektmateriale i Innovert NS oljebasert borevæske er et ytterligere tiltak for å minimere faren for utsetning av vektmaterialet.

Den valgte Innovert NS oljebaserte borevæsken inneholder et rødt produkt (BaraFLC IE-513) som utgjør i størrelsesorden 0,6 vekt%. Dette vil ikke gå til utslipp.

Det forventes at den valgte løsningen vil bidra til en generelt lavere brønnerisiko, samt at den vil medføre et lavere forbruk enn alternativer kun inneholdende grønne og gule produkter og dermed totalt sett gi en netto positiv miljørisikogevinst.

3.3 Boreprogram hovedbrønn

Hovedbrønnen er planlagt boret på følgende måte:

9 7/8" pilothull

Et 9 7/8" pilothull er planlagt boret til settedyp for 20" overflaterør for å undersøke for grunn gass. Tidligere borestedsundersøkelse viser at det ikke er risiko for grunn gass, og et 9 7/8" pilothull vil bli boret for å bekrefte dette. Dersom det likevel påtreffes grunn gass, vil pilothullet støpes igjen og 20" overflaterør settes over den grunne gassonen og et 17" forlengelsesrør (opsjon) vil bli plassert på planlagt dyp for 20" lederør (1040 meter MD/TVD RKB). Pilothullet bores med sjøvann og renses med viskøse piller som deretter fortrenkes til 1,31 sg kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske. Borekaks med vedheng av borevæske slippes ut til havbunnen. Boreinnretningen er utstyrt med dobbelt boretårn. For å utnytte full kapasitet planlegges pilothullet boret med AUX-boret og de resterende hullseksjonene med MAIN-boret.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

42" x 36" hullseksjon / 36" x 30" lederør

For å optimalisere og effektivisere boringen planlegges det å bore en 42" x 36" hullseksjon fra havbunnen på 169 m MD til 236 m MD etter nådd planlagt dyp i pilothullet. Hullet bores med sjøvann og renses med høyviskøse bentonittpiller som deretter fortrenses til 1,31 sg kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske. Lederøret (36" x 30") installeres og støpes med sement. Borekaks og overskytende sement slippes ut til havbunnen.

26" hullseksjon / 20" overflaterør

Et 26" hull bores fra 236 m MD til 1040 m MD. Hullet bores med sjøvann og renses med høyviskøse bentonittpiller som deretter fortrenses til 1,31 sg kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæske. Et 20" overflaterør installeres deretter i hullet og støpes med sement. Borekaks med vedheng av borevæske og overskytende sement slippes ut til havbunnen. Etter installering av overflaterøret installeres BOP på brønnhodet og stigerør monteres fra BOP opp til riggen.

16" hullseksjon / 13 3/8" foringsrør

Et 16" hull er planlagt boret fra 1040 m MD til 1903 m MD. Hullet bores med 1,35 sg Innvert NS oljebasert borevæske. Retur er til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. 13 3/8" foringsrør installeres og støpes med sement.

12 1/4" hullseksjon / 9 5/8" forlengelsesrør

Et 12 1/4" hull er planlagt boret fra 1903 m MD til 2345 m MD. Hullet bores med 1,35 sg Innvert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. 9 5/8" forlengelsesrør installeres og støpes med sement.

8 1/2" hullseksjon

Et 8 1/2" hull er planlagt boret fra 2345 meter MD til totalt dyp på 2578,3 meter MD. Hullet bores med 1,25 sg Innvert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land.

Kjerneboring og datainnsamling

Det er planlagt for logging med kabel. Dersom det er funn, vil det bli tatt kjerneprøver fra Statfjord- og Skagerrak-formasjonene. Datainnsamling vil bli utført i henhold til separat program, og vil være i henhold til myndighetskrav.

Permanent plugging av brønnen

Etter endt logging vil brønnen bli permanent plugget og forlatt. Den nederste reservoarseksjonen blir plugget med sement i sin helhet inn i foregående 9 5/8" forlengelsesrør. Dersom det blir besluttet at det ikke blir boret et sidesteg, vil det bli satt en 13 5/8" mekanisk plugg med tilhørende sementplugg over Heimdal-formasjonen. Deretter vil 13 5/8" foringsrør bli kuttet og trukket på innsiden av 20" overflaterør. Så vil det bli satt en 20" mekanisk plugg med tilhørende overflate-sementplugg.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

En oppsummering av planlagte hullseksjoner med boredybder er vist i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Oversikt over hullseksjoner for geopilot

Hullseksjon	Borevæskesystem	Til dyp (m RKB)
9 7/8"	Sjøvann + bentonittpiller, fortreges til 1,31 sg KCI/polymer/GEM vannbasert borevæske til TD	1040 m MD/TVD
42" x 36"	Sjøvann + bentonittpiller, fortreges til 1,31 sg KCI/polymer/GEM vannbasert borevæske til TD	236 m MD/TVD
26"	Sjøvann + bentonittpiller, fortreges til 1,31 sg KCI/polymer/GEM vannbasert borevæske til TD	1040 m MD/TVD
16"	1,35 sg Innovert NS oljebasert borevæske	1903 m MD / 1880 m TVD
12 1/4"	1,35 sg Innovert NS oljebasert borevæske	2345 m MD / 2322 m TVD
8 1/2"	1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske	2578,3 m MD / 2555 m TVD

3.4 Boreprogram sidesteg i segment 1

Det potensielle sidesteget i segment 1 er planlagt boret på følgende måte:

12 1/4" hullseksjon / 9 5/8" foringsrør

12 1/4" seksjonen bores fra 1550 meter MD til 2610 meter MD. Hullet bores med 1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. 9 5/8" foringsrør installeres og støpes med sement.

8 1/2" hullseksjon / 7" forlengelsesrør

8 1/2" seksjonen bores fra 2610 meter MD til totalt dyp på 3765,8 meter MD. Hullet bores med 1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. Etter boring av lang horisontalseksjon i sidesteget er det planlagt å installere et 7" forlengelsesrør som henges av i 9 5/8" forlengelsesrør og utføre en formasjonstest. 7" forlengelsesrøret installeres på omtrent 3765,8 m MD og støpes med sement.

Datainnsamling

Datainnsamling vil bli utført i henhold til separat program, og vil være i henhold til myndighetskrav.

Permanent plugging av brønnen

Etter endt operasjon vil brønnen bli permanent plugget og forlatt.

En oppsummering av planlagte hullseksjoner med boredybder er vist i Tabell 3.3.

Tabell 3.2 Oversikt over hullseksjoner for opsjonelt sidesteg i segment 1

Hullseksjon	Borevæskesystem	Til dyp (m RKB)
12 1/4"	1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske	2610 m MD / 2390 m TVD
8 1/2"	1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske	3765,8 m MD / 2495 m TVD

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

3.5 Boreprogram sidesteg i segment 2

Det potensielle sidesteget i segment 2 er planlagt boret på følgende måte:

16" hullseksjon / 13 3/8" foringsrør

Et 16" hull er planlagt boret fra 1030 m MD til 1972 m MD. Hullet bores med 1,35 sg Innovert NS oljebasert borevæske. Retur er til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. 13 3/8" foringsrør installeres og støpes med sement.

12 1/4" hullseksjon / 9 5/8" forlengelsesrør

12 1/4" seksjonen bores fra 1972 meter MD til 2554 meter MD. Hullet bores med 1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land. 9 5/8" forlengelsesrør installeres og støpes med sement.

8 1/2" hullseksjon

8 1/2" seksjonen bores fra 2554 meter MD til totalt dyp på 2810,5 meter MD. Hullet bores med 1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske returneres til riggen og vil bli transportert til godkjent avfallsmottak på land.

Kjerneboring og datainnsamling

Det er planlagt for logging med kabel. Dersom det er funn, vil det bli tatt kjerneprøver fra øvre og nedre Statfjord-formasjonen. Datainnsamling vil bli utført i henhold til separat program, og vil være i henhold til myndighetskrav.

Permanent plugging av brønnen

Etter endt operasjon vil brønnen bli permanent plugget og forlatt.

En oppsummering av planlagte hullseksjoner med boredybder er vist i Tabell 3.3.

Tabell 3.3 Oversikt over hullseksjoner for opsjonelt sidesteg i segment 2

Hullseksjon	Borevæskesystem	Til dyp (m RKB)
16"	1,35 sg Innovert NS oljebasert borevæske	1972 m MD / 1880 m TVD
12 1/4"	1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske	2554 m MD / 2387 m TVD
8 1/2"	1,25 sg Innovert NS oljebasert borevæske	2810,5 m MD / 2610 m TVD

3.6 Tidsestimat

Estimert tidsforbruk for boreaktiviteten er gitt i Tabell 3.4.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabell 3.4 Tidsestimat for boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving

Operasjon	Varighet i dager
Tørr brønn inkludert P&A	27,9
Datainnsamling ved funn og boring av sidesteg i segment 2 (opsjon)	46,4
Boring og test av sidesteg i segment 1 (opsjon)	47,2
Totalt	121,5

3.7 Brønntest (Drill Stem Test)

3.7.1 Formål med brønntesting

Brønntesting (DST) med brenning av hydrokaroner kan bli aktuelt dersom det gjøres funn og opsonen om boring av et sidesteg tas i bruk. Hovedformålet med brønntesting er å verifisere strømningsegenskaper og strømningsprofiler av hydrokaroner i Skagerrak-formasjonen, samt bevise kommunikasjon gjennom reservoaret opp til avgrensningsbrønn 25/8-19 A T2. Formasjonstesting gir grunnleggende informasjon om reservoarets egenskaper med hensyn til strømnings, varighet, væske-gass-forhold og reservegrunnlag. Dette kan som regel ikke framskaffes på annen måte, og resultatene fra en brønntest kan bevise kommersiell brønnproduktivitet i reservoaret.

For å kunne vurdere en potensiell produksjonsøkning vurderes det også syrestimulering av reservoaret i forkant av brønntesten. Det er ikke tatt noen endelig beslutning på dette, men kjemikalier som følge av en slik aktivitet vil bli inkludert i endelig boreplan og kjemikalieoversikt.

3.7.2 Beskrivelse av testanlegget og operasjonen

Testanlegget leveres av Halliburton, og valget av testestyr er basert på de beste tilgjengelige teknikker (BAT) med tanke på å minimalisere miljøpåvirkningen fra en brønntest. Testanlegget vil bli designet i henhold til relevante spesifikasjoner, standarder, anbefalt industripraksis og designkoder, og vil bli utformet ihht gjeldende myndighetskrav og hensiktsmessig testet og sertifisert før det tas i bruk.

Når brønnen har blitt boret til ønsket dybde, kjøres det 7" forlengelsesrør, og brønnen rengjøres for borekaks og fortreges til en kalsiumklorid kompletteringsvæske før DST-testestrengen installeres. Sammensetningen i kompletteringsvæsken har blitt valgt med hensyn til å hindre hydratdannelse og optimalisere driften av DST-verktøy.

Deretter perforeres forlengelsesrøret i reservoarseksjonen ved hjelp av eksplosiver.

For at brønntesten skal gi best mulig informasjon om reservoaret er det av stor viktighet at filterkake renskes ut fra den lange horisontalseksjonen før testingen starter. Filterkake er forurensning i brønnen som består av karbonater, polymerer og andre rester fra bore- og kompletteringsvæske. Brønnopprensningen gjennomføres som en kontrollert brønnstrømning bestående av kompletteringsvæske, rester av borevæske, formasjonsvann, olje og gass, hvor

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

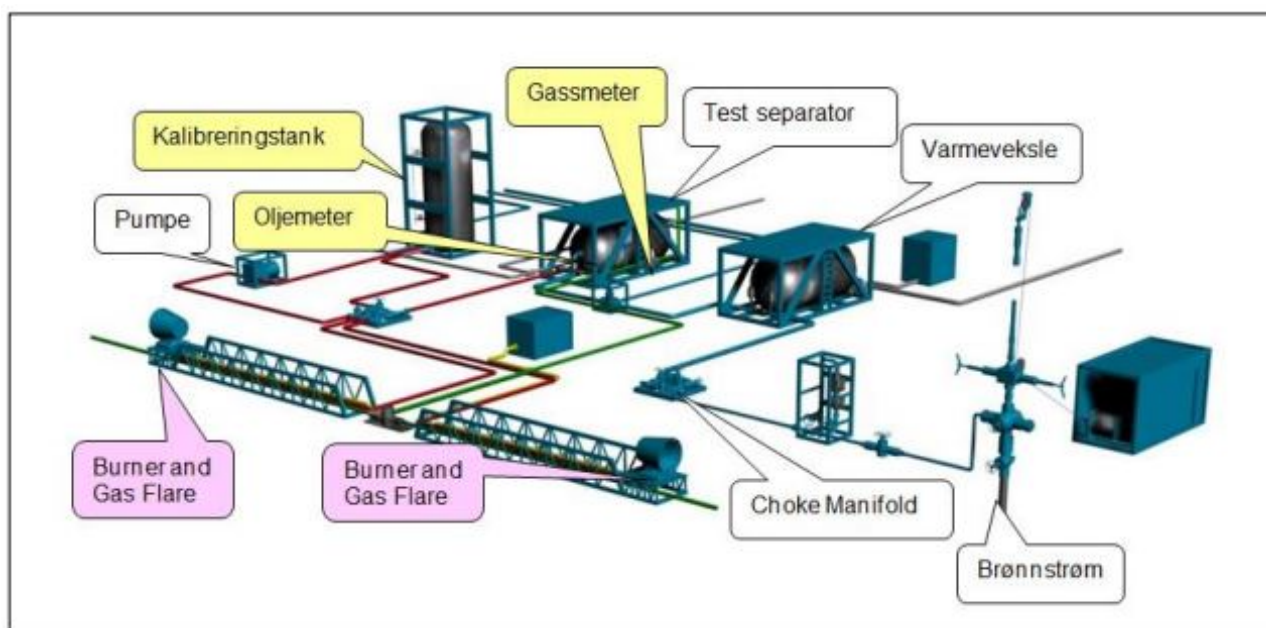
brønn- og formasjonsvæsken strømmer via produksjonsstrengen opp til riggen. Brønnstrømmen økes gradvis fra omtrent 200 m³/døgn til 1000 m³/døgn. Basert på erfaringene fra brønn 25/8-19 A T2 er det antatt at brønnen vil strømmes i 24 timer under opprenskningen.

Escald 120 ULA, som er klassifisert som et gult (NEMS 100) produkt, benyttes som baseolje i testestrengen for å få brønnen i underbalanse.

Brønntesten gjennomføres ved avbrenning av brønnstrømmen. Etter perforering av brønnen vil brønnstrømmen ledes til testanlegget, hvor brønnstrømmen vil bli antent og forbrannt. For å sikre best mulig forbrenning under gjennomføringen av testen, vil det bli benyttet en brenner av typen Environmentally Distinctive Burner. Denne brenneren anses for å være den beste tilgjengelige på markedet, med høy effektivitet og god forbrenning.

Det vil bli injisert MEG på ventiltreet på havbunnen og på testanleggets strupemanifold på overflaten for å minimalisere potensialet for hydratdannelse.

Et skjematisk oppsett av et generisk brønntestanlegg er vist i Figur 3.2.



Figur 3.2 Generisk testanlegg. Hvite tekstbokser viser prosesskomponenter, gule viser målepunkter og rosa viser hvor forbrenningen foregår.

Testanlegget består av følgende hovedkomponenter:

Testtre

Brønnstrømmen kommer til overflaten via testerøret, som er koblet til et overflatetestetre på boredekket. Testetreet utgjør en del av barrieresystemet i brønnen, og er utstyrt med sikkerhetsventiler for å kunne kontrollere brønnen dersom den må stenges inne.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Strupemanifold

Fra testetreet kobles brønnstrømmen til egnede høytrykkslinjer fram til brønntestanlegget. Høytrykkslinjene fra boredekket er terminert i testområdet på riggen, og går via en nødavstengningsventil til strupemanifolden. Strupemanifolden er utstyrt med blokkventiler og en justerbar strupeventil som kontrollerer strømningsraten.

Varmeveksler

Brønnstrømmen strømmer fra strupemanifolden via en varmeveksler til testseparatoren. Temperaturen i varmeveksleren kan justeres til ønsket nivå for å oppnå best mulig separasjonseffekt i testseparatoren.

Testseparator

I testseparatoren skilles olje, gass og eventuelt produsertvann i separate faser ved hjelp av gravitasjon. Gassen går til høytrykksfakkel på brennerbommen, mens oljen går til brennerhodet på brennerbommen. Eventuelt utskilt vann samles i en atmosfærisk lagertank. Testseparatoren er utstyrt med oljemeter og gassmeter for måling av produserte mengder, samt en enhet for måling av oljevolum-krymping.

Atmosfærisk lagertank

Eventuelt produsertvann samles i atmosfæriske lagertanker sammen med kompletteringsvæske og annen væske som har vært i kontakt med olje eller reservoaret, og som er vanskelig eller uønsket å brenne. Lagertankene har hjelpepumper koblet opp for overføring til transporttanker som frakter væsken til land for videre behandling.

Kalibreringstank

Det benyttes en kalibreringstank til å kontrollere og kalibrere meterne og volumene forbrukt under drift. En korreksjonsfaktor benyttes på oljemålingen for å få denne så nøyaktig som mulig. Gass fra kalibreringstanken går til lavtrykksfakkel på brennerbommen.

Pumpe

Olje fra kalibreringstanken pumpes til brennerhodet på brennerbommen og avbrennes.

Brennerbom

Testanlegget er utstyrt med to brennerbommer lokalisert på hver sin side av testanlegget, hvilket gir mulighet for optimal avbrenning avhengig av vindretningen. I tillegg til brennerhode er brennerbommen utstyrt med høytrykks- og lavtrykks pilotflammer for å antenne oljen.

Brennerhode

For å oppnå best mulig forbrenning vil det bli benyttet et brennerhode av typen Environmentally Distinctive Burner. Brennerhodet er lokalisert på brennerbommen (en på hver bom). Brenneren har flere brennerdyser med optimert luftinnsug for å sørge for størst mulig grad av fullstendig forbrenning.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

3.7.3 Utslipp fra brønntesting

Utslipp av gasser, sot og oljenedfall i forbindelse med brønntesting er beregnet ut fra estimert forbruk av gass, olje og baseolje. Testing av reservoarsonen omfatter en forventet brenning av inntil 2,3 MSm³ gass, 11200 Sm³ olje og 40 Sm³ baseolje.

Etter initiell strømning forventes brønnen å strømme i omtrent 24 timer under brønnopprenskningen. Deretter forventes brønnen å strømme i inntil ytterligere 10 døgn i forbindelse med formasjonstesting. Brønnen vil ikke bli testet lenger enn høyst nødvendig, men det er konservativt antatt at det kan bli nødvendig å strømme inntil 10 døgn.

Beregnet utslipp av gasser til luft fra brønntesten er gitt i kapittel 5.2 Utslipp fra brønnopprenskning og testing.

3.7.4 Tiltak for å minimere utslipp og sikre optimal forbrenning

For å minimalisere utslippene i forbindelse med brønntesten vil operasjonen gjennomføres med fokus på å minimalisere mengden olje og gass som forbrennes, samt på å sikre så effektiv forbrenning som mulig.

Nedihullsensorer i brønnen formidler sanntidsdata (reservoartrykk og temperatur) til riggen. Dette muliggjør optimalisering av strømmingen slik at testingen kan avsluttes så snart nødvendige data er samlet inn. Kortere testvarighet betyr mindre volum av faklet olje og gass med tilhørende reduksjon i utslipp til luft.

Det vil bli benyttet moderne oljebrennere av nyeste type som har en høy effektivitet og god forbrenning. Konstruksjonen av brennerdyser på brennerhodet sikrer best mulig luftinntak, hvilket muliggjør dannelsen av svært små oljedråper, hurtigere forbrenning og redusert risiko for oljeutfall til sjø. Brenneren har en angitt nedfallseffektivitet på 99,99952%, hvilket tilsvarer <0,0005% oljenedfall. Dette er vesentlig lavere enn NOROG sin anbefalte standardfaktor på 0,05 % for oljenedfall fra brønntester.

Det er et overordnet mål å gjennomføre brønntesten med så små utslipp som praktisk mulig, inkludert å minimalisere sotedannelse. Forbrenningen på brennerbommene overvåkes kontinuerlig for å sørge for optimal forbrenning og umiddelbar deteksjon av et eventuelt oljesøl. Dersom oljenedfall til sjø eller sotedannelse skulle inntreffe, vil forbrenningsparametrene bli justert for å optimalisere forbrenningen. Om dette ikke kan gjøres umiddelbart, så vil testingen stoppes og ikke påbegynnes igjen før problemet er løst.

Forbrenningsparametre som overvåkes inkluderer følgende:

- Lufttilførsel (må være tilstrekkelig høy)
- Kontinuerlig drift av pilotflamme på fakkel
- Oljerate (denne er justerbar, og må være innenfor brennerhodets spesifikasjon)
- Mottrykk på oljen som forbrennes (må være tilstrekkelig)

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

- Oljen som forbrennes må ha optimal temperatur (styres ved bruk av varmeveksler for å unngå voksutfelling og redusert forbrenning)

3.7.5 Barrierer for å hindre oljesøl under brønntesting

Det vil være en rekke barrierer på plass for å forhindre oljesøl på dekk og utslipp av olje til sjø under brønntesten. De viktigste barrierene er som følger:

- Automatisk prosessnedstengningssystem (ihht NORSOK D-007). Dersom en eventuell hydrokarbonlekkasje til dekk ikke skulle bli oppdaget av det automatiske nedstengningssystemet, så vil brønnen stenges ned umiddelbart manuelt.
- Rutine for tømning av kalibreringstanken for ikke-brennbar væske før pumping av olje til brennerbom og oppstart av brønntesten.
- Lavtrykks væskeutskiller forhindrer overfylling av kalibreringstanken og dermed et eventuelt utslipp til sjø.
- Nitrogenspylte avlastningsventiler. Disse hindrer utslipp til luft og sjø ved oppstart av testanlegget.
- Kontinuerlig bemanning av testanlegget når dette er i drift. Dette innebærer fysisk tilstedeværelse til enhver tid, og er et mye strengere krav enn hva som er vanlig for en produksjonsplattform.
- Brennerne vil til enhver tid overvåkes av en brennerspesialist for å sikre optimal operasjon.
- Spillkant rundt hele testområdet (ihht NORSOK D-007). Dette kan håndtere et utslipp som tilsvarer minst 110% av volumet til tanken for lagring av hydrokarboner.
- Alle dreneringspunkter på dekk innenfor spillkanten er mekanisk blokkert og forseglet for å hindre et eventuelt oljesøl inn til boreriggens eget dreneringssystem.

Oljedetekterende systemer vil overvåke brønntesten, og dersom en hendelse skulle inntreffe og olje observeres på havoverflaten, så vil nødvendige tiltak gjennomføres ihht utslippets størrelse.

3.7.6 Risikovurdering

Det planlegges for en intern workshop før borestart, hvor sannsynlighet for uønskede hendelser tilknyttet brønntesting vurderes spesifikt. Dette for å sikre en felles forståelse og aktsomhet hos involvert personell.

3.7.7 Vurdering av alternative teknologier for brønntesting

Det er vurdert alternative teknologier i forbindelse med brønntesting, basert på ODS miljøteknologirapport. Resultatene er oppsummert i Tabell 3.5.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabell 3.5 Vurdering av alternative teknologier for brønntesting

Alternativ teknologi	Vurdering
Ingen brønntest	Uten den nødvendige informasjon om reservoarets produktivitet og utstrekning risikerer man å undervurdere produksjonspotensialet og avstå fra en utbygging med kommersiell verdi.
Brønntest med optimalisert forbrenning	Dette er valgt teknologi for avgrensningsbrønnen, hvor beste tilgjengelige testeutstyr med optimal forbrenning vil benyttes.
Nedihullstesting (metoder som eliminerer produksjon av olje og gass til overflaten)	Metodene gir pålitelig informasjon kun om den umiddelbare nærheten til brønnen, mens en brønntest gir informasjon om feltets utstrekning og kommunikasjon opptil flere km fra brønnen.
Tynnhullstesting (metode hvor produsert volum fra testen reduseres ved å benytte et testrør med mindre diameter)	Kan benyttes dersom casing-designet tilsier bruk av tynnhullsutstyr. Ulempen er små rater og lavt trykkfall nede i brønnen under testingen, hvilket kan gi mer unøyaktige testresultater.
Kveilerørstesting (metode hvor produsert volum fra testen reduseres ved å bruke en coil tubing)	Gir små rater, samt at metoden krever en omfattende opprigging av utstyr på boreriggen.
Oppsamling (for transport av råolje til land og deretter videre utnyttelse av oljen)	Lite egnet på grunn av utilstrekkelig lagringskapasitet ombord på riggen.
Tilbakeproduksjon over produksjonsanlegg	Ikke relevant for avgrensningsbrønner.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

4 UTSLIPP TIL SJØ

MOL Norge stiller strenge krav til kjemikalienes tekniske og miljømessige egenskaper, og det er lagt vekt på å etablere boreplaner og benytte kjemikalier som innen tekniske og kostnadsmessig forsvarlige rammer har minimalt potensiale for negativ miljøpåvirkning.

Kategoriseringen av kjemikaliene som planlegges benyttet er utført i henhold til aktivitetsforskriften § 63. Omsøkte kjemikalier er vurdert opp mot kjemisk og økotoksikologisk dokumentasjon mottatt fra de ulike kjemikalieleverandørene i form av HOCNF via databasen NEMS Chemicals, samt annen informasjon som Prioriteringslista og det europeiske kjemikaliregelverket REACH. Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

- Grønn: PLONOR-kjemikalier
- Gul: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper
- Rød: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon
- Svart: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for

Kjemikalier som er kategorisert som gule, og som har moderat bionedbrytbarhet (BOD mellom 20% og 60%), er videre klassifisert i følgende underkategorier på bakgrunn av forbindelsene som dannes ved nedbrytning av kjemikaliene:

- Gul underkategori 1 (NEMS 101): Kjemikalet forventes å være fullstendig biodegraderbart
- Gul underkategori 2 (NEMS 102): Kjemikalet forventes å biodegradere til produkter som ikke er miljøfarlige
- Gul underkategori 3 (NEMS 103): Kjemikalet forventes å biodegradere til produkter som kan være miljøfarlige

4.1 Sammendrag av omsøkte utslipp til sjø

I forbindelse med den planlagte boreaktiviteten på avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving søker MOL Norge om tillatelse til bruk og utslipp av følgende:

- Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier, inkludert kjemikalier til brønnopprensning/testing og sement til tilbakeplugging av brønnen
- Forbruk og utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier
- Forbruk av kjemikalier i lukket system
- Utslipp av borekaks fra øvre seksjoner som bores med vannbasert borevæske
- Utslipp av oljeholdig spillvann (drenasjevann og lensevann)
- Utslipp av sanitærvann og organisk kjøkkenavfall
- Tilstedeværelse og mulig bruk av beredskapskjemikalier, innbefattet brannslukkemiddel

Kjemikaliene som er valgt for bruk er vurdert ut fra tekniske kriterier og HMS-egenskaper. Det er planlagt benyttet kjemikalier i grønn, gul og rød kategori ved boring av brønnen, mens det vil

MOL Norge Management System Document				Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving			Date:	16.02.21
				Rev:	0

bli benyttet kjemikalier i grønn og gul kategori ved sementering av brønnen. Kjemikalier planlagt benyttet ved en mulig brønntest er i grønn og gul kategori. Boreinnretningen drives med kjemikalier i grønn, gul og svart kategori, hvor kjemikalier i svart kategori benyttes i lukket system. Kjemikaliene som er planlagt sluppet ut i forbindelse med boreoperasjonen er vurdert å ha miljømessig akseptable egenskaper i kategori grønn eller gul. Det planlegges ikke for utslipp av kjemikalier i rød og svart kategori. Det er heller ikke planlagt å benytte kjemikalier i gul underkategori 3.

Tabell 4.1 viser et sammendrag av omsøkt forbruk og utslipp av kjemikalier per bruksområde og miljøkategori for hovedbrønnen. Omtrent 95% av kjemikaliene som går til utslipp er i grønn miljøkategori med lav miljørisiko. Resterende utslipp er i gul miljøkategori. Ved beregningene er respektive andeler av hvert kjemikalie innenfor kategoriene grønn, gul, rød og svart benyttet, ikke den kjemiske kategoriseringen. Ferskvann og sjøvann benyttet i forbindelse med miksing av borevæske er ikke inkludert i estimatene. Kjemikalier klassifisert som grønn, gul uten underkategori (NEMS 100 og 104) og gul underkategori 1 (NEMS 101) er oppført som akseptable, mens kjemikalier klassifisert som gul underkategori 2 (NEMS 102), rød og svart inneholder en miljøvurdering.

Tabell 4.1 Sammendrag av omsøkt forbruk og utslipp av kjemikalier for hovedbrønnen

Aktivitet	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Forbruk stoff i grønn kategori (tonn)	Utslipp stoff i grønn kategori (tonn)	Forbruk stoff i gul kategori (tonn)	Utslipp stoff i gul kategori (tonn)	Forbruk stoff i rød kategori (tonn)	Utslipp stoff i rød kategori (tonn)	Forbruk stoff i svart kategori (tonn)	Utslipp stoff i svart kategori (tonn)
Vannbasert borevæske	1 124,79	1 124,79	1 091,92	1 091,92	32,86	32,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Oljebasert borevæske hovedbrønn	3 570,67	0,00	2 146,13	0,00	1 402,21	0,00	22,32	0,00	0,00	0,00
Borevæskjekemikalier med mulig forbruk	435,63	43,08	170,79	15,74	264,84	27,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Sementkjemikalier hovedbrønn	893,39	124,16	871,72	119,74	21,67	4,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Riggkjemikalier hovedbrønn (27,9 dager)	6,52	2,24	5,30	1,87	1,22	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Lukket system (27,9 dager)	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	0,00	0,13	0,00
Totalt	6 033,63	1 294,27	4 285,86	1 229,28	1 722,80	65,00	24,85	0,00	0,13	0,00

Tabell 4.2 viser et sammendrag av omsøkte opsjoner per bruksområde og miljøkategori. En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp på produktnivå med miljøvurderinger er gitt i regneark som vedlegg til søknaden.

Tabell 4.2 Sammendrag av omsøkte opsjoner

Aktivitet	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Forbruk stoff i grønn kategori (tonn)	Utslipp stoff i grønn kategori (tonn)	Forbruk stoff i gul kategori (tonn)	Utslipp stoff i gul kategori (tonn)	Forbruk stoff i rød kategori (tonn)	Utslipp stoff i rød kategori (tonn)	Forbruk stoff i svart kategori (tonn)	Utslipp stoff i svart kategori (tonn)
Oljebasert borevæske sidesteg segment 2	4 289,52	0,00	2 527,45	0,00	1 734,71	0,00	27,36	0,00	0,00	0,00
Sementkjemikalier sidesteg segment 2	386,56	0,00	371,75	0,00	14,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Riggkjemikalier sidesteg segment 2 (46,4 dager)	10,74	3,69	8,74	3,09	1,99	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Lukket system sidesteg segment 2 (46,4 dager)	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	0,21	0,00
Oljebasert borevæske sidesteg segment 1	2 761,61	0,00	1 611,92	0,00	1 131,91	0,00	17,78	0,00	0,00	0,00
Sementkjemikalier sidesteg segment 1	488,03	0,00	472,83	0,00	15,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kjemikalier til brønnopprensning/test	421,91	0,00	381,11	0,00	40,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Riggkjemikalier brønntesting (47,2 dager)	10,95	3,77	8,93	3,15	2,02	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Lukket system sidesteg segment 2 (47,2 dager)	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	0,21	0,00
Totalt	8 378,14	7,46	5 382,73	6,24	2 941,45	1,22	53,55	0,00	0,42	0,00

Tabell 4.3 til Tabell 4.7 gir en samlet oversikt over planlagt bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå i de ulike fargekategoriene, for omsøkt aktivitet inkludert opsjoner.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabell 4.3 Stoff i svart kategori

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Maksimal bruk av stoff i svart kategori (kg)	Maksimalt utslipp av stoff i svart kategori (kg)
Castrol Alpha SP 150	F - Hjelpekjemikalier	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	49	0
Shell Tellus S2 VX 46	F - Hjelpekjemikalier	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	487	0
Shell Tellus S4 VX 32	F - Hjelpekjemikalier	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	12	0
Sum			548	0

Tabell 4.4 Stoff i rød kategori

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Maksimal bruk av stoff i rød kategori (kg)	Maksimalt utslipp av stoff i rød kategori (kg)
A - Bore og brønnekjemikalier	18 - Viskositetsendrende kjemikalier	67 462	0
F - Hjelpekjemikalier	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	10 928	0
Sum		78 390	0

Tabell 4.5 Stoff i gul underkategori 2 og 3

Underkategori	Maksimal bruk (kg)	Maksimalt utslipp (kg)
Underkategori 2 (NEMS 102)	2 875	158
Underkategori 3 (NEMS 103)	0	0
Sum	2 875	158

Tabell 4.6 Stoff i gul kategori og gul underkategori 1

Underkategori	Anslått bruk (tonn)	Anslått utslipp (tonn)
Uten underkategori (NEMS 100 og 104)	4 410,81	64,17
Underkategori 1 (NEMS 101)	250,57	1,89
Sum	4 661,37	66,06

Tabell 4.7 Stoff i grønn kategori

	Anslått bruk (tonn)	Anslått utslipp (tonn)
Stoff i grønn kategori	9 669	1 236

Beredskapskjemikalier som vil kunne være ombord på boreinnretningen er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

I henhold til substitusjonsplikten vil MOL Norge i samarbeid med kjemikalieleverandørene etablere planer for substitusjon av helse- og miljøfarlige kjemikalier. Leverandørenes substitusjonsplaner for kjemikalier er omtalt i regnearket som er vedlagt søknaden.

4.2 Borevæskeskjemikalier

Halliburton er leverandør av borevæskeskjemikaliene til avgrensningsbrønnen. Pilothullet og topphullseksjonene skal bores med sjøvann og høyviskøse bentonittpilller som deretter fortreges til et kaliumklorid/polymer/GEM vannbasert borevæskesystem inneholdende kun kjemikalier klassifisert som grønne og gule i henhold til aktivitetsforskriften § 63. Retur er til havbunnen. Den vannbaserte borevæsken inneholder to komponenter som begge er inhibitorer: GEM GP (gul, NEMS 100) og kaliumklorid (grønn). Disse gir brønnstabilitet, væsketapskontroll og god smøreevne ved boring av de øvre hullseksjonene.

De dypere hullseksjonene er, på grunn av boring i ustabile formasjoner med høy temperatur, planlagt boret med Innovert NS oljebasert borevæske. Dette stiller høye krav til stabiliteten til borevæsken for å opprettholde god brønnkontroll. Oljebaserte borevæsker vil gi bedre hullstabilitet og dermed være risikoreduserende med hensyn til stabilisering av formasjonene. Oljebaserte borevæsker har også bedre stabilitet enn vannbaserte borevæsker ved høye temperaturer. God temperaturstabilitet vil være spesielt viktig av sikkerhetsmessige årsaker ved et eventuelt funn, da logging av data vil medføre lengre perioder uten sirkulasjon av borevæsken. På bakgrunn av dette er oljebasert borevæske vurdert som den beste tekniske og sikkerhetsmessige løsningen for de dypere hullseksjonene, både i hovedbrønnen og i de potensielle sidestegene. Dette for å sikre en stabil og trygg primærbarriere og dermed også brønnens integritet. Ved boring med oljebasert borevæske vil borekaks og borevæske sirkuleres tilbake til riggen, hvor de separeres over en vibrasjonsrist. Borevæske som ikke kan gjenbrukes, samt borekaks med vedheng av borevæske, vil deretter transporteres til land for videre behandling hos godkjent avfallsmottaker.

Borevæskesystemene kaliumklorid/polymer/GEM og Innovert NS er vurdert til å være beste tilgjengelige teknologi (BAT) for denne boreoperasjonen.

Den oljebaserte borevæsken inneholder et kjemikalie klassifisert som rødt (BaraFLC IE-513). Produktet forbedrer den tekniske ytelsen til det oljebaserte borevæskesystemet og det er ikke identifisert alternativer med samme gode tekniske funksjon. Det er ikke planlagt utslipp, og dermed er miljørisikoen lav.

Borevæske gjenbrukes i den grad det er mulig for samtlige seksjoner. All vannbasert borevæske er planlagt sluppet ut til havbunnen. Gjenbruksgraden av oljebasert borevæske er estimert til 80,7% (inkludert opsjoner). Ubrukt borevæske vil ikke bli sluppet ut.

En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp av hvert enkelt borevæskeskjemikalie på produktnivå med tilhørende miljøklassifisering, inkludert borevæske benyttet til tilbakeplugging av brønnen er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. Det er lagt til en sikkerhetsmargin på 25% til estimatene. Beregningene er basert på teoretiske volumer og erfaringsdata fra tidligere

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

brønner. I beregningene tas det hensyn til at mengden borevæske blir større enn teoretisk beregnet på grunn av forhold som blant annet tap av borevæske til formasjonene, vedheng på utboret kaks og utvasking av borehull.

4.3 Sementeringskjemikalier

Halliburton er leverandør av sementeringskjemikalier til avgrensningsbrønnen. Sement benyttes til å installere og isolere foringsrørene i brønnen. Etter at BOP (brønnsikringsventilen) er installert på havbunnen, blir det gjennomført en test ved utboring av hver nye seksjon for å bekrefte integriteten til den installerte foringsrørsko/sementen og den omkringliggende formasjonen. Sement skal gi robust mekanisk støtte for brønnhodet/BOP og tilstrekkelig trykkintegritet for boring av de påfølgende seksjonene. Sement er et viktig element i brønnens barrierer både under boringen og senere når brønnen skal plugges permanent.

For hovedbrønnen planlegges det for sementjobber tilknyttet 9 7/8" pilothull og installasjon av 36" x 30" lederør, 20" overflaterør, 13 3/8" foringsrør, 9 5/8" forlengelsesrør og til permanent tilbakeplugging av brønnen. I tillegg er det planlagt bruk av skillevæsker (spacer) som gjør at borevæske og sement ikke blandes. Det er også lagt inn opsjon for sementjobber tilknyttet boring av de mulige sidestegene. Dette omfatter sementjobber knyttet til 9 5/8" forlengelsesrør, 7" forlengelsesrør og sement for permanent tilbakeplugging for sidesteget i segment 1, samt sementjobber knyttet til 13 3/8" foringsrør, 9 5/8" forlengelsesrør og sement for permanent tilbakeplugging for sidesteget i segment 2.

Etter hver sementjobb spyles rørlinjer og sementutstyr. Siden rester av sement kan herde i tanker og rør, er det ikke ønskelig å samle opp dette i sloptanker ombord etter endt sementeringsjobb. Vaskevann fra sementenheten vil derfor slippes ut til sjø etter endt sementoperasjon. Estimert volum er 300 liter vaskevann per sementjobb. Doseringsutstyr installert på Transocean Barents gjør at overskudd av sementblanding kan minimaliseres. Dermed reduseres innholdet av sementrester i vaskevannet som går til utslipp.

Lede- og foringsrør sementeres med overskudd av sement i forhold til teoretisk utboret hullvolum på grunn av forventet utvasking av borehullene, samt fordi det er viktig å fundamenterer lede- og overflaterørene ved havbunnen og støpe fast foringsrør og forlengelsesrør slik at det oppnås trykkisolasjon mellom de forskjellige formasjonene. Utslipp til sjø av overskuddsment finner hovedsakelig sted i forbindelse med sementering av 9 7/8" pilothull, 36" x 30" lederør og 20" overflaterør. Øvrig sement etterlates i brønnen eller transporteres til land for videre behandling hos godkjent avfallsmottaker. 13 3/8" foringsrør og 9 5/8" foringsrør/forlengelsesrør (og mulig 7" forlengelsesrør) vil ikke bli sementert opp til overflaten. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø fra disse sementjobbene, men vaskevann med rester av sement og sementeringskjemikalier vil slippes til sjø. Ubrukte sementeringskjemikalier vil ikke slippes ut, men returneres til land.

Samtlige sementkjemikalier som planlegges benyttet er klassifisert som grønne eller gule. To av kjemikaliene er klassifisert i gul underkategori 2 (HALAD-300L NO og SCR-100L NS). Begge inneholder mindre enn 20% av stoff klassifisert i gul underkategori 2, og dermed minst 80% stoff innenfor bedre miljøklassifisering (grønn/gul/gul underkategori 1). Ingen av stoffene

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

klassifisert i gul underkategori 2 er bioakkumulerbare, men moderat bionedbrytbarhet gjør at de vil være i miljøet lengre enn produkter med høyere bionedbrytbarhet. Stoffene er ikke giftige og heller ikke veldig tilgjengelig, da de vil være i form av steinete klumper eller partikler. Produktene er ikke planlagt sluppet ut, og risikoen for negativ miljøeffekt vurderes som svært lav.

HALAD-300L NO: Produktet benyttes til å kontrollere væsketap, for å sikre at væskeblandingen forblir i sementslurrien og ikke migrerer inn i formasjonen. Dette er spesielt viktig i de nedre hullseksjonene. Produktet gir bedre stabilitet til sementblandingen enn andre produkter i lavere gul kategori. Siden produktet benyttes vesentlig i de nedre hullseksjoner, vil det ikke gå til utslipp og miljørisikoen vurderes som lav. Alternative produkter med tilsvarende god teknisk funksjon er ikke identifisert.

SCR-100L NS: Produktet er påkrevd for å øke settetiden til sementslurrien, samt at det virker som dispergeringsmiddel ved behov for å fortynne blandingen. Fordelen med dette produktet sammenlignet med produkter i grønn eller lavere gul kategori er at det har høyere temperaturløselighet. Fra et operasjonelt ståsted er det påkrevd med tilstrekkelig settetid på sementblandingen, fordi premodning kan resultere i en utilstrekkelig isolasjon fra sonen bak foringsrøret og uønsket sementkolonne inne i foringsrøret. Premodning kan også resultere i sementstikking i borehullet ved plassering av balanserte plugg. Uttesting pågår for å finne alternativer.

En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp av hvert enkelt sementeringskjemikalie på produktnivå med tilhørende miljøklassifisering er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. Det er lagt til en sikkerhetsmargin på 100% til estimatene for 36" x 30" lederør og 50% til estimatene for de andre sementjobbene, dels på grunn av usikkerhet i påkrevde mengder additiver som følge av varierende sementkvalitet og dels som følge av at brønnen er en avgrensningsbrønn og dermed forbundet med usikkerhet.

4.4 Kjemikalier benyttet til brønnopprensning og testing

Dersom det gjøres funn og sidestegene bores, planlegges det for brønntest i et av segmentene med avbrenning av brønnstrømmen som en opsjon.

For å sikre renest mulig brønn før kjøring av teststrengen, føres et skrapeverktøy ned i brønnen som sørger for at 7" forlengelsesrør er fri for sement og borekaks. Deretter pumpes det et vasketog ned i brønnen for å rense hullet tilstrekkelig. Følgende kjemikalier vil bli benyttet i vasketog:

- Oxygen (oksygenfjerner)
- Baracide W-960 (biosid)
- BARAKLEAN-926 (vaskemiddel)
- Barite (vektmateriale)
- Barazan (fortykningsmiddel)

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Vasketoget vil gå i retur til riggen og transporteres videre til land for destruksjon. Før kjøring av teststrengen vil brønnvolumet som består av oljebasert borevæske og rester av vasketoget bli fortrent til en kalsiumklorid (grønn) kompletteringsvæske.

For å skape undertrykk i teststrengen før perforering vil det bli pumpet inn baseolje, Escaid 120 ULA (gul, NEMS 100), for å fortrenge væskeblandingen i strengen. Baseoljen vil bli forbrant sammen med brønnstrømmen. Eventuell baseolje som ikke forbrennes vil bli transportert til land for destruksjon.

Videre vil det bli injisert MEG (grønn) for å hindre hydratdannelse, og det kan også bli aktuelt å tilsette andre kjemikalier (som skumdemper) for å unngå separasjonsproblemer under brønntesten.

Samtlige kjemikalier planlagt benyttet til brønnopprensning og testing er i grønn og gul fargekategori. En detaljert oversikt med estimert forbruk og utslipp på produktnivå med tilhørende miljøklassifisering er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden.

4.5 Riggkjemikalier

Transocean har utarbeidet et innretningspesifikt måleprogram for Transocean Spitsbergen [8] som er søsterriggen til Transocean Barents, med beskrivelse av de tekniske systemene som medfører utslipp til sjø og luft, i tillegg til en liste over de mest brukte kjemikaliene som går til utslipp til sjø med tilhørende utslippsfaktor. Riggene innehar samme utstyr og utforming, med unntak av en batteripakke (hybridløsning) som er installert på Transocean Spitsbergen.

Riggkjemikalier som planlegges benyttet under boreoperasjonen er riggvaskemiddel, BOP-væske, gjengefett, kjemikalier til drikkevannsproduksjon, samt kjemikalier til bruk ved operasjoner med ROV (fjernstyrt undervannsfartøy).

Mengden kjemikalier som planlegges forbrukt og sluppet ut er estimert ut fra faktiske operasjoner og boreinnretnings tekniske utstyr. Samtlige riggkjemikalier som planlegges benyttet er klassifisert som grønne eller gule, og er ansett for å være miljømessig akseptable.

En detaljert oversikt over planlagt forbruk og utslipp av hvert enkelt riggkjemikalie på produktnivå med tilhørende miljøklassifisering er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. Smøremidler som ikke medfører utslipp, og som dermed ikke har krav til HOCNF i henhold til § 62 i aktivitetsforskriften, er ikke inkludert.

4.5.1 Riggvaskemiddel

Vaske- og rengjøringskjemikalier brukes til grovvask av dekk, gulvflater og utstyr som er dekket med olje eller fett. Vaskemidlene er væsker med overflateaktive stoffer som har til hensikt å øke løseligheten av olje i vann.

Vaskemiddelet som benyttes på Transocean Barents er Cleanrig CHP, klassifisert som gul (NEMS 100). Forbruket vil variere med aktiviteten om bord. Vaskemiddelet er vannløselig og vil følge

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

vaskevannet til lukket dren, og deretter renses før utslipp eller gå til sloptanker for ilandføring dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensegrad. Det er konservativt antatt at hele forbruket av riggvaskemiddel slippes til sjø.

4.5.2 BOP-væske

BOP installeres over brønnhodet på havbunnen, og BOP-væske benyttes ved trykksetting, aktivering og testing av ventiler og systemer på BOP. Det planlegges for bruk av Pelagic 50 (gul, NEMS 101) som har god smøreevne, korrosjonsbeskyttelse, stabilitet og mikrobiologisk beskyttelse.

Pelagic Stack Glycol V3 (grønn) bidrar til økt bakteriell mostand og økt korrosjonsbeskyttelse ved bruk sammen med BOP-væsken. Glykolen fungerer også som frostvæske.

Siden det benyttes et BOP-tilbakesirkuleringssystem med retur til riggen, er det konservativt antatt at 20% av forbruket av disse to kjemikaliene vil slippes ut til sjø. Utslipp til sjø vil hovedsakelig være i forbindelse med funksjonstesting av tilkoblinger og ventiler.

4.5.3 Gjengefett

Gjengefett benyttes som smøring ved sammenkobling av borestreng og foringsrør for å beskytte gjengene, samt for å sikre korrekt sammenkobling slik at farlige situasjoner unngås. Valg av gjengefett foretas etter vurdering av beste tilgjengelige teknologi (BAT), inkludert tekniske egenskaper, helsemessige aspekter og miljøfare.

Borestreng vil bli smurt med gjengefett av typen Jet-Lube NCS-30ECF, klassifisert som gul (NEMS 100) med hensyn til miljøpåvirkning. Forbruket av gjengefett varierer med omfang av operasjonen. Ved boring med vannbasert borevæske vil en del av gjengefettet bli sluppet ut til sjø sammen med borekaks. Ut fra bransjestandard er utslipp til sjø av gjengefett estimert til 10% av forbruket ved bruk av vannbasert borevæske. Ved boring med oljebasert borevæske vil overskytende gjengefett følge kakset til rigg og bli transportert til land. Det vil dermed ikke være utslipp av gjengefett ved boring med oljebasert borevæske. Kalkulasjonen er basert på bruk av vannbasert oljevæske i alle hullseksjoner for å gi et konservativt anslag, og er satt til 10% av forbruket.

For foringsrør og forlengelsesrør planlegges det å bruke gjengefettet Jet-Lube Seal-Guard(TM) ECF, klassifisert som gul (NEMS 100) med hensyn til miljøpåvirkning. Utslipet er konservativt satt til 10% av forbruket, både for gjengefett som påføres på riggen og for forhåndssmurte foringsrør. 20" overflaterør er smørefritt.

4.5.4 Kjemikalier til drikkevannsproduksjon

Det benyttes avleiringshemmer Alpacon Altrat 400 ved produksjon av drikkevann på boreinnretningen for å forhindre avleiringer/belegg i fordamperapparatet og tilhørende rør. Dette reduserer nedetid og vedlikehold på systemet. Det doseres inntil 2 liter per dag. Dette produktet

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

brukes sammen med Termorens Liquid 100 (gul, NEMS 100) som tilsettes ved behov for å fjerne korrosjon og drepe bakterier. Det doseres omtrent 10 liter i måneden. Det er konservativt antatt at hele forbruket av disse produktene slippes til sjø.

Alpacon Altreat 400 innehar per dags dato ikke HOCNF, men godkjennelsesprosessen er i gang og forventes ferdigstilt i løpet av februar 2021, slik at produktet vil ha gyldig HOCNF innen boreaktiviteten på avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving starter. Siden aktiv komponent i produktet er polykarboksylsyre, er det i beregningene konservativt antatt at produktet vil bli klassifisert i gul underkategori 2 (NEMS 102).

4.5.5 Kjemikalier til operasjon av ROV

ROV er planlagt benyttet ved boring av pilothull gjennom mulig grunn gassone, til sementering av topphullseksjonene og andre undervannoperasjoner. Kjemikalier som benyttes for å drifte ROV er hydraulikkvæske i lukket system som ikke er omfattet av aktivitetsforskriften § 62. Utslipp av denne hydraulikkvæsken (svetting) kan forekomme når det kommer store belastninger på ROV-armene under operasjon, men vil ved normal belastning ikke gå til utslipp.

Valg av leverandør til ROV-tjenester på Transocean Barents er ikke endelig avgjort, men kjemikalier vil bli inkludert i endelig plan og kjemikalieoversikt.

4.6 Kjemikalier i lukket system

Med referanse til aktivitetsforskriften § 62 skal det foreligge HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg per innretning per år, inkludert første påfylling (systemvolum).

Forbruket av kjemikalier i lukket system er styrt av ulike behov og kan typisk være en funksjon av en eller flere av følgende faktorer:

- Krav til garantibestemmelser, hvor utskiftning vil være i henhold til et påkrevd intervall (eksempelvis utstyrsspesifikke krav)
- Forebyggende vedlikehold, hvor hele eller deler av systemvolumet skiftes etter fastsatte frekvenser for å ivareta funksjon og integritet til systemet
- Kritisk vedlikehold, hvor hele eller deler av systemvolumet skiftes basert på akutt behov
- Etterfylling av mindre volumer grunnet vedlikeholdsbehov, svetting, mindre lekkasjer og lignende

Basert på forbruket av hydraulikkvæsker de siste årene er det identifisert tre kjemikalier som benyttes i lukkede system på Transocean Barents, hvor forbruket kan overstige 3000 kg per år. De aktuelle produktene er kompensatorfluid Castrol Alpha SP 150, samt hydraulikkoljene Shell Tellus S2 VX 46 og Shell Tellus S4 VX 32, alle klassifisert som svarte.

En detaljert oversikt på produktnivå av estimert forbruk av kjemikalier i lukket system med krav til HOCN er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. En oppsummering er gitt i Tabell 4.8. Utskiftning av kjemikalier i lukket system vil vanskelig kunne forutses, men de omsøkte mengdene

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

er basert på riggens erfaring med normalt forbruk. Dersom det skulle bli behov for utskiftning av hele eller deler av systemvolumet for en eller flere av kjemikaliene i løpet av boreperioden, vil forbruket bli vesentlig høyere enn hva som er estimert, og det søkes om forbruk i det omfang som er nødvendig for sikker drift av riggen. Væskene som benyttes i lukket system vil under normale omstendigheter ikke slippes ut. Ved utskiftning av kjemikalier i lukket system vil brukte kjemikalier samles opp og transporteres til land for destruksjon. Ved årsrapportering vil MOL Norge levere informasjon om faktisk forbrukte mengder.

Tabell 4.8 Kjemikalier i lukket system på Transocean Barents med estimert forbruk over 3000 kg per installasjon

Handelsnavn	Bruksområde	Estimert forbruk (tonn)	HOCNF
Castrol Alpha SP 150	Kompensatorfluid	2,3	Ja
Shell Tellus S2 VX 46	Hydraulikkvæske	6,5	Ja
Shell Tellus S4 VX 32 (001G4232)	Hydraulikkvæske	2,6	Ja

4.7 Beredskapskjemikalier

Av tekniske og operasjonelt sikkerhetsmessige årsaker kan beredskapskjemikalier komme til anvendelse dersom det skulle oppstå uventede situasjoner av bore- eller brønnteknisk art, som fastsittende borestreng eller tap av sirkulasjon under boring. Dette er kjemikalier som ikke er planlagt brukt, men som kan bli nødvendig under operasjonen. Det er etablert operasjonelle prosedyrer gitt et behov for slike kjemikalier.

En oversikt over beredskapskjemikalier som kan komme til benyttelse er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden. Samtlige beredskapskjemikalier innehar HOCNF, og har blitt vurdert og godkjent i henhold til interne krav.

Eventuelt forbruk og utslipp av beredskapskjemikalier vil bli rapportert i den årlige utslippsrapporten til Miljødirektoratet.

4.7.1 Brannslukkemiddel

Kjemikalier i brannvannsystemet inngår som beredskapskjemikalier på boreinnretningen. Transocean Barents har inntil nylig vært i operasjon i Canada, hvor det har vært benyttet et fluorholdig brannslukkemiddel i svart miljøkategori. Dette vil bli utfaset og substituert med det fluorfrie produktet Re-Healing RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate innen boreaktiviteten på avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving. Erstatningsproduktet er klassifisert som rødt og innehar HOCNF. Brannvannsystemet vil bli grundig spylt i forbindelse med utskiftningen for å sikre fluorfritt system.

I tillegg til forbruk og utslipp forbundet med beredskapshendelser kan det være forbruk og utslipp relatert til testing og vedlikehold av brannvannsystemet. Ved test av brannvannsystemet vil brannvannet gå til lukket avløp, hvor det vannløselige brannskummet vil følge vannet til sjø etter rensing, men det må også påregnes at noe av skummet blåser på sjø.

MOL Norge Management System Document			Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21	
		Rev:	0	

Eventuelt forbruk og utslipp av brannskum i boreperioden vil bli registrert og rapportert. Det er estimert at det potensielt kan gå inntil 4,3 kg rødt stoff til utslipp i forbindelse med periodisk testing av brannvannsystemene i boreperioden.

4.8 Andre planlagte utslipp til sjø

4.8.1 Borekaks

Borekaks fra pilothull og hullseksjoner boret med vannbasert borevæske (9 7/8", 36", 26") vil bli sluppet ut på havbunnen, og sedimentering vil skje i nærområdet rundt brønnen med liten spredning (erfaringsmessig 50-100 meter). Borekaks generert fra de dypere hullseksjonene boret med oljebasert borevæske (16", 12 1/4" og 8 1/2") og de mulige sidestegene vil bli pumpet opp på riggen og samlet over vibrasjonsristen, hvorefter den oljekontaminerte kaksen transporteres til land for videre behandling.

Total mengde generert borekaks for hovedbrønnen er beregnet til 1550 tonn, hvor det er forventet utslipp av omtrent 1087 tonn til sjø. Total mengde generert borekaks for sidesteget i segment 1 er beregnet til 369 tonn, og tilsvarende for sidesteget i segment 2 er beregnet til 528 tonn. En oversikt over kaxsmengde per hullseksjon er gitt i Tabell 4.9. Det er benyttet Norsk olje og gass sin omregningsfaktor (3,0 tonn kaks per kubikkmeter) ved omregning fra teoretisk utboret hullvolum til tonn borekaks.

Tabell 4.9 Beregnet mengde borekaks generert ved boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving

Brønnbane	Hullseksjon	Estimert lengde (m)	Type borevæske	Hullvolum (m ³)	Kaks generert (tonn)	Disponering
Hovedbrønn 25/8-22	9 7/8"	871	Sjøvann+ bentonittpiller	43,0	129,1	Utslipp til sjø
	36"	67	Sjøvann+ bentonittpiller	44,0	132,0	Utslipp til sjø
	26"	804	Sjøvann+ bentonittpiller	275,4	826,2	Utslipp til sjø
	16"	863	Oljebasert	111,9	335,8	Til land
	12 1/4"	442	Oljebasert	33,6	100,8	Til land
	8 1/2"	233,3	Oljebasert	8,5	25,6	Til land
Totalt hovedbrønn		3 280,3		516,5	1 549,6	
Sidesteg i segment 1	12 1/4"	1 060	Oljebasert	80,6	241,8	Til land
	8 1/2"	1 155,8	Oljebasert	42,3	126,9	Til land
Totalt sidesteg segment 1		2 215,8		122,9	368,7	
Sidesteg i segment 2	16"	942	Oljebasert	122,2	366,6	Til land
	12 1/4"	582	Oljebasert	44,3	132,8	Til land
	8 1/2"	256,5	Oljebasert	9,4	28,2	Til land
Totalt sidesteg segment 2		1 780,5		175,8	527,5	

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

4.8.2 Oljeholdig vann

Dekkene på Transocean Barents er delt inn i rene områder og prosessområder. Prosessområdene er fysisk adskilt fra de rene områdene med spillkanter, og omfatter områder med utstyr som kan lekke olje eller kjemikalier, som boredekk og shakerrom. I områder som defineres som rene blir det ikke lagret kjemikalier eller utført prosesser som kan medføre lekkasje av olje eller kjemikalier.

Drenasjevann fra rene områder og lensevann fra marine områder vil bli samlet i en oppsamlingstank og renses i et IMO-sertifisert vannrenseanlegg, såfremt oljekonsentrasjonen er mindre enn 15 mg/l. Dette vannet behandles normalt ikke med kjemikalier. Vann som eventuelt ikke lar seg rense ned til 15 mg/l vil ikke bli sluppet til sjø, men vil bli transportert til land som oljeholdig avfall for videre behandling.

Drenasjevann fra boreområder og andre områder hvor det kan forekomme vann med hydrokarboner, går i lukket avløp til oppsamlingstanker og videre til en renseenhet for oljeholdig spillvann. Prinsippet er basert på mekanisk rensing, og det benyttes ikke kjemikalier i prosessen. I henhold til myndighetskrav blir det rensede spillvannet sluppet til sjø dersom det har en oljekonsentrasjon på mindre enn 30 mg/l som veid gjennomsnitt per kalendermåned. Målingene utføres manuelt før hver batch slippes til sjøen. Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende rensegrad om bord, vil spillvannet bli fraktet til land som oljeholdig avfall for videre behandling. Spillvannet vil også bli sendt til land dersom renseenheten skulle være ute av drift.

4.8.3 Sanitærvann og organisk kjøkkenavfall

Transocean Barents har kapasitet til 140 personer, og vann fra sanitæranlegg vil bli renses og behandlet før det slippes til sjø. Organisk kjøkkenavfall kvernes på riggen før det deretter slippes til sjø.

4.8.4 Oljeholdig brukte kjemikalier

På linje med utslipp av oljeholdig vann kan det også forventes utslipp av grønne og gule kjemikalier som har blitt forurenses med olje i boreperioden. Slike kjemikalier vil behandles på samme måte som vann fra boreområder og vil kun bli sluppet ut dersom oljekonsentrasjonen er mindre enn 30 mg/l.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

5 UTSLIPP TIL LUFT

Utslipp til luft omfatter avgasser fra kraftgenerering av dieseldrevne motorer og dampkjeler, samt utslipp fra forbrenning av olje og gass i forbindelse med brønntesting. Transocean Barents er utstyrt med åtte Rolls Royce 5300 kW dieselmotorer og to Parat dampkjeler. To av dieselmotorene er dedikert som nødgeneratorer.

5.1 Utslipp fra kraftgenerering

Utslipp til luft fra kraftgenerering er estimert ut fra at boreinnretningen vil ligge på trusterassistert oppankring på lokasjon. For beregningene er det lagt til grunn et gjennomsnittlig dieselforbruk på 54 tonn per døgn, basert på historiske data.

Forventet utslipp til luft fra kraftgenerering basert på forventet dieselforbruk og antall operasjonsdøgn er vist i Tabell 5.1. Den planlagte boreaktiviteten har en estimert varighet på inntil 121,5 dager gitt et funn og at alle opsjoner tas i bruk. Oversikten inkluderer ikke utslipp som følge av maritim drift av boreinnretningen, som er regulert gjennom internasjonale maritime avtaler (IMO-krav).

Norsk olje og gass sine anbefalte utslippsfaktorer for motorer [9] er benyttet som grunnlag til å beregne utslipp til luft. Det antas en lavsvovelholdig marin diesel med maksimum 0,05 vekt% svovel. Dieseltettheten er satt til 0,855 tonn per kubikkmeter.

Benyttede utslippsfaktorer er som følger:

- CO₂: 3,17 tonn/tonn diesel
- NO_x: 0,053 tonn/tonn diesel
- nmVOC: 0,005 tonn/tonn diesel
- SO_x: 0,001 tonn/tonn diesel

Tabell 5.1 Forventet utslipp til luft fra kraftgenerering

Aktivitet	Varighet (dager)	Dieselforbruk (tonn)	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)
Forbruk per døgn		54	171,18	2,86	0,27	0,05
Tørr brønn inkl. P&A	27,9	1 507	4 776	79,8	7,5	1,5
Datainnsamling ved funn og boring av sidesteg i segment 2 (opsjon)	46,4	2 506	7 943	132,8	12,5	2,5
Boring og test av sidesteg i segment 1 (opsjon)	47,2	2 549	8 080	135,1	12,7	2,5
Totalt	121,5	6 561	20 798	347,7	32,8	6,5

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

5.2 Utslipp fra brønnopprensning og testing

Forventet utslipp til luft fra brønnopprensning og testing er vist i Tabell 5.2. Forventede utslippsmengder er inntil 2,3 MSm³ gass og 11200 Sm³ olje (ref. kapittel 3.7.3 Utslipp fra brønntesting). Det forventes i tillegg å benytte en engangsmengde på omtrent 40 Sm³ baseolje til å underbalansere reservoaret i forbindelse med brønnopprensningen.

Norsk olje og gass sine standardfaktorer for forbrenningsprosesser med naturgass og olje som brensel er benyttet til å estimere utslippene. Basert på online-målinger og laboratorietester utført på letebrønnen forventes det ikke H₂S eller svovel i reservoaret. Forventet utslipp av SO_x er derfor satt til null. Utslipp av metan ved forbrenning av olje er neglisjerbart, og er derfor også satt til null.

Benyttede utslippsfaktorer er følgende:

- CO₂: 3,17 tonn/tonn olje og 2,34 tonn/1000 Sm³ gass
- NO_x: 3,7 kg/tonn olje og 12 kg/1000 Sm³ gass
- nmVOC: 3,3 kg/tonn olje og 0,06 kg/1000 Sm³ gass
- SO_x: 0 tonn/tonn olje og 0 tonn/1000 Sm³ gass
- Metan: 0 kg/tonn olje og 0,24 kg/1000 Sm³ gass

Tabell 5.2 Forventet utslipp til luft fra brønnopprensning og testing

Aktivitet	Mengde (m ³)	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	nmVOC (tonn)	SO _x (tonn)	Metan (tonn)
Olje	11 200	29 326	34,2	30,5	0	0
Gass	2 300 000	5 382	27,6	0,1	0	0,6
Baseolje	40	104	0,1	0,1	0	0
Totalt	2 311 240	34 812	62,0	30,8	0	0,6

5.3 Kaldventilering og diffuse utslipp

For kaldventilering og diffuse utslipp antas det en brønnspecifikk utslippsfaktor på 0,25 tonn metan og 0,25 tonn nmVOC per brønnbane [10].

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

6 AVFALL

Avfall som genereres i forbindelse med boreoperasjonen vil bli kildesortert, og det vil være generell fokus på avfallsreduksjon.

Riggen har etablert et system for innsamling, sortering og håndtering av avfall som er i overensstemmelse med retningslinjer gitt av Norsk olje og gass [11]. Prinsippet om reduksjon av avfallsmengder ved kilden, både på riggen og basen, vil bli fulgt.

Gjenbruk av materialer og borevæsker vil bli gjennomført hvor det er mulig, og industrielt avfall generert om bord vil sorteres i containere og leveres i land for følgende typer avfall:

- Papp og papir
- Aluminiumsbokser
- Matbefengt avfall
- Trevirke
- Glass
- Plast
- EE-avfall
- Metall
- Restavfall
- Farlig avfall
- Smittefarlig avfall
- Radioaktivt avfall

Matavfall kvernes og slippes til sjø i henhold til gjeldende regelverk.

Vann fra sanitæranlegg behandles og slippes til sjø.

Farlig avfall vil bli sortert og transportert til land for forsvarlig håndtering og sluttbehandling i henhold til gjeldende regler. Alt annet avfall vil bli sendt til land til godkjente avfallsmottak.

MOL Norge vil inngå avtale med base for base- og avfallstjenester for endelig håndtering og destruksjon av avfall. Halliburton vil behandle alt borerelatert avfall offshore og sørge for at det blir håndtert forskriftsmessig.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

7 RISIKO- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK

MOL Norge søker aktivt å inkludere miljøhensyn som en del av beslutningsgrunnlaget på et tidlig stadium i brønnplanleggingen, og at risikostyring skal være en integrert del av planleggingsarbeidet.

Design av brønnen og barrierer er gjort i henhold til gjeldende regelverk, industristandarder og interne krav og prosedyrer. Det er lagt vekt på å etablere et robust design som tillater at uforutsette hendelser kan håndteres på en sikker måte. Et risikoregister for prosjektet er opprettet for å dokumentere følgende:

- Risikoidentifisering
- Risikohåndtering
- Oppfølging av identifisert risiko og tiltak

Den planlagte aktiviteten vil foregå i et kjent område med tidligere boreaktivitet, og nedenfor er det gitt en oppsummering av risiko- og utslippsreduserende tiltak som vil bli gjennomført i prosjektet for de identifiserte risikoområdene.

Større utslipp av olje (ved utblåsning/brønnlekkasje)

Sannsynligheten for denne typen hendelser er svært lav, men miljøkonsekvensene kan være store dersom de inntreffer. Risikoen for en slik hendelse reduseres først og fremst ved systematisk risikostyring, grundig kartlegging, gode rutiner og fokus på brønnkontroll under planlegging og operasjon. Dette inkluderer mulige nye tiltak i det videre arbeidet med detaljert brønnplanlegging og løpende risikovurderinger under selve boreoperasjonen.

For å redusere risikoen for en utblåsning skal det alltid være minst to uavhengige fysiske barrierer tilstede. Når boringen pågår er disse i form av borevæske med tilpasset slamvekt og utblåsningsventil (BOP). I tillegg er BOP utstyrt med skjæreventil for kutting av foringsrør, og relevante operasjonelle prosedyrer vil bli fulgt for å forhindre utslipp. Periodisk vedlikehold og rigginspeksjon vil også bli gjennomført for å verifisere barrierestatusen før operasjon. Det kan nevnes at det er lagt stor vekt på utblåsningsrater ved design av reservoarsonene, med setting av foringsrør og boring med redusert hullstørrelse. Utblåsningsstudie gjort i henhold til NORSOK D-010 [12] viser at brønnen vil kunne drepes med en enkelt avlastningsbrønn gitt en utblåsningssituasjon.

Tiltak for å redusere sannsynligheten for akutte utslipp er vurdert og implementert i arbeidet med brønndesignet. Brønnkonstruksjonen er optimalisert for å redusere den totale risikoen forbundet med en eventuell ukontrollert utblåsning. Dette inkluderer blant annet et program for setting av foringsrør i henhold til retningslinjer og krav i NORSOK-standarder, etablerte barriereprosedyrer og MOL Norges styrende dokumenter. Mulige nye tiltak vil bli vurdert i det videre arbeidet med detaljert brønnplanlegging, i tillegg til at fortløpende risikovurderinger vil bli gjort under boreoperasjonen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

I tillegg vil oljevernberedskap utgjøre en siste barriere som bidrar til redusert miljørisiko. Oljevern omhandles i kapittel 9.5 Beredskapsanalyse og i kapittel 9.6 Forslag til beredskap mot akutt forurensning. Beredskapskrav og løsninger vil inngå i en brønnspesifikk oljevernberedskapsplan, som også vil omhandle skaleringsplan for større utslippsrater enn de dimensjonerende.

Mindre akutte utslipp

Prosedyrer og operasjonelle rutiner er iverksatt for å forhindre mindre akutte utslipp. På riggen er avløpssystemene knyttet opp mot prosessområdene og områder med fare for lekkasje av olje lukket. Operasjonelle risikoanalyser vil bli gjennomført for å avdekke arbeidsoperasjoner og situasjoner som kan føre til hendelser med utslipp til sjø. Tiltak vil bli implementert for å redusere risikoen for slike hendelser.

Operasjonelle utslipp til sjø

I boreperioden vil det være fokus på å redusere forbruk og utslipp av borevæske og sementeringskjemikalier, samt på gjenbruk av oljebasert borevæske. Samtlige bore- og brønnskjemikalier planlagt sluppet til sjø er klassifisert som grønne eller gule. Ubrukt borevæske og sementeringskjemikalier vil ikke gå til utslipp til sjø, men vil returneres til land for senere bruk. Blandesystemet på riggen gjør at sementeringskjemikaliene tilsettes direkte i sementblander, slik at restkjemikalier i blandetanken minimeres. Det vil i tillegg tilstrebes å optimalisere bruken av mikse vann.

Det benyttes ROV for å verifisere retur av sement på sjøbunnen under sementering av 36" x 30" lederør og 20" overflaterør.

Det vil ikke være bruk av gule kjemikalier i underkategori 3, og det vil være minimal bruk av gule kjemikalier i underkategori 2.

Utboret masse fra 9 7/8" pilothull og 36" og 26" hullseksjonene vil bli avsatt på havbunnen ved borehullet. Utboret masse fra de dypere seksjonene vil ikke gå til utslipp, men bli returnert til riggen og transportert til land for behandling som farlig avfall, siden disse seksjonene er planlagt boret med oljebasert borevæske.

Renseanlegg for oljeholdig vann installert på Transocean Barents reduserer mengden av oljeholdig spillvann som transporteres til land. Renset spillvann blir analysert og kontrollert for å tilfredsstille myndighetskrav (<30 mg/l) før det går til utslipp. Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensegrad om bord på boreinnretningen, vil spillvannet bli fraktet til land for behandling. Det er valgt et renseanlegg for oljeholdig vann som ikke har behov for bruk av kjemikalier i prosessen.

Eventuelt produsert vann fra brønntesten vil bli samlet på en lagertank og transportert til land for videre behandling.

Bruk av gjengefett på borerør og stigerør vil bli begrenset i størst mulig grad, men innenfor operasjonelt akseptable nivåer. Det vil bli benyttet gjengefett i gul miljøkategori.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Det foregår i henhold til produktkontrollen § 3a om substitusjonsplikt en kontinuerlig evaluering av alle helse- og miljøfarlige kjemikalier om bord på Transocean Barents, samt forsøk på å redusere bruken av disse. Planer for utfasing av miljøfarlige kjemikalier som inngår i boreoperasjonen er gitt i regnearket som er vedlagt søknaden.

Operasjonelle utslipp til luft

Det benyttes marin diesel med lavt svovelinhold som gir en reduksjon i SO_x-utslipp til luft sammenlignet med standard marin diesel.

Avfall

Det er gode kildesorteringsløsninger for avfall om bord på boreinnretningen, og det vil være fokus på å redusere avfallsmengden og følge opp avfallshåndteringen slik at det ikke oppstår avvik.

Påvirkning på andre aktiviteter i området

Det vil bli gitt informasjon til fiskerinæringen og deres organisasjoner om den planlagte boreoperasjonen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

8 MILJØVURDERING AV PLANLAGTE UTSLIPP

8.1 Miljøvurdering av operasjonelle utslipp

I henhold til aktivitetsforskriften § 64 er det utført en miljøvurdering av alle kjemikaliene som planlegges brukt og sluppet ut under den planlagte aktiviteten. De operasjonelle utslippene i boreperioden vil primært være i form av utslipp av borekaks med vedheng av vannbasert borevæske, overskudd av sementeringskjemikalier fra støping av topphullene og mindre utslipp av riggkjemikalier og oljeholdig vann fra boreinnretningen. De største utslippseffektene kan forventes i nærområdet og representerer et begrenset areal. Samtlige kjemikalier som planlegges sluppet ut er klassifisert som grønne eller gule. Kjemikaliene vil være fullstendig nedbrytbare eller brytes ned til produkter som ikke har miljøskadelige egenskaper.

Det vil ikke benyttes kjemikalier i gul underkategori 3, men det er planlagt benyttet to sementeringskjemikalier i gul underkategorie 2, som ikke vil gå til utslipp. Det er planlagt benyttet ett rødt kjemikalie i det oljebaserte borevæskesystemet, som ikke vil gå til utslipp. Videre benyttes omsøkte svarte kjemikalier utelukkende i lukket system og vil normalt ikke gå til utslipp. Det er per dags dato ikke funnet mer miljøvennlige alternativer for disse kjemikaliene som tilfredsstillende tekniske og operasjonelle egenskaper. Det er i tillegg et kjemikalie som benyttes til drikkevannsproduksjon, hvor godkjenningsprosessen i forbindelse med HOCNF er startet. Det antas at kjemikalet vil kategoriseres i gul underkategori 2.

Med kjemikalievalgene som er tatt, samt generelt høyt fokus på å redusere skadelige utslipp, er MOL Norge sin vurdering at planlagt boreaktivitet kan gjennomføres uten vesentlig negative konsekvenser på borelokasjon og havområdet for øvrig.

Utslipp av borevæske og borekaks

Borekaks fra pilothull og hullseksjoner boret med vannbasert borevæske vil bli sluppet ut på havbunnen. Utslipp av kaks og annet tungt materiale spres og fordeles i vannmassene avhengig av partikkelstørrelse, strømstyrke og strømretning, og vil sedimentere i varierende avstand fra borelokasjonen.

Erfaringer fra utslipp ved boring med vannbasert borevæske viser at det normalt sett kun er kortvarig og begrenset effekt av nedslamming i nærområdet til brønnen. Størst effekt ser man fra utslipp til havbunnen fra topphulls-boring, men dette begrenser seg vanligvis til en radius på 100 meter rundt brønnen [6]. Alle kjemikalier i utslippet fra boring med vannbasert borevæske er i kategorien grønn og gul, hvor andelen gule stoffer er i størrelsesorden 3%.

Havbunnsundersøkelser viser at det er sjøfjær i lave tettheter (1-5 individ per 25m²) i det undersøkte området ved borelokasjon. Det er ikke funnet koraller, svampsamfunn eller annen sårbar bunnfauna i området (jfr. kapittel 2.4 Havbunnsundersøkelse). Det er vesentlig mindre sjøfjær i området enn ved letebrønn 25/8-19 som ble boret i 2019 (omtrent 1300 meter fra avgrensningsbrønnen). Der gjennomførte MOL Norge overvåking av et sjøfjærområde med høy tetthet av individer omlag 150 meter fra borelokasjon. Ingen av individene som ble undersøkt før og etter boringen viste påtagelige tegn til negativ påvirkning fra boreoperasjonen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Etterkantundersøkelser dokumenterte mindre spor av borekaks ut til omtrent 20 m fra boreriggen, og en relativt liten mengde sediment (1,5 mm) ble samlet i sedimentfeller (i løpet av 45 dager) omtrent 150 m fra borelokasjon. Overvåkningsrapporten konkluderer med at det er lite sannsynlig at utslipp fra boreaktiviteten har hatt noen betydelig påvirkning på sjøfjærenes tilstand [13].

Sjøfjær i nærheten av borelokasjon for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving kan utsettes for sedimentering fra utsluppet borekaks- og væske, men effekter av dette er forventet å være lokale og vil berøre enkeltstående individer i nærområdet til brønnen. Tidligere kartlagte områder med høy tetthet av sjøfjær omtrent 1300 m fra borelokasjon er ikke vurdert å være utsatt for negativ påvirkning fra denne operasjonen, da erfaring fra overvåkingen viser at det er liten effekt av sedimentering ved slike avstander [13] [6].

Sjøfjær og habitattypen "sjøfjær og gravende megafauna" er vanlig langs sør- og vestkysten av Norge, nord for de britiske øyer og sentralt i Nordsjøen [14], og boreaktiviteten vil ikke utgjøre risiko for habitattypen som sådan. Påvirkningen fra boreaktiviteten anses som marginal sammenliknet med mekanisk påvirkning fra for eksempel bunntåling, som er vanlig i andre områder der habitattypen er utbredt.

Sedimentering fra borekaks vil kunne påvirke bunnfauna i et begrenset område nær brønnen i en kort periode. MOL Norge vurderer boreaktiviteten til ikke å ha negativ påvirkning på artenes utbredelse eller havbunnens økologiske funksjon.

De dypere hullseksjonene (16", 12 ¼" og 8 ½") og de mulige sidestegene vil bli boret med oljebasert borevæske med retur til riggen. Borekaks med vedheng av oljebasert borevæske fra disse seksjonene vil bli transportert til land for avfallsbehandling.

Utslipp av sementeringskjemikalier

Overskuddssement sluppet ut fra topphullene vil danne en herdet klump rundt brønnen og i liten grad spres mer enn omlag 10 meter fra brønnlokasjonen. Alle sementeringskjemikalier sluppet ut er i kategorien grønn og gul (NEMS 100 og NEMS 101), hvor andelen av gule stoffer er i størrelsesorden 3,5%.

Vaskevann fra sementjobbene vil tynnes raskt ut i vannmassene, mens rester av sementen vil synke raskt ned på havbunnen. Sementeringskjemikalier som slippes ut i forbindelse med vasking av sementutstyr etter hver sementjobb er vurdert å ha svært liten effekt på miljøet.

Utslipp av rigg- og hjelpekjemikalier

Utslipet av kjemikalier relatert til driften av boreinnretningen vil være lavt sammenliknet med borevæske og sementeringskjemikalier. Alle rigg- og hjelpekjemikalier sluppet ut er i kategorien grønn og gul (NEMS 100 og NEMS 101) (og muligens NEMS 102, se kapittel 4.5.4 Kjemikalier til drikkevannsproduksjon), hvor andelen gule stoffer er i størrelsesorden 16,4%. Majoriteten av utslippet er riggvaskemiddel og BOP-væske, hvor komponentene vil brytes ned over tid og er miljømessig akseptable i henhold til kriterier i aktivitetsforskriften.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Utslipp av oljeholdig vann

Oljeholdig vann fra boreområder vil bli samlet opp og separert i en mekanisk renseenhet (se kapittel 4.8.2 Oljeholdig vann). Oljeholdig vann sluppet ut fra boreinnretningen i forbindelse med aktiviteten vil ikke overstige 30 mg/l, og utslippet vurderes å ha minimal effekt på miljøet.

8.2 Miljøvurdering av utslipp under eventuell brønntesting

De operasjonelle utslippene til sjø under en eventuell brønntest vil primært være sot og oljenedfall fra forbrenning av olje og naturgass. Det vil ikke være utslipp av produsertvann i forbindelse med brønntesting. Vann som separeres ut vil samles opp og fraktes til land for videre behandling. Det vil heller ikke være utslipp av skadelige kjemikalier i forbindelse med brønnopprensningen.

I tillegg til utslipp av klimagasser er følgende miljøkonsekvenser knyttet til brønntesting med brenning av hydrokarboner:

- Forurensning fra sot og oljenedfall
- Mekanisk påvirkning ved brenning

8.2.1 Kvantifisering av sot og oljenedfall

Utslipp av sot og oljenedfall i forbindelse med brønnopprensning og testing er beregnet ut fra estimerte mengder forbrent olje, gass og baseolje, og er gitt i Tabell 8.1. Tabellen gir både et lavt og et konservativt (høyt) anslag ihht vanlig praksis. En oversikt over faktorer som er benyttet er gitt i Tabell 8.2.

Tabell 8.1 Estimert utslipp av sot og oljenedfall fra brønnopprensning og testing

Aktivitet	Mengde	Sot (tonn)		Oljenedfall (tonn)	
	(m ³)	Lav	Konservativ	Lav	Konservativ
Olje	11 200	3,89	9,07	0,04	4,63
Gass	2 3000 000	0,38	1,57	-	-
Baseolje	40	0,01	0,03	0,0002	0,02
Totalt	2 311 240	4,28	10,67	0,04	4,64

Tabell 8.2 Faktorer benyttet til beregning av soddannelse og oljenedfall

Aktivitet	Lav	Konservativ	Kilde
Oljenedfall (%)	0,0005	0,05	Halliburton / [9]
Sot fra oljefakling (kg/tonn)	0,42	0,98	[15] / [16]
Sot fra gassfakling (g/Sm ³)	0,167	0,684	[17] / [18]

Faktorene for sot fra oljefakling er basert på målinger i utslipp fra formasjonstest av to brønner [15][16]. Målte verdier fra de to studiene varierer fra 0,42 (lav rate) til 0,98 (konservativ rate) kg sot per tonn hydrokarbon forbrent. Målingene ble gjennomført ved at en drone påkoblet måleutstyr ble fløyet inn i røyksøylen fra formasjonstesten gjentatte ganger over flere dager.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Siden oljefakkelen var plassert over gassfakkelen, omfatter målingene utslipp fra begge hydrokarbonstrømmene. I tillegg var vindretningen slik at det ikke kan utelukkes at eksos fra riggens forbrenning av diesel for kraftgenerering blandet seg med røyken fra faklene.

Faktorene for sot fra gassfakling er beregnet av Carbon Limits AS i forbindelse med Miljødirektoratets "Fakkelprosjekt 2012" [17][18]. Verdiene varierer fra 0,167 (lav rate) til 0,684 (konservativ rate) gram sot per Sm³ gass.

Det finnes ingen nyere faktor for beregning av oljenedfall til sjø. Standardfaktor fra Norsk olje og gass for beregning av oljenedfall til sjø er 0,05% av forbruk til brønnopprenskning og testing [9], mens utstyrsleverandøren oppgir at nedfallsfaktoren er <0,0005%.

8.2.2 Miljøkonsekvenser av sot og oljenedfall

Sot er definert som en masse av urene partikler som dannes ved ufullstendig forbrenning av hydrokarboner. Sotpartiklene dannes gjennom en kompleks kjemisk og fysisk prosess, hvor partikler vokser og destrueres. Den endelige mengden sot som slippes ut fra en fakkell, er et resultat av de konkurrerende effektene knyttet til dannelse av sotpartikler og oksidering av disse. Sotpartikler inkluderer såkalt sort karbon (black carbon) og organisk karbon.

Miljøkonsekvensene ved utslipp av sot er relativt lite undersøkt, men det er påvist at effekten på atmosfæren, i form av oppvarming eller nedkjøling, varierer med sotens fordeling i atmosfæren, plassering av sotkilder og forekomst av andre miljøgifter som slippes ut sammen med soten [18] [19].

Det foreligger per dags dato ikke gode modeller for å estimere effekten av sotutslipp fra brønntester eller fakling. Vinden vil føre til at soten spres og fortynnes i luftmassene. Som et avbøtende tiltak kan man vurdere å definere en nedre grense for vindhastighet under brenning. Erfaringsmessig vil det kun være kortere perioder med sotdannelse i løpet av testeperioden med det valgte utstyret. Det er derfor lite sannsynlig at utslipp av sot fra brønntesten vil ha miljøpåvirkning av betydning for naturressurser i området. Tiltak for å sikre optimal forbrenning er beskrevet i kapittel 3.7.4 Tiltak for å minimere utslipp og sikre optimal forbrenning.

Oljenedfall som blandes inn i vannmassene vil kunne føre til lokal økning i hydrokarbonkonsentrasjonen i vannsøylen, noe som kan medføre midlertidig forringelse av den lokale sjøvannkvaliteten. Basert på resultatene fra miljørisikoanalysen for brønnen [20] og vurderinger av uhellsutslipp til sjø så forventes det ingen akutt effekt på det marine livet i vannmassene, og langtidseffektene fra hydrokarbonbidraget fra brønntesten forventes å være neglisjerbare.

Dersom det dannes oljefilm på sjøoverflaten, bør forbrenningsparameterne justeres for å optimalisere forbrenningen. Ved fare for oljeforurensning av sjøfugl må det vurderes å igangsette tiltak for å løse opp filmen. Sannsynligheten for at sjøfugl flyr inn i flammene vurderes å være lav på grunn av svært høyt støynivå og temperatur under testingen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Fartøy knyttet til operasjonen vil overvåke havoverflaten for eventuell dannelse av oljefilm under brønntesten.

Totalt sett vurderes miljørisikoen for naturressurser ved brønntesting å være lav og akseptabel.

8.3 Miljøvurdering av ankeroperasjoner

Ankerleggingen vil kun gi kortvarig påvirkning på havbunnen, innenfor et begrenset område. Enkeltindivider av sjøfjær kan skades ved mekanisk berøring, men områder med høy tetthet vil ikke berøres. Ankerlinene legges etter anbefaling fra ankringsanalysen (se kapittel 2.5.1 Ankeroperasjoner) som er utført for å sikre god presisjon for gjennomføring av operasjon uten å skade disse områdene.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

9 MILJØRISIKO OG BEREDSKAP

Kapittelet omfatter et sammendrag av miljørisiko- og beredskapsanalysen for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving [20] samt MOL Norges forslag til oljevernberedskap for boreoperasjonen.

Analysene er helårlige og er gjennomført i tråd med styringsforskriften §§ 16-17. Miljørisikoanalysen er gjennomført ihht skadebasert MIRA-metodikk beskrevet i Norsk olje og gass sin veiledning for miljørettede risikoanalyser [21], og beredskapsanalysen for oljevern er gjennomført med barrierekalkulatoren BarKal i tråd med Norsk olje og gass sin veiledning for miljørettede beredskapsanalyser [22].

9.1 Akseptkriterier

MOL Norge har etablert akseptkriterier for aktiviteten i samsvar med selskapets overordnede retningslinjer og kriterier for risikostyring, se Tabell 9.1.

Akseptkriteriene uttrykker MOL Norges holdning om at naturen i størst mulig grad skal være uberørt av selskapets aktiviteter. Akseptkriteriene benyttes for å avgjøre om miljørisikoen er akseptabel eller ikke. Prinsippet som anvendes er at restitusjonstiden skal være ubetydelig i forhold til forventet frekvens av en hendelse som fører til miljøskade. Rammeforskriftens §11 "Prinsipper for risikoreduksjon" pålegger i tillegg operatører å vurdere miljørisikoen i forhold til ALARP-prinsippet.

Tabell 9.1 MOL Norge sine akseptkriterier for aktiviteten

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

9.2 Inngangsdata for analysene

Viktige inngangsdata benyttet i miljørisiko- og beredskapsanalysen er gitt i Tabell 9.2.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensingsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabell 9.2 Inngangsdata for miljørisiko- og beredskapsanalysen

Parametre	Brukt i miljørisiko- og beredskapsanalyse
Riggtype	Halvt nedsenkbar flyterigg
Referanseolje	Ringhorne
Utblåsningsrater, vektete	Vektet rate overflate: 2557 Sm ³ /døgn Vektet rate sjøbunn: 2461 Sm ³ /døgn
Utblåsningsvarigheter, vektete	Vektet varighet overflate: 12,7 dager Vektet varighet sjøbunn: 14,7 dager
Tid for å bore avlastningsbrønn	46 dager
GOR (Sm ³ /Sm ³)	107
Aktivitet	Avgrensningsboring
Dimensjonerende hendelse	Utblåsning (overflate/sjøbunn)
Dimensjonerende rate oljevernberedskap	2481 Sm ³ /d

9.2.1 Lokasjon og tidsperiode

Lokasjonen til brønnen er beskrevet i kapittel 2.1 Geografisk lokasjon.

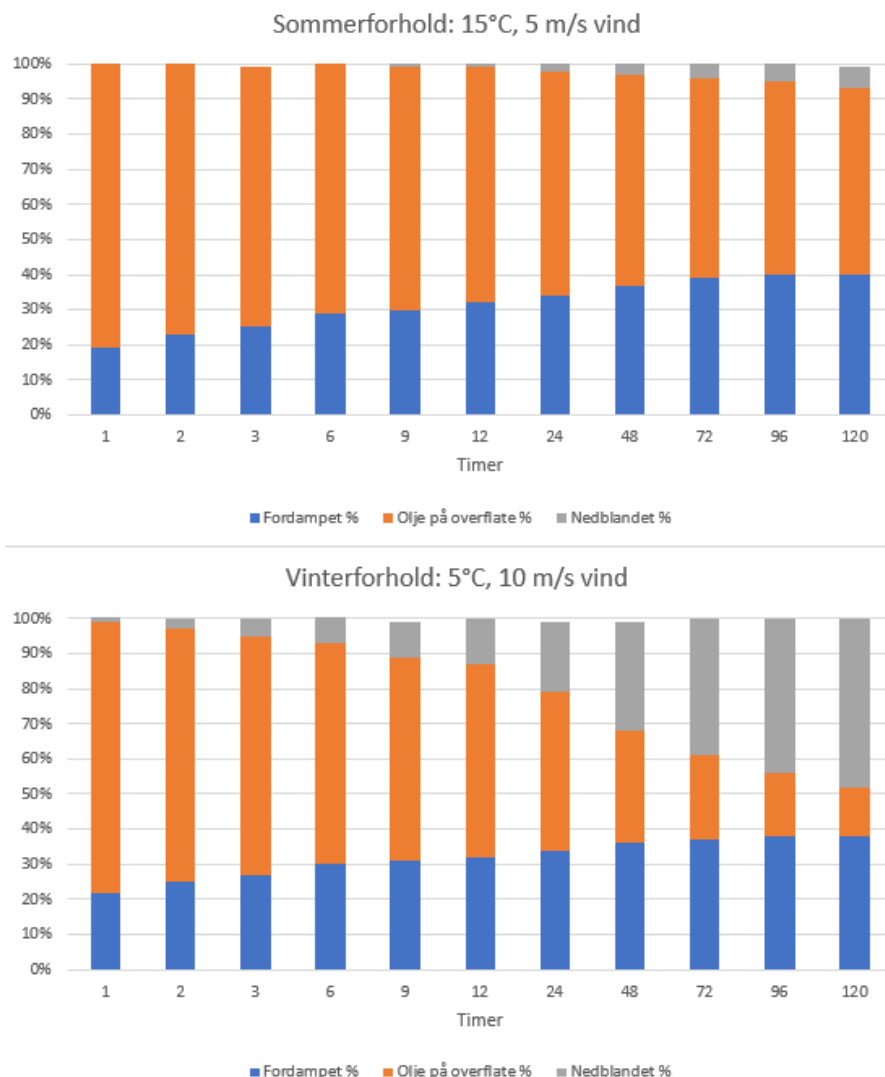
Analysene er helårlige, med resultater presentert med månedsvis oppløsning i miljørisikoanalysen og med halvårlig oppløsning i beredskapsanalysen. Tidligste oppstart for boreoperasjonen er 1. juni 2021. Perioden juni - september er omtalt som forventet boreperiode i de påfølgende kapitler.

9.2.2 Egenskaper til referanseolje

Ved et funn er det forventet at reservoaret vil inneholde olje. Ringhorne [23] er valgt som referanseolje for boreoperasjonen på bakgrunn av områdenærhet og at et potensielt oljefunn antas å ha lignende fluidegenskaper.

Ringhorne er en parafinsk olje med lite asfaltener og middels høyt voksinnhold. Oljen emulgerer vann raskt med et maksimalt vanninnhold på omlag 80 volum%. Emulsjoner som dannes er stabile. Oljens forvitring på sjøoverflaten under sommer- og vinterforhold er vist i Figur 9.1. Under sommerforhold forblir en større andel av oljen på sjøoverflaten, mens oljen blir raskere nedblandet under vinterforhold.

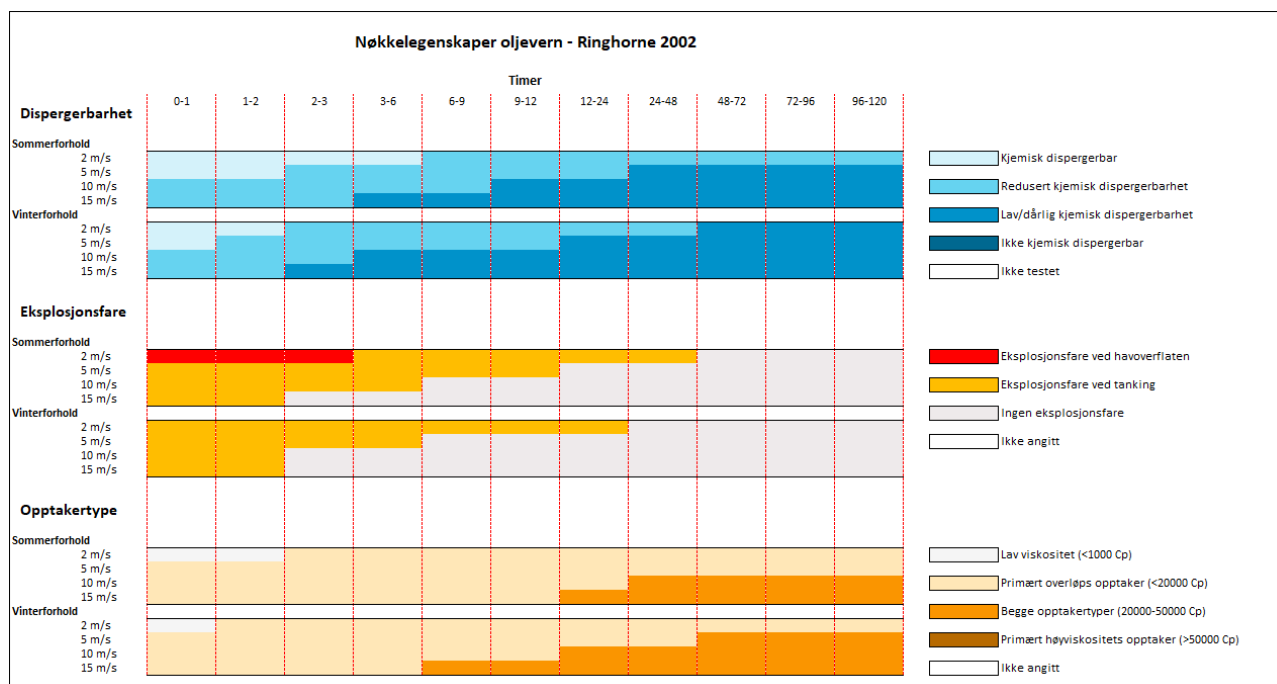
MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.1 Forvitring på sjøen over tid for referanseoljen Ringhorne

Ringhorne er godt egnet for mekanisk oppsamling. Det kan være lav viskositet de første par timene etter et utslipp. NOFO anbefaler overløpsopptaker ved lav vindstyrke, og mulighet for både overløps- og høyviskositetsopptaker etter en tid på sjøen ved høyere vindstyrker. Oljen er godt egnet for kjemisk dispergering ved lave vindstyrker de første timene etter et utslipp, dvs. nær utslippspunktet. Ved lengre avstander fra utslippspunktet har oljen redusert eller dårlig dispergerbarhet. Oljens nøkkelegenskaper med hensyn til oljevernberedskap er sammenfattet i Figur 9.2.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.2 Nøkkelegenskaper for oljevern for referanseoljen Ringhorne

For detaljert massebalanse og endringer i ulike egenskaper som en funksjon av tid etter utslipp, vanntemperatur og vindforhold vises det til forvitningsstudien [23].

9.2.3 Dimensjonerende hendelser

MOL Norge har identifisert en ukontrollert utblåsning ved tap av brønnkontroll som den hendelsen som er dimensjonerende for beregning av miljørisiko og beredskapsbehov.

Frekvensen for en utblåsning fra en avgrensningsbrønn er $1,06 \times 10^{-4}$ ihht statistikk fra SINTEF Offshore Blowout-database (Lloyd's) [24]. Brønnen er planlagt boret med en halvt nedsenkbar borerigg, hvor sannsynlighetsfordelingen er 21% for overflateutblåsning og 79% for sjøbunns-utblåsning [24].

Ranold [12] har gjennomført simuleringer av mulige utstrømningsrater fra 25/8-22 Iving. Rater for sidesteget i segment 2 er dimensjonerende for miljørisiko- og beredskapsanalysen.

Acona har gruppert ratene for oljedriftsimuleringer ihht NOROG sin anbefaling for beste praksis [25], se Tabell 9.3. Vektet utblåsningsrate og -varighet er henholdsvis $2461 \text{ Sm}^3/\text{d}$ og 14,7 dager for sjøbunnsutblåsning og $2557 \text{ Sm}^3/\text{d}$ og 12,7 dager for overflateutblåsning. Nødvendig tid for boring av en avlastningsbrønn er estimert til 46 døgn.

MOL Norge Management System Document			Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving			Date: 16.02.21
				Rev: 0

Tabell 9.3 Rate- og varighetsmatrise for stokastiske oljedriftsimuleringer for en utblåsning ved 25/8-22 Iving

Utslippspunkt		Rater		Sannsynlighet for varighet				
Dybde	Sanns. (%)	$\text{Sm}^3/\text{døgn}$	Sanns. (%)	2 dager	5 dager	15 dager	25 dager	46 dager
Overflate	21	196	60	47	18	15	3	17
Overflate	21	1437	28	47	18	15	3	17
Overflate	21	4222	1	47	18	15	3	17
Overflate	21	17695	9	47	18	15	3	17
Overflate	21	22164	2	47	18	15	3	17
Sjøbunn	79	112	60	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	1777	28	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	4417	1	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	16455	9	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	20407	2	36	17	18	14	15

9.2.4 Naturressurser i området

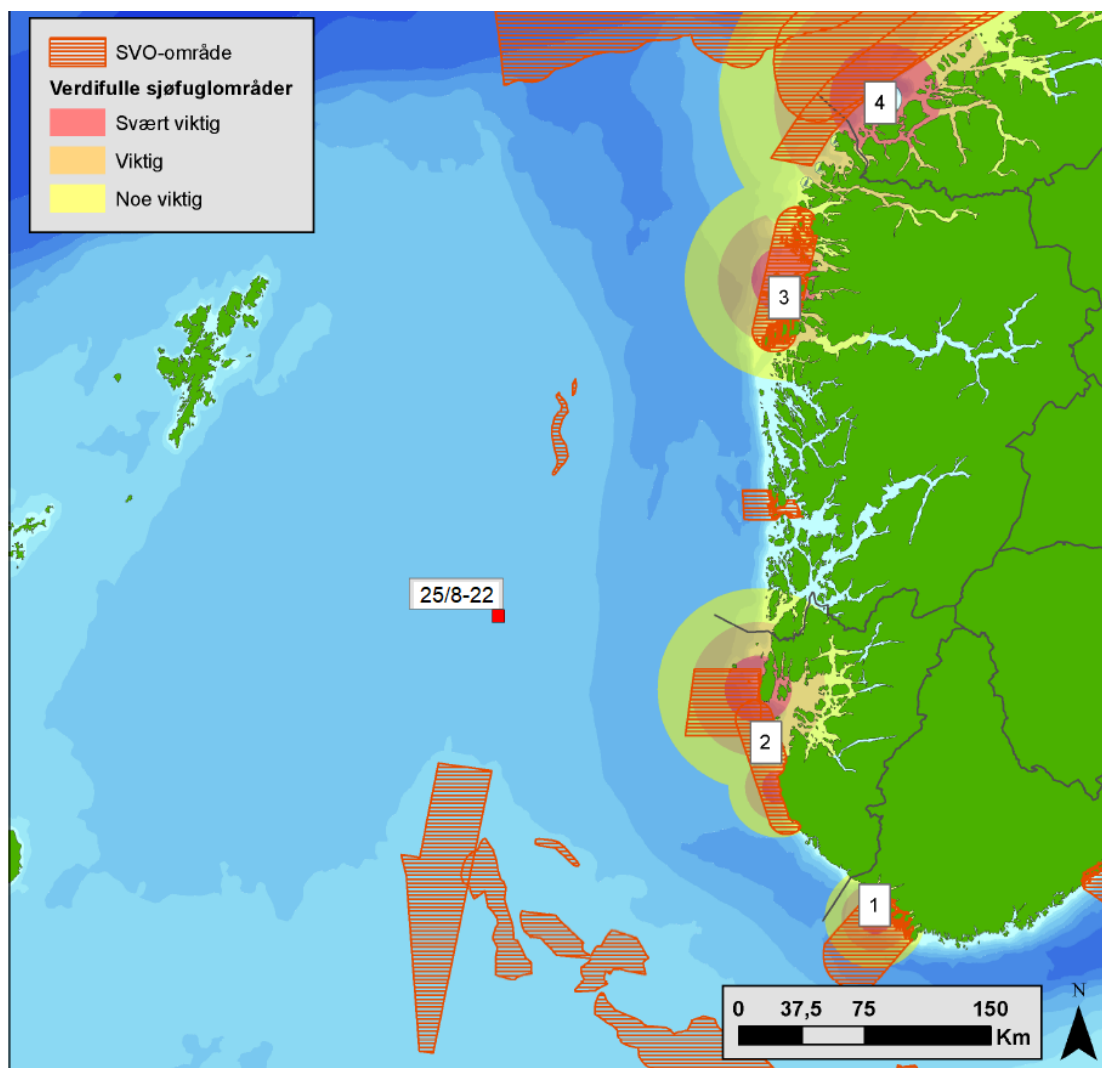
Miljøriskoanalysen er basert på siste oppdaterte datasett for sjøfugl (på åpent hav og ved kysten), sel, gyteområder, gyteprodukter og strand:

- Sjøfugl - Åpent hav: SEATRACK 2020
- Sjøfugl - Kyst: NINA, 26.11.2018
- Sel: MRDB, 02.09.2010
- Gyteområder: HI, 18.04.2020
- Fiskelarver og -egg: HI, 2005; 2019
- Strandhabitat: MRDB, 02.09.2010

Datasettene for sjøfugl er tilrettelagt av en ekspertgruppe nedsatt av Norsk olje og gass i samråd med NINA. Det er beregnet bestandstap, skadesannsynlighet og miljørisiko for alle bestander og regioner det er tilrettelagt data for.

Det er gitt en beskrivelse av viktige områder som kan være sårbare ved en utblåsning ved boreoperasjonen i miljørisikoanalysen [20]. Det er hovedsakelig sjøfugl og kystressurser som kan være sårbare ved et oljeutslipp ved brønnlokasjonen. Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) og andre viktige områder som kan være sårbare ved en oljeutblåsning er vist i Figur 9.3. Se for øvrig beskrivelse av sårbare naturressurser i Nordsjøen i helhetlig forvaltningsplan for de norske havområdene [26].

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.3 Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved en utblåsning ved 25/8-22 Iving. (1) Listastrendene og Siragrunnen (2) Boknafjorden og Jærestrendene (3) Bremanger - Ytre Sula (4) Runde. SVO-er for gyteområder i Nordsjøen er også vist. Disse er ikke vurdert å være sårbare for oljeutslipp ved Iving

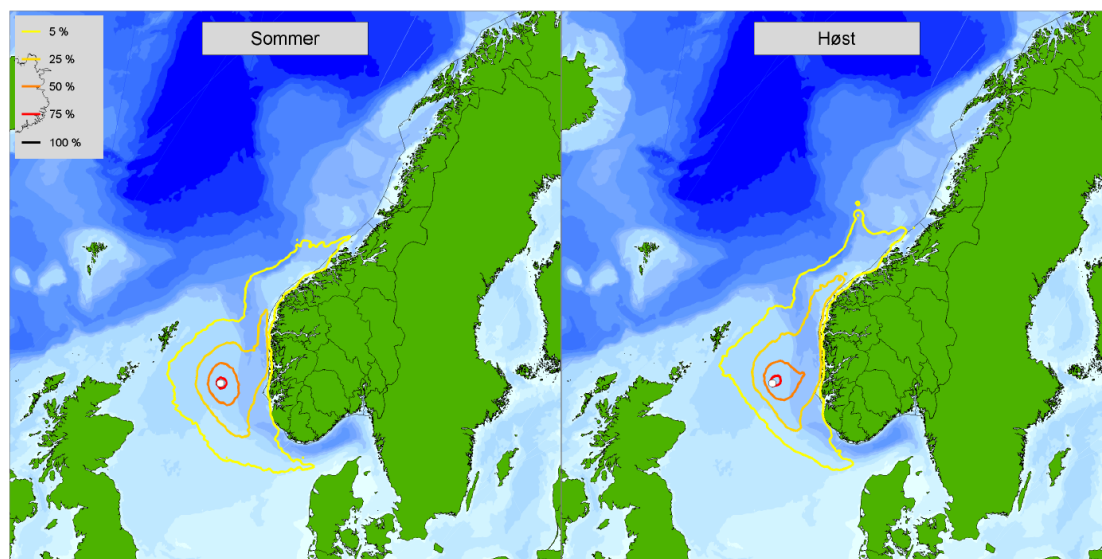
9.3 Drift og spredning av olje

Det er gjennomført spredningsmodellering av akutte oljeutslipp med SINTEFs OSCAR modell, MEMW versjon 11.0.1, med data for vind og strøm fra 2007-2016. Modellen er satt opp i henhold til Norsk olje og gass sin anbefalte beste praksis for oppsett av oljedriftsimuleringer [25].

Influensområder

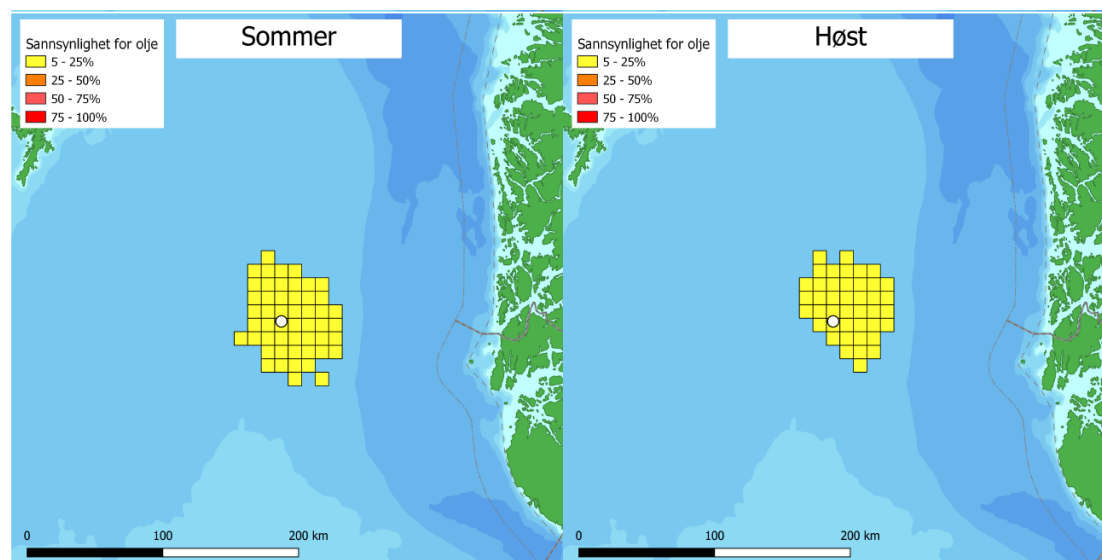
Influensområdene på sjøoverflaten ved overflateutblåsning er noe større enn ved sjøbunnsutblåsning. Influensområdet strekker seg inn mot Skagerrak i sør og langs Vestlandskysten og oppover til Trøndelag i nord, se Figur 9.4 for influensområder i boreperioden.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.4 Influensområdene for sjøoverflaten ved overflateutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >1 tonn olje i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene

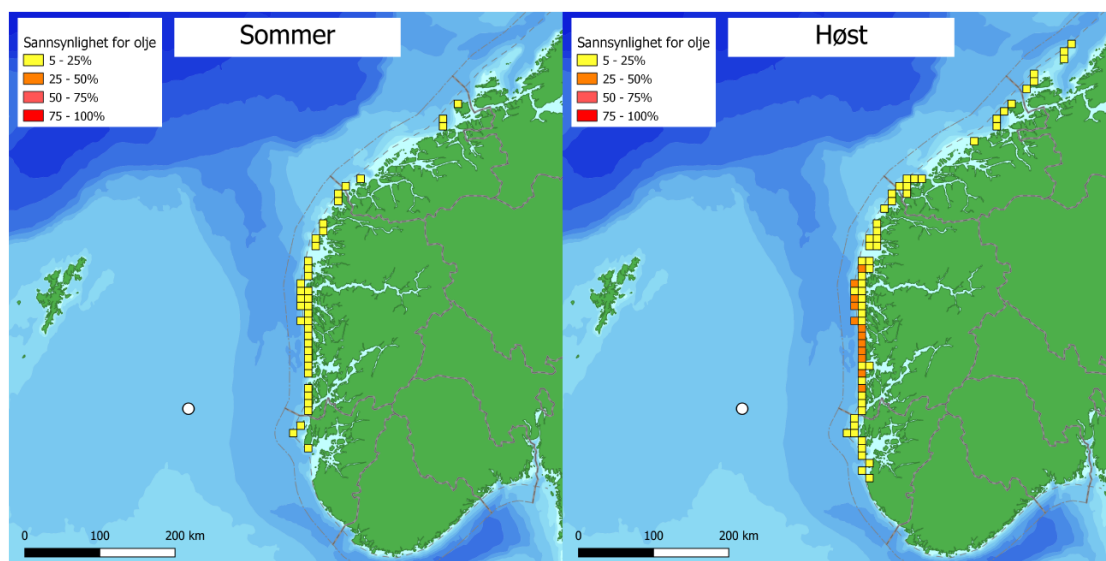
Influensområdet i vannkolonnen berører opptil 51 kartruter omkring utslippspunktet. Dette gjelder ved sjøbunnsutblåsning på sommeren, se Figur 9.5. Ved overflateutblåsning er opptil 19 ruter berørt, på høsten.



Figur 9.5 Influensområdene for olje i vannkolonnen gitt en sjøbunnsutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >58 ppb THC i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene

Influensområdet ved strandlinjen er større ved overflateutblåsning enn ved sjøbunnsutblåsning. Opptil 73 kartruter ved strandlinjen er berørt ved overflateutblåsning på høsten. Berørte kartruter er særlig lokalisert langs kysten av Rogaland, Vestland, Møre og Romsdal og Trøndelag. Dette er vist i Figur 9.6.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.6 Influensområdene for strandlinjen ved overflateutblåsning. Hvert område består av alle 10x10 km kartruter med >1 tonn akkumulert olje i 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene

Strandingsstatistikk

Strandingsstatistikk for all oljeberørt kyst er presentert i Tabell 9.4.

Tabell 9.4 Strandingsstatistikk for all oljeberørt kyst. Kolonnene dekker sannsynlighet for stranding, strandet mengde oljeemulsjon og drivtid.

Periode	Sannsynlighet for stranding (%)	Strandet mengde i tonn (persentiler)			Korteste drivtid i døgn (persentiler)		
		50	95	100	100	95	50
Vinter (des-feb)	60	13	9 215	157 955	3	6	20
Vår (mars-mai)	37	0	5 038	146 214	4	9	-
Sommer (juni-aug)	32	0	3 789	250 998	6	13	-
Høst (sep-nov)	54	5	10 213	131 797	4	8	30

9.4 Miljørisikoanalyse

Miljørisikoanalysen er gjennomført i henhold til skadebasert MIRA-metodikk [21] for sjøfugl i datasett for åpent hav, sjøfugl i datasett for kyst, sel (havert og steinkobbe), gyteprodukter av torsk og sild og strandhabitat. Merk at analysen er kjørt for alle datasett selv om det for enkelte arter ikke er overlapp med utbredelse av skadelige oljekonsentrasjoner og bestandsdata. For fiskebestander der detaljerte ressursdata mangler er det utført en eksponeringsbasert MIRA. Datasett benyttet i analysen er omtalt i kapittel 9.2.4 Naturressurser i området.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

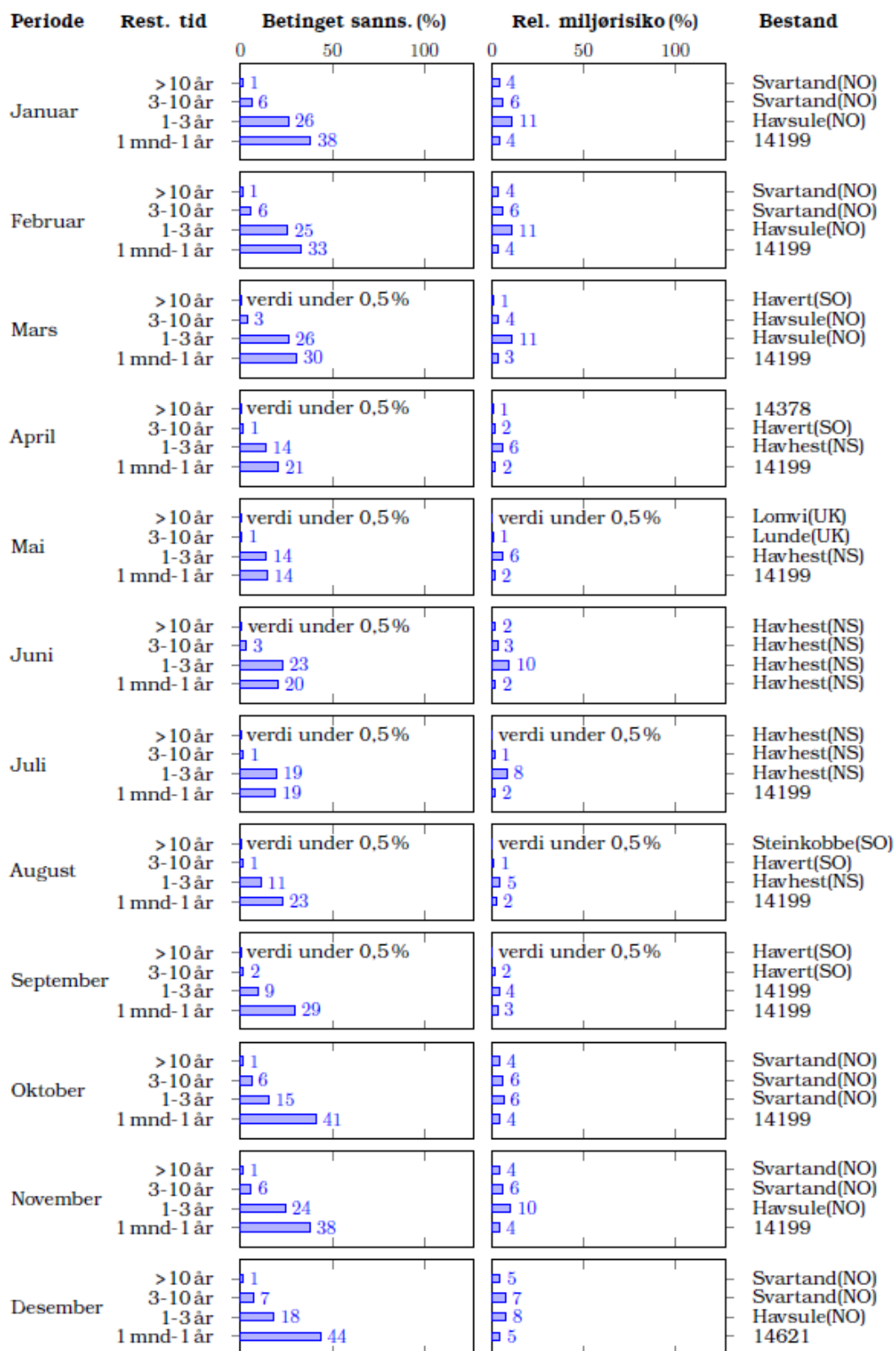
Høyeste miljørisiko for 25/8-22 Iving er 11% av MOLs operasjonsspesifikke akseptkriterier for moderat skade. Denne er beregnet for havsule i datasett for åpent hav i vintermånedene. Høyeste beregnede miljørisiko for sjøfugl i kystdatasett er 7% i skadekategoriene betydelig og moderat, og høyeste risiko for sel (havert) er 4%, også i skadekategori moderat. For strandhabitat er høyeste miljørisiko 6% i skadekategori moderat i desember. Det er kartruter på Vestlandet som har høyest utslag.

I forventet boreperiode er risikonivået noe lavere, der høyeste risiko er 10% av akseptkriteriet for moderat skade, beregnet for havhest i juni. Risikoen for øvrige bestander av sjøfugl er lavere. For sel og strand er høyeste risiko henholdsvis 3% og 4% i samme periode.

MIRA-analysen ga ingen målbar økt dødelighet av egg eller larver av norsk vårgytende sild og nordøst-arktisk torsk. Overlappsanalysen viser et lite overlapp (2%) mellom influensområdene i vannkolonne og gyteområde for hvitting i forventet boreperiode. Hvitting gyter over et stort område i Nordsjøen over en lang periode og arten er ikke vurdert å være sårbar for et evt. oljeutslipp på bestandsnivå.

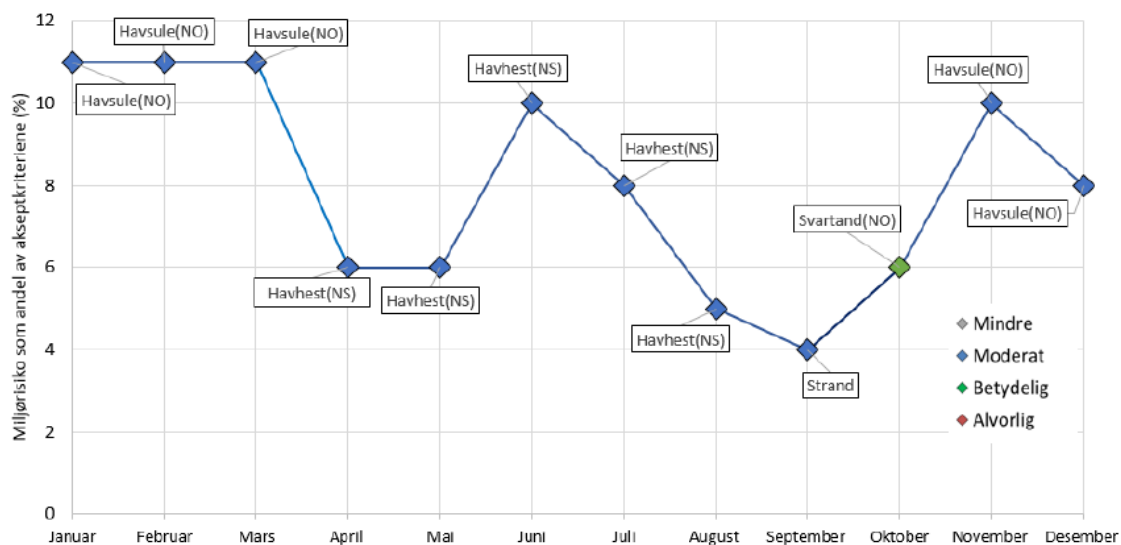
En oppsummering av miljøskade og miljørisiko for verdsatte økosystemkomponenter (VØK-er) fra alle analyserte datasett per skadekategori er presentert i Figur 9.7. Figuren viser høyeste miljørisiko i forhold til MOL Norges operasjonsspesifikke akseptkriterier gjennom året. Høyeste miljørisiko gjennom året, uavhengig av skadekategori, er vist i Figur 9.8.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.7 Høyeste skadesannsynlighet og miljørisiko for alle VØK-grupper ved 25/8-22 Iving. NO = Nasjonal bestand SO = Sørlig bestand UK = Storbritannia NS = Nordsjøen. Nummer angir rute-id for strandruter

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0



Figur 9.8 Høyeste miljørisiko uavhengig av skadekategori for alle VØK-er ved 25/8-22 Iving. NO = Nasjonal bestand, NS = Nordsjøbestand

For detaljerte resultater fra analysen vises det til miljørisikoanalysen og vedlegg til denne [20].

9.5 Beredskapsanalyse

Beredskapsanalysen er gjennomført ihht Norsk olje og gass sin veiledning for miljørettet beredskapsanalyse [22]. Teknisk/operative forutsetninger for analysen er hentet fra NOFO sine planforutsetninger på www.nofo.no. Beredskapsanalysen er basert på resultater fra oljedriftsberegningene, samt lys-, bølge-, temperatur- og vindforhold i området for vinter og sommer. Videre er analysen gjennomført for å identifisere beredskapsløsninger som kan møte de ytelseskrav som MOL Norge har satt for aktiviteten.

Ytelseskrav til oljevernberedskap

MOL Norge har etablert ytelseskrav for oljevernberedskap som angitt i Tabell 9.5. Disse inngår som grunnlaget for beredskapsanalysen for oljevern.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Tabell 9.5 MOL Norge sine ytelseskrav for oljevernberedskap

Element	Effektkrav
Dimensjonerende hendelse	Informasjon
Dimensjonerende rate	Vektet rate
Deteksjon av forurensning	Innen tre timer
Aksjonsplan til myndigheter	To timer etter deteksjon
Kartlegging	Kartlegging blant annet med hensyn til utbredelse, drivretning og utslippsmengde skal settes i gang snarest mulig etter at den akutte forurensningen er oppdaget. Tykkelsesfordeling på oljeflak på havoverflaten skal kartlegges.
Responstid for første system	Best oppnåelig responstid. Operasjonsavhengig.
Responstid for full barriere	95-persentil av korteste drivtid til land. Operasjonsspesifikk.
Kapasitet barrierer 1 og 2	Håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrierene. Barrierene dimensjoneres basert på vektet utblåsningsrate.
Responstid for kystnær beredskap	95-persentil av korteste drivtid til land, ihht operasjonsspesifikk oljedriftssimulering
Kapasitet for kystnær beredskap	Håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrieren etter at effekten av forutgående barriere er lagt til grunn. Operasjonsspesifikk.
Strandrensing	Personell og utstyr skal være tilgjengelig innen 95-persentil av korteste drivtid til land, ihht operasjonsspesifikk oljedriftssimulering.
Kapasitet for strandrensing	Skal håndtere den mengden forurensning som kan tilflyte barrieren etter at effekten av forutgående barriere er lagt til grunn. Operasjonsspesifikk.
Miljøundersøkelser	Snarest mulig og senest innen 48 timer etter at forurensningen ble oppdaget.

Utblåsningsrater

Utblåsningsratene fra brønnen ved eventuelt tap av brønnkontroll ved boring er simulert til mellom 112 og 22164 Sm³/d [12]. Dimensjonerende rate for å beregne beredskapsbehovet for lete- og avgrensningsboringer er den vektete utblåsningsraten for alle utblåsningsscenarier (overflate og sjøbunn). Denne er 2481 Sm³/d.

Systembehov i åpent hav

Basert på en kapasitetsberegning som følge av emulsjonsmengdene som dannes og effektivitetsberegninger av barriere 1 for dimensjonerende rate, er beregnet beredskapsbehov to NOFO systemer i barriere 1 og 2 om sommeren og fire system i barriere 1 og 2 om vinteren.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Siden boreperioden kan strekke seg over i vinterperioden ved et funn vil beredskapen f.o.m. 1. september (som er start på vinterperioden i BarKal) økes fra to til fire NOFO systemer dersom boreoperasjonen fortsatt pågår da.

Beredskapsfartøy ved Sleipner/Utsira Nord er nærmeste fartøy. Komplette havgående system kan være på plass etter åtte timer. Det er lagt inn sleper fra Redningsselskapet for å oppnå best mulig responstid. Responstiden for fullt utbygget barriere 1 og 2 er 24 timer. Det gjelder for både to og fire systemer i barrierene. Dette inkluderer en tilgjengelighetsfaktor som tar høyde for at systemene i perioder ikke er tilgjengelige slik som beskrevet i planverket.

System- og ressursbehov kystnært

Det er beregnet behov for to kystsystem i barriere 3 og 4 i sommerperioden og seks i vinterperioden. Det vil planlegges for seks systemer gjennom hele boreperioden. Det er beregnet stranding i syv av NOFOs eksempelområder. Disse er Ytre Sula, Onøy (Øygarden), Austevoll, Utsira, Bømlo, Sverlingsosen - Skorpa og Nord-Jæren. Størst strandingssannsynlighet og mengder er beregnet for Onøy. Systemene som inngår i beredskapen for kyst og strand skal kunne mobiliseres innen 95-persentil av minste drivtid (ni døgn i sommerperioden og seks døgn i vinterperioden).

Det er beregnet behov for opptil 73 strandrenselag. Et strandrenselag består av ti personer. Beregnet system- og ressursbehov kyst- og strandsonen er basert på strandingsstatistikk (95-persentiler) fra stokastiske oljedriftsimuleringer. Ved en faktisk hendelse vil det gjøres en vurdering av allokering av ressurser for bekjempelse i kyst- og strandsonen basert på geografisk spredning av olje.

Bekjempelsesstrategi

Referanseoljen Ringhorne er egnet for både mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering. Dispergering er forventet å være mest effektivt nærmest utslippskilden. Tre av fartøyene som inngår i beredskapsløsningen har dispergeringsvæske ombord. Ved en hendelse vil NOFO gjøre vurderinger av oljens egnethet for kjemisk dispergerbarhet.

Hvitting, makrell og sild gyter i deler av den planlagte boreperioden, men alle disse bestandene gyter over store områder i Nordsjøen og over lange perioder. I samme periode hekker sjøfugl ved kysten og steinkobbe starter sin kasteperiode i juni. Av hensyn til sjøfugl, sjøpattedyr og kystlinje kan kjemisk dispergering anses å kunne redusere miljøbelastningen.

Eventuelle beslutninger vedrørende dispergering vil drøftes med fagmiljø for fugl og fisk. Når miljøundersøkelser er igangsatt vil tilbakemeldinger fra feltundersøkelser være grunnleggende for beslutninger tilknyttet bruk av kjemiske dispergeringsmidler. Det vil utarbeides en SIMA (spill impact mitigation assessment) som beslutningsstøtte for en tidligfase av en oljevernaksjon. Denne vil inngå som underlag for den brønnspeifikke oljevernberedskapsplanen. "Kontroll- og beslutningsskjema for bruk av dispergeringsmidler på sjø" vil forhåndsutfylles som en del av beredskapsplanen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

9.6 Forslag til beredskap mot akutt forurensning

Basert på beredskapsanalysen [20] og MOL Norges ytelseskrav til beredskap, er det anbefalt en beredskapsløsning med følgende hovedelementer for den omsøkte aktiviteten:

Deteksjon og kartlegging

Utsiktede oljeutslipp detekteres innen tre timer ved hjelp av en kombinasjon av ulike sensorer for overvåkning av brønnkontroll, samt visuelle observasjoner og lukt. Nødvendig utstyr vil plasseres på fartøy eller rigg. Overvåkingen blir loggført og rapportert per uke til MOL Norge. I tillegg vil olje kunne detekteres av satellitter.

NOFOs oljevernfarer har utstyr for overvåkning av olje og effektivisering av bekjempelse som eksempelvis oljedetekterende radar, IR-kamera med videre.

Havgående beredskap

Første system hentes fra Sleipner/Utsira Nord stående beredskap. Benyttelse av Redningsselskapets slepefartøy vil korte ned responstid på første system til 8 timer. Ytterligere systemer hentes fra stående beredskap eller NOFOs baser. Gangtider og responstider for aktuelle oljevernressurser er presentert i Tabell 9.6. Fullt utbygd barriere 1 og 2 vil kunne være operativt senest innen 24 timer når slepefartøy fra NOFOs pool kan være tilgjengelig.

Tabell 9.6 Gangtider og responstider for relevante oljevernressurser for aktiviteten. Gangtid og best oppnåelige responstid er avrundet opp til nærmeste hele time. Systembehovet er to NOFO systemer i boreperioden, fire systemer f.o.m. september.

System	Ressurs/ plassering	Frigivelsestide, mobilisering, utsetting lenser (timer)	Gangtid (timer)	Klar innen (timer)	Total responstid (timer)
1	Sleipner/Utsira Nord	6	0.4	8	8
	Sleper: Haugesund RS	2	4.5	8	
2	Sleipner/Utsira Sør	6	4.2	12	24
	Sleper: NOFO-pool	-	-	24	
3	Troll/Oseberg	6	6.3	14	24
	Sleper: NOFO-pool	-	-	24	
4	Gjøa	4	8.6	14	24
	Sleper: NOFO-pool	-	-	24	

Kystnær beredskap

Det etableres en beredskap med seks kystsystemer med responstid innen seks døgn. Ved en hendelse vil det gjøres en vurdering av allokering av ressurser for bekjempelse i kyst- og strandsonen basert på geografisk spredning av olje. Det vil i oljevernplanen tas høyde for at det skal mobiliseres kystsystemer til aksjon i berørte eksempelområder.

Ihht NOFOs avtaleverk kan den kystnære beredskapen med 10 fullt utbygde kystsystemer være på plass innen 120 timer (fem døgn), tidligste iverksettelse er 48 timer. Denne kapasiteten er vurdert å være dekkende for aktivitetens beredskapsbehov i kyst- og strandsonen.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Strandrensning

Personell og utstyr til strandrensning skal være på plass i prioriterte områder innen korteste drifetid til land, med kapasitet som tilsvarer oljemengden som strander etter at effekten av foregående beredskap er hensyntatt.

Miljøundersøkelser

Miljøundersøkelser skal startes senest 48 timer etter at utslippet er varslet.

Oljevernberedskapsplan

En brønnspesifikk beredskapsplan med tilhørende koblingsdokumenter utarbeides i detalj i god tid før borestart. Denne planen vil beskrive på hvilke ressurser som inngår i beredskapsløsningen, på en slik måte at den kan danne grunnlag for en verifikasjon.

Kompetanse

MOL Norge sin beredskapsorganisasjon gjennomfører fortløpende trening og opplæring, og gjøres kjent med operasjonsspesifikke analyser, planverk og forutsetninger, slik at denne effektivt kan ivareta den strategiske ledelsen av en oljevernaksjon og tilpasse kapasiteten til type hendelse.

Verifikasjon

Det gjennomføres verifikasjon av beredskapsløsningen som etableres for aktiviteten, med utgangspunkt i brønnspesifikk beredskapsplan og ressurser som beskrives i denne. Det gjøres oppmerksom på at ved en eventuell hendelse vil ressurser mobiliseres ihht situasjonens behov, i et omfang som kan være mer omfattende og med responstider som kan være kortere.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

10 KONTROLL, MÅLING OG RAPPORTERING

All rapportering av forbruk og utslipp av kjemikalier i forbindelse med boring av avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving vil bli gjort i henhold til myndighetskrav og interne retningslinjer. De samme kravene gjelder for underleverandører. Rapportering av bore- og brønnkjemikalier (inkludert eventuelle kjemikalier benyttet til brønnopprenskning og testing), borekaks, oljeholdig spillvann og avfall vil utføres av den enkelte leverandør. Rapportering av rigg- og hjelpekjemikalier og forbruk av diesel utføres av riggoperatør. Rapportering av forbrent mengde olje/gass/råolje ved en eventuell brønntest utføres av testkontraktør. MOL Norge står ansvarlig for kvalitetssikring og oppfølging av innrapporterte data.

Alle kjemikalier som benyttes offshore skal være godkjente og tilgjengelig for Miljødirektoratet i NEMS Chemicals. Sikkerhetsdatablad (alternativt HMS-datablad) vil være tilgjengelig for alle kjemikalier.

All bruk av bore- og brønnkjemikalier vil bli innrapportert etter hver borefase (seksjon). Det samme gjelder kjemikalier benyttet til eventuell brønntesting. All bruk av rigg- og hjelpekjemikalier vil bli innrapportert hver måned.

Utslipp av oljeholdig spillvann (drenasjevann og lensevann) vil bli innrapportert hver måned.

Utslipp til luft vil bli beregnet ut fra månedlig dieselforbruk og vil bli innrapportert hver måned. Utslipp til luft fra brønnopprenskning og testing vil bli beregnet ut fra forbrent mengde olje/gass/baseolje og vil bli innrapportert dersom brønntest utføres.

Det vil bli utarbeidet en innretningsplan for Transocean Barents, og avfall vil bli innrapportert hver måned.

MOL Norge har gjennomgått riggens og leverandørenes substitusjonsplaner og vil kontinuerlig utfordre leverandørene til å levere så miljøvennlige kjemikalier som mulig. Oversikt over aktuelle kjemikalier prioritert for substitusjon er presentert i regnearket som er vedlagt søknaden.

MOL Norge benytter miljøregnskapssystemet NEMS Accounter for rapportering og registrering av miljødata, som også benyttes til å følge opp grenser i tillatelsen og endelig årsrapportering til myndighetene via EEH (EPIM Environment Hub). Rapporteringen følges opp i henhold til tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

Eventuelle utilsiktede utslipp vil bli rapportert i selskapets hendelsesrapporteringssystem (Landax). Rapporteringspliktige utslipp vil bli varslet og meldt i henhold til krav i styrings- og aktivitetsforskriften.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

11 VEDLEGG

Se regneark "Vedlegg til søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for 25_8-22 Iving_final" som er vedlagt søknaden.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

Referanser

- 1 Miljødirektoratet, 2020. Veileder: Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet (<https://www.miljodirektoratet.no/naringsliv/petroleum/soke-og-rapportere/soknadsveileder-petroleum/>).
- 2 Det Kongelige Miljøverndepartement, 2013. Meld. St. 37, Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Nordsjøen og Skagerrak (forvaltningsplan).
- 3 Acona, 2021. Kartlegging av fiskeriaktivitet i PL820S.
- 4 Gardline Ltd, 2020. Environmental Survey Field Report, Site Survey PL820S. Gardline Report Ref. 11546.E00.
- 5 Gardline Ltd, 2019. Ross Offshore AS, MOL18300 Site Survey NCS Block 25/8, PL 820 S. Rapportnr. 11299.
- 6 DNV 2015. Monitoring of drilling activities in areas with presence of cold water corals. Report no./DNV reg no.: 2012-1691 /12NCQKD-2 REV 01, 2013-01-15.
- 7 MOL Norge, 2020. Iving Appraisal NE - Well Design Basis. Doc. No.: MON-046-PD-001 Well Design Basis.
- 8 Transocean, 2020. Transocean Spitsbergen Rig Specific Measure Program. Reference Number: TSB-OPS-HB-21.
- 9 Norsk olje og gass, 2021. Anbefalte retningslinjer for rapportering for utslippsrapportering (044/2021). Versjon 19 - januar 2021.
- 10 Norsk olje og gass, 2021. Vedlegg B til retningslinje 044 - Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp. Januar 2021.
- 11 Norsk olje og gass, 2018. Anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten (093/2018).
- 12 Ranold, 2020. Report: Blowout and Dynamic Wellkill Simulations. Appraisal well 25/8-22 Iving NE. Rev 0 - 20th December 2020.
- 13 DNV GL 2020. PL820 Monitoring Seapen habitat. Environmental monitoring of sea pens, current regime and particle dispersion. Report No.: 2020-0188, Rev. 00 Document No.: 591822.
- 14 OSPAR 2010. Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities.

MOL Norge Management System Document		Doc. No: 25/8-22 Iving-DRI-AP-002	
	Søknad om tillatelse for petroleumsvirksomhet for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving	Date:	16.02.21
		Rev:	0

- 15 SINTEF, 2018. Report no. OC2018 A-087, Field measurements of BC emissions from Rolvsnes well test flare.
- 16 SINTEF, 2019. Report no. OC2019 A-151, Field Measurements of BC Emissions from Haltenbanken Well Test Flare.
- 17 Carbon Limits, 2013. Evaluering av faklingsstrategi, teknikker for reduksjon av fakling og faklingsutslipp, utslippsfaktorer og metoder for bestemmelse av utslipp til luft fra fakling. Utarbeidet for Miljødirektoratet. CL-2013-29, M-nummer 82/2013.
- 18 Carbon Limits, 2015. Black carbon emissions from gas and oil flares. Powerpoint presentasjon ved Torleif Haugland. 14. mai 2015.
- 19 AMAP, 2015. Summary for Policy.makers: Arctic Climate Issues 2015. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway.
- 20 Acona, 2021. Stokastisk oljedriftsimulering, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse for avgrensningsbrønn 25/8-22 Iving.
- 21 OLF, 2007. Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA). Revisjon 2007. DNV Rapport 2007-0063.
- 22 NOROG, 2019. Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser.
- 23 SINTEF, 2002. Ringhorne, Forseti og Balder, egenskaper og forvitring relatert til beredskap. Report no. STF66 A01137.
- 24 Lloyd's Register, 2020: Blowout and Well Release Frequencies – Based on SINTEF Offshore Blowout Database 2019.
- 25 Acona, Akvaplan-niva & DNV GL. Oljedriftsmodellering for standard miljørisikoanalyser i MIRA & ERA Acute ved bruk av OSCAR - beste praksis, 2020.
- 26 Klima- og Miljødepartementet, 2020. Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Meld. St. 20 (2019–2020).