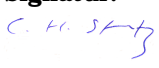
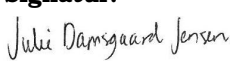


En analyse for MOL Norge AS



GODKJENNINGSTABELL

Rapporttittel: Stokastisk oljedriftsimulering, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving	
Kunde: MOL Norge AS	Kundekontakt: Hermund Aasberg
Utført av: Christopher Haakon Strutz Anders Bjørgesæter Christophe Bernard	Signatur:  Anders Bjørgesæter 
Kontrollert av: Julie Damsgaard Jensen	Signatur: 
Versjon: VERSJON-02	Dato: 13.01.2021
Aconas prosjektnummer: 820301	
Referer til denne rapporten som: Acona AS 2021. Stokastisk oljedriftsimulering, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. En analyse for MOL Norge AS. Versjonsdato: 13.01.2021. Aconas prosjektnummer: 820301. www.acona.com .	

VERSJONSHISTORIKK

Versjon / Dato	Beskrivelse av endring:
VERSJON-01 08.12.2020	Utkast til kunden, for gjennomlesning og tilbakemelding
VERSJON-02 13.01.2021	Kommentarer fra kunde er innarbeidet. Endelig versjon.

SAMMENDRAG

Acona AS har gjennomført stokastiske oljedriftsimuleringer, miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse på vegne av MOL Norge AS for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving i PL 820S.

Analysene er utført i samsvar med Styringsforskriften (paragraf 17), metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA), veiledning for miljørettede beredskapsanalyser og dokumentet *Beste Praxis* for oljedriftsimuleringer.

Brønnen er lokalisert i Nordsjøen, like nord-vest for Ringhorne øst i Nordsjøen. Brønnen er planlagt boret med den halvt nedsenkbare boreriggen Transocean Barents. Det forventes at et eventuelt funn vil være i form av olje. Analysene er gjennomført med Ringhorne som referanseolje. Oljen er godt egnet for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering.

ROMLIG UTBREDELSE AV OLJE Influsjonsområdene på sjøoverflaten strekker seg jevnt både nordover og sørover fra utslippspunktet, med et område for 5 % treffsannsynlighet som har utstrekning inn i Skagerrak i sør og opptil Trøndelag i nord. For strandlinje er opptil 72 kartruter langs vestlandskysten, Nordmøre og Trøndelag berørt. Det er opptil 20 berørte kartruter for vannkolonne. Det er opptil 69 % sannsynlighet for stranding. Korteste drivtid (95-persentil) er seks døgn og strandet mengde emulsjon (95-persentil) er opptil 3 320 tonn. Seks NOFO eksempelområder for oljevern har drivtid kortere enn 20 dager, hvor Ytre Sula og Onøy har høyest treffsannsynlighet og strandingsmengder.

MILJØKONSEKVENSER Sjøfuglbestander i datasett på åpent hav er mest berørt gjennom største delen av året. Høyeste sannsynlighet for miljøskade og miljørisiko er beregnet for havsule, havhest og enkelte strandhabitat gjennom året. Høyeste miljørisiko er beregnet for sjøfugl i datasett for åpent hav og er 14% av akseptkriteriet for moderat skade i februar. Høyeste miljørisiko for kystdatasett er 10% av akseptkriterie for moderat skade i desember.

Miljørisiko for sjøfugl i datasett for kyst og sel er relativt lav (<6%). Miljørisiko er innenfor MOL Norge AS operasjonsspesifikke akseptkriterier for alle analyserte bestander gjennom året.

BEREDSKAPSBEHOV Beregnet systembehov i barriere 1 og 2 er to NOFO-systemer vinter og sommer. Første system har responstid på åtte timer og barrierene skal være fullt utbygget etter 24 timer. Det er beregnet behov for hhv. to og tre kystsystemer sommer og vinter. Fartøyene skal være på plass og klare for oppsamling av olje innen 95-persentil av korteste drivtid til land, som er ni dager om sommeren og seks dager om vinteren. Det er i barriere 5 behov for 24 strandrenselag a 10 personer om vinteren og ett lag om sommeren. Det er beregnet stranding i seks NOFO eksempelområder for oljevern. Beregnet ressursbehov i kyst- og strandsonen er basert på strandingsstatistikk (95-persentiler) fra stokastiske oljedriftsimuleringer. Ved en faktisk hendelse må det gjøres en vurdering av allokering av ressurser basert på geografisk spredning av olje.

FORKORTELSER OG DEFINISJONER

Akseptkriterier Operatørens aksepterte maksimalsannsynlighet for miljøskade i ulike skadekategorier. Benyttes for å avgjøre om en risiko akseptabel eller uakseptabel.

ALARP As low as reasonably practical: prinsipp som benyttes ved vurdering av risikoreducerende tiltak.

BA Beredskapsanalyse.

Barriere Tekniske, operasjonelle og organisatoriske elementer som enkeltvis eller til sammen skal redusere muligheten for at konkrete feil, fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som begrenser eller forhindrer skader/ulemper.

BP Beredskapsplan.

DFU Definerte fare- og ulykkeshendelser.

Eksempelområder for oljevern Prioriterte kystområder forhåndsdefinert som dimensjonerende for oljevernberedskapen. Disse er karakterisert ved at de ligger i ytre kystsone, har høy tetthet av miljøprioriterte lokaliteter og som også på andre måter setter strenge krav til oljevernberedskapen.

Felt En samling installasjoner som borer/produserer fra ett eller flere reservoarer, eller innenfor et naturlig avgrenset geologisk område.

HI Havforskningsinstituttet.

IGSA InnsatsGruppe Strand Akutt. Operativ beredskapstjeneste med spesialopplæring og utstyr til rask og effektiv oppsamling av olje i strandsone.

IUA Interkommunalt Utvalg mot Akutt forurensning. Det interkommunale beredskapsarbeidet som er delt inn i ulike IUA-regioner.

MDir Miljødirektoratet

MEMW Marine Environmental Modelling Workbench. Programvarepakke fra SINTEF.

MIRA Metode for miljørettet risikoanalyse.

MMB Maritim Miljø-Beredskap

MRA Miljørisikoanalyse (Environmental Risk Analysis). Risikoanalyse som vurderer risiko for ytre miljø.

NEBA Netto miljøgevinstanalyse for kjemisk dispergering (Net Environmental Benefit Analysis).

NØFO Norsk oljevernforening for operatørselskap.

NOROG Norsk Olje og Gass. Forkortelsen OLF benyttes fremdeles for publikasjoner utgitt da organisasjonen het Oljeindustriens Landsforening.

NORSOK Norsk sokkels konkurranseposisjon. Et samarbeidsprosjekt mellom aktørene i oljeindustrien og myndighetene, mest kjent for NORSOK-standardene.

ODS Oljedriftsimulering.

Oljevernssystem Sett av utstyrsenheter for å samle sammen, ta opp og oppbevare oljeforurensning.

OR-fartøy Oljevern fartøy (Oil spill Response vessel). Del av NOFO-system, der den andre delen er et slepefartøy.

OSCA Beredskapsanalyse (Oil spill contingency analysis).

OSCP Oljevernberedskapsplan (Oil spill contingency plan).

OSCAR Oil spill contingency and response. Modul for oljedriftsimuleringer i programvarepakken MEMW 11.0.1 fra SINTEF.

PL Produksjonslisens.

Ptil Petroleumstilsynet.

Restitusjonstid Tiden det tar fra et oljeutslipp skjer og til restitusjon er oppnådd. Restitusjon er oppnådd når bestanden eller habitatet er tilbake på tilnærmet samme nivå som før oljeutslippet. Restitusjonstiden må være lengre enn 1 måned for at den skal bli registrert som miljøskade.

Skadekategorier Kategorisering av miljøskader i hhv. mindre, moderat, betydelig eller alvorlig på grunnlag av restitusjonstid.

SVO Særlig verdifulle områder

THC Total Hydrocarbon Concentration. Total mengde hydrokarbon - inkluderer både dispergert olje og løste komponenter.

Vektet utblåsningsrate/-varighet Sannsynlighetsvektet gjennomsnitt av hhv. utblåsningsrate og -varighet.

VØK Verdsatt økosystemkomponent. En bestand og/eller et habitat som oppfyller et sett spesifikke definisjoner og prioriteringskriterier.

INNHold

Godkjenningstabell	2
Versjonshistorikk	3
Sammendrag	4
Forkortelser og definisjoner	5
Innhold	8
1 Introduksjon	9
1.1 Planlagt aktivitet	9
1.1.1 Definert fare- og ulykkeshendelse	11
1.2 Referanseolje	11
1.3 Operatørens akseptkriterier for miljørisiko	12
2 Områdebeskrivelse	13
3 Metoder	15
3.1 Oljedriftsimuleringer	15
3.2 Miljørisikoanalyse	15
3.3 Beredskapsanalyse	16
4 Resultater fra oljedriftsimulering	17
4.1 Influensområder	17
4.2 Strandingsstatistikk	25
5 Resultater for miljørisikoanalyse	27
5.1 Resultater for åpent hav	27
5.2 Resultater for kyst	29
5.3 Resultater for sel	31
5.4 Resultater for fisk	33
5.5 Resultater for strandhabitat	34
5.6 Oppsummering miljørisikoanalyse	37
6 Resultater for beredskapsanalyse	40
6.1 Krav til oljevernberedskap	40
6.2 Dimensjonering av oljevernberedskap	41
6.3 Oljens forvitring og egenskaper relatert til beredskap	41
6.4 Beredskapsbehov på åpent hav	44
6.5 Beredskapsbehov ved kyst og strand	47

6.5.1 Beredskapsbehov i Barriere 3 og 4	47
6.5.2 Beredskapsbehov i Barriere 5	47
6.6 Oppsummering oljevernberedskap	48
7 Vurdering av endret brønnedesign	50
Referanseliste	52
A Vedlegg: Metoder	53
A.1 Metode for simulering av oljedrift	53
A.1.1 Definisjon av influensområder	54
A.1.2 Beregning av persentiler	55
A.2 Metode for analyse av miljørisiko	57
A.2.1 Konverteringstabeller	59
B Vedlegg: Resultater	64
B.1 Strandingsstatistikk for prioriterte områder	64
B.2 Resultater miljørisikoanalyse	66
C Vedlegg: Inngangsdata	92
C.1 Oversikt geografiske bestander	93
C.2 Økosystemkomponentenes sårbarhet for olje	93

1 INTRODUKSJON

Denne rapporten er utarbeidet av Acona AS, på vegne av MOL Norge AS (heretter referert til som MOL). Rapporten inneholder (1) stokastiske oljedriftsimuleringer, (2) miljørisikoanalyse, og (3) beredskapsanalyse for oljevern for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Analysene er utført i samsvar med Styringsforskriften (paragraf 17), metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA, [OLF 2007](#)) og dokumentet Beste Praksis for oljedriftsimuleringer utarbeidet på oppdrag fra Norsk Olje og Gass ([Acona, Akvaplan-niva & DNV GL 2020](#)), samt veiledning for miljørettede beredskapsanalyser ([Norsk olje og gass 2013](#)).

Etter at analysene var ferdigstilt er det besluttet å endre brønnedesign for sidesteget, som har dimensjonerende utblåsningsrater for miljørisiko og oljevernberedskap. Acona har gjort en vurdering av betydning av dette for miljørisikoanalysen og beredskapsanalysen i kapittel 7.

1.1 PLANLAGT AKTIVITET

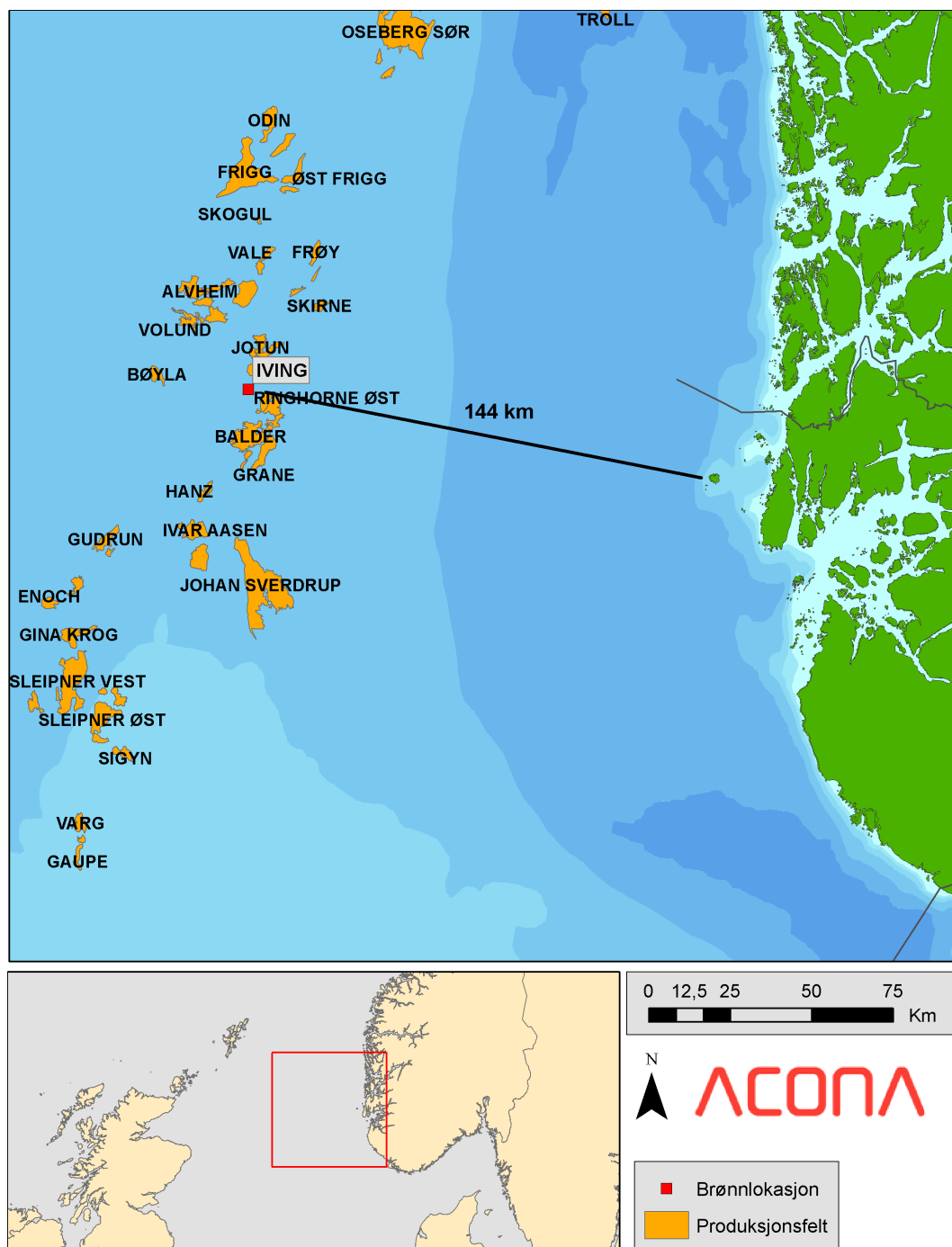
MOL planlegger å bore avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving i Nordsjøen. Korteste avstand til land er ca. 144 km, til Utsira utenfor kysten av Rogaland. Havdypet på lokasjonen er 127 meter (MSL). Brønnlokasjonen er vist i figur 1.1.

Brønnen er planlagt boret med den halvt nedsenkbare boreriggen Transocean Barents.

Viktige inngangsdata for miljørisikoanalysen er presentert i tabell 1.1

Tabell 1.1: Viktige inngangsdata for miljørisikoanalysen for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving.

Parameter	Verdi
Aktivitet	leteboring
Type hendelse	utblåsning
Breddegrad (°N WGS84)	59.3279
Lengdegrad (°E WGS84)	2.337
Vanndybde (m)	127
Riggtype	halvt nedsenkbar flyterigg
Vektet rate (Sm^3/d)	1087 (overflate)
	1107 (sjøbunn)
Vektet varighet (d)	13.7 (overflate)
	15.6 (sjøbunn)
Oljetype	Ringhorne
GOR (Sm^3/Sm^3)	187
Tid for boring av avlastningsbrønn (d)	52



Figur 1.1: Beliggenheten til avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Nærmeste avstand til land er vist i kartet.

1.1.1 DEFINERT FARE- OG ULYKKESHENDELSE

Den definerte fare- og ulykkeshendelsen (DFU) som legges til grunn for analysene er en utblåsning, karakterisert av tre ulike statistikker: (1) sannsynligheten (frekvensen) for en utblåsning, (2) sannsynlighetsfordelingen mellom sjøbunns- og overflateutblåsning, og (3) sannsynlighetsfordeling av utblåsningsrater og -varigheter. Rate- og varighetsfordelingene benyttet i analysen er vist i tabell 1.2. [Ranold \(2020\)](#) har gjennomført simuleringer av mulige utstrømningsrater for boring av geopilot og sidesteg. Utblåsningsratene er høyest for sidesteget og disse er derfor dimensjonerende for miljørisiko- og beredskapsanalysen.

Dataene er aggregert fra rate- og varighetsmatrisen i utblåsningsstudiet ihht. Beste Praksis-dokumentet for oppsett av stokastiske oljedriftsimuleringer for bruk i miljørisikoanalyser ([Acona, Akvaplan-niva & DNV GL 2020](#)).

Sannsynligheten for en utblåsning er 1.06E-04 (iht. til statistikk for avgrensningsbrønner i SINTEFs offshore blowout database for 2020). Gitt at en utblåsning finner sted, er sannsynlighetsfordelingen mellom sjøbunns- og overflateutblåsning hhv. 0.79 og 0.21. Vektet utblåsningsrate og -varighet er hhv. 1107 Sm³/d og 15.6 dager for sjøbunnsutblåsning og 1087 Sm³/d og 13.7 dager for overflateutblåsning.

Tabell 1.2: Rate- og varighetsmatrisen for stokastiske oljedriftsimuleringer for en utblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Dataene er aggregert fra rate- og varighetsmatrisen oppgitt i [Ranold \(2020\)](#).

Utslippspunkt		Rater		Sannsynlighet for varighet				
Dybde	Sanns. (%)	Sm ³ /døgn	Sanns. (%)	2 dager	5 dager	15 dager	25 dager	52 dager
Overflate	21	359	60	47	18	15	3	17
Overflate	21	1423	28	47	18	15	3	17
Overflate	21	3070	1	47	18	15	3	17
Overflate	21	3823	9	47	18	15	3	17
Overflate	21	5004	2	47	18	15	3	17
Sjøbunn	79	361	60	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	1517	28	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	3117	1	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	3748	9	36	17	18	14	15
Sjøbunn	79	4901	2	36	17	18	14	15

1.2 REFERANSEOLJE

Ringhorne beskrevet av [SINTEF \(2002\)](#) er valgt som referanseolje for avgrensningsbrønnen Iving. Referanseoljen er valgt på bakgrunn av områdenærhet og at et potensielt oljefunn antas å ha lignende fluidegenskaper.

1.3. Operatørens akseptkriterier for miljørisiko

Ringhorne er en parafinsk olje med lite asfaltener og middels høyt voksinnhold. Ringhorne oljen emulgerer vann raskt med et maksimalt vanninnhold på ca. 80 vol. %. Emulsjoner som dannes er stabile. Oljen er godt egnet for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering. Se kapittel 6.3 i beredskapsanalysen for en grundigere beskrivelse av oljens egenskaper relatert til beredskap.

1.3 OPERATØRENS AKSEPTKRITERIER FOR MILJØRISIKO

Operatørens akseptkriterier for miljøskade i ulike kategorier er gitt i tabell 1.3. Akseptkriteriene uttrykker MOLs holdning om at naturen i størst mulig grad skal være uberørt av selskapets aktiviteter. Kriteriene angir maksimal tillatt hyppighet av hendelser som kan forårsake skade på miljøet.

Akseptkriteriene benyttes for å avgjøre om miljørisikoen er akseptabel eller ikke. Ramme-forskriftens §11 "Prinsipper for risikoreduksjon" pålegger i tillegg operatører å vurdere miljørisikoen i forhold til ALARP-prinsippet.

Tabell 1.3: MOLs operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljøskade i de ulike skadekategoriene. Sannsynligheten er oppgitt i enheten pr. operasjon.

Skadeklasse	Restitusjonstid (år)	Maks. sanns.
Mindre	0.1–1	1.00E-03
Moderat	1–3	2.50E-04
Betydelig	3–10	1.00E-04
Alvorlig	>10	2.50E-05

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

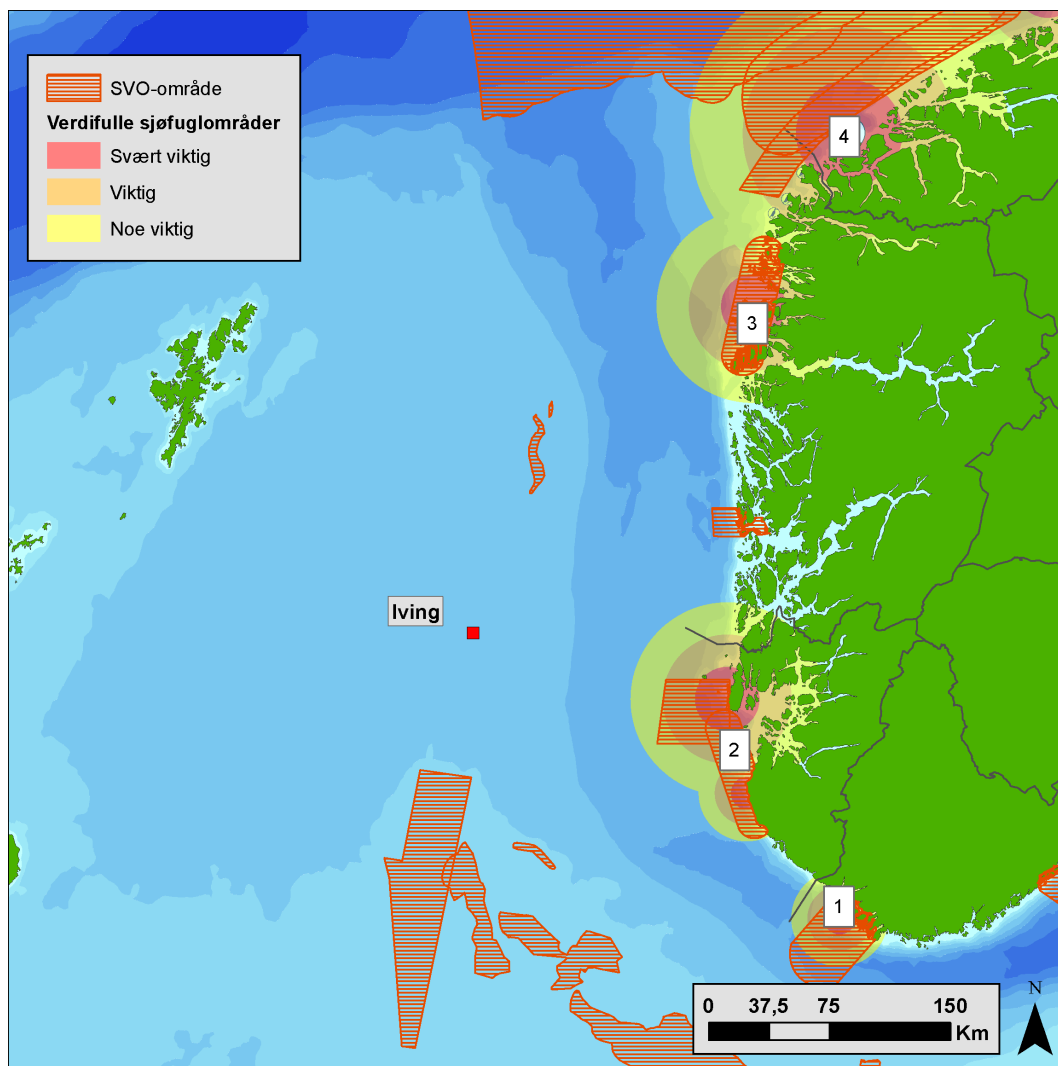
I dette kapittelet følger en beskrivelse av viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter (VØK) som kan være sårbare ved et oljeutslipp ved Iving. Områdene er vist i kart 2.1 og økosystemkomponentenes sårbarhet er beskrevet i vedlegg C.2. Se forøvrig beskrivelse av verdifulle og sårbare områder i Helhetlig forvaltningsplan for de norske havområdene ([Klima- og miljødepartementet 2020](#)).

LISTA Lista er et viktig område for kystbundne dykkende og overflatebeitende arter av sjøfugl. I hekketiden er området mindre betydningsfullt enn Jæren og nordlige områder på Vestlandet, men området er svært viktig i vår-, høst-, og vinterperioden. Listastrendene er på grunn av sin betydning som overvintringsområde for kystbundne dykkende sjøfugl vurdert som et særlig verdifullt og sårbart område (SVO) under arbeidet med en forvaltningsplan for Nordsjøen ([HI & DN 2010](#)).

BOKNA, JÆREN OG KARMØY Jærkysten er viktig hekke-, beite-, myte-, trekk- og overvintringsområde for sjøfugl. Sanddynene på Jærstrendene er av internasjonal verdi og er en samlingsplass for vadefugler som hviler og beiter langs strendene under trekkperioden. Jærstrendene er også viktig fordi området representerer en overgangssone mellom Skagerrak sub-provins og Vestnorsk sub-provins. Jærkysten ble opprettet som marint verneområde i 2016 i tråd med nasjonal marin verneplan. Boknafjorden er et særegent område med store grunne partier med sand- og steinbunn. Området omfatter viktige kastelokaliteter for steinkobbe, og Kvitsøyområdet er viktig for arten gjennom hele året. Kjør er den sørligste kastelokaliteten for havert i Norge og kolonien her teller 250 - 300 dyr. Området utenfor Karmøy huser svært viktige hekkepopulasjoner av kystbundne sjøfuglarter. De kystbundne artene bruker havområdet opptil 60 km utenfor kolonien som beiteområde i hekketiden og dekker således store områder av Boknafjorden. Området er også viktig for kystbundne arter om vinteren. Karmøyfeltet har tradisjonelt vært gyteområde for norsk vårgytende sild og retensjonsområde (oppsamlingsområde) for egg og larver. Det er av den grunn vurdert som SVO-område i forvaltningsplanen for norske havområder.

BREMANGER TIL YTRE SULA Området er viktig for sjøfugl som hekke-, beite-, myte-, trekk- og overvintringsområde samt kasteområder for steinkobbe. Området inneholder fuglereservater (Frøyskjæra, Ytterøyane, Kvalsteinane, Håsteinen, Gåsvær, Indrevær, Utvær og Smelvær) som omfatter viktige hekkelokaliteter og kolonier for mange kystbundne og pelagiske arter. Området anses som sårbart gjennom hele året og er av NINA vurdert som spesielt sårbart for sjøfugl om vinteren. Askvoll og Solund kommune har flere kasteplasser for steinkobbe. Bremanger-Ytre Sula er definert som SVO-område i Helhetlig forvaltningsplan for de norske havområdene, ([Klima- og miljødepartementet 2020](#)).

RUNDE Runde er et svært betydningsfullt område for kolonihekkende sjøfugl. Lunde er den mest tallrike arten, men fuglefjellet er også viktig for lomvi, krykkje, alke, havhest, havsule og toppskarv. De pelagiske artene beiter i havområdet ut til 100 km utenfor kolonien i hekketiden (NINA 2008). Havområdet rundt Runde er også svært viktig om våren, da hekkefuglene ankommer koloniene, og høsten da mytende fugl og flygeudyktig ungfugl ligger på sjøen (NINA 2007).



Figur 2.1: Viktige områder for verdsatte økosystemkomponenter som kan være sårbare ved utblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving.

(1) Listastrendene og Siragrunnen (2) Boknafjorden og Jærstrendene (3) Bremanger - Ytre Sula (4) Runde. SVO-er for gyteområder (makrell og tobis) i Nordsjøen er også vist. Disse er ikke vurdert å være sårbare for oljeutslipp fra avgrensingsbrønnen.

3 METODER

Analysene er utført i samsvar med Styringsforskriften (paragraf 17), metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA, [OLF 2007](#)) og dokumentet Beste Praksis for oljedriftsimuleringer utarbeidet på oppdrag fra Norsk Olje og Gass ([Acona, Akvaplan-niva & DNV GL 2020](#)). Beredskapsanalysen er utført etter veiledning for miljørettede beredskapsanalyser ([Norsk olje og gass 2013](#)) vha. Excelverktøyet BarKal, tilgjengelig fra NOFO planverk ([NOFO 2019](#)).

Påfølgende kapitler gir en oversikt over metodene og utvalgte inngangsdata. En mer utfyllende beskrivelse av metoder for oljedriftsimuleringer og miljørisikoanalyse er gitt i vedlegg [A.1](#) og vedlegg [A.2](#).

3.1 OLJEDRIFTSIMULERINGER

Oljens fysiske utbredelse er estimert vha. stokastiske oljedriftsimuleringer (ODS) med programvaren Oil Spill Contingency And Response (OSCAR) ([SINTEF 2019](#)), en del av programvarepakken MEMW 11.0.1 fra SINTEF. Modellen er satt opp i henhold til *Beste Praksis* for oljedriftmodellering for standard miljørisikoanalyser ([Acona, Akvaplan-niva & DNV GL 2020](#)).

Den aggregerte rate- og varighetsmatrisen består av 50 scenarier med unike kombinasjoner av utslippsdyp, -rate og -varigheter ($127 \times 5 \times 5$). Totalt ble det simulert 10800 enkeltsimuleringer.

Vind- og havstrømdata er fra hhv. NORA10 (2007-2016) og SVIM (2007-2016). Vinddataene har horisontal- og tidsoppløsning på hhv. 10 km og 3 timer. Strømdataene har horisontal- og tidsoppløsning på hhv. 4 km og 1 dag .

3.2 MILJØRISIKOANALYSE

Miljørisikoanalysen er utført i henhold til Norsk Olje og Gass veiledning for gjennomføring av miljørisikoanalyser for petroleumsaktiviteten på norsk sokkel, MIRA (Metode for miljørettet risikoanalyse, [OLF 2007](#), [2008](#)). For sjøfugl, sjøpattedyr, gyteprodukter og strandhabitat er det utført en skadebasert MIRA. Dette er den mest omfattende metoden og benytter detaljerte ressursdatasett sammen med effekt- og skadenøkler for å beregne sannsynlighet for bestandstap, miljøskade og miljørisiko. 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. Se vedlegg [A.2](#).

Viktige inngangsdata til miljørisikoanalysen er verdsatte økosystemkomponenter (VØK) ([OLF 2007](#)). Det er benyttet siste oppdaterte datasett for alle VØK-grupper i analysen:

- Sjøfugl - Åpent hav: SEATRACK 2020

3.3. Beredskapsanalyse

- Sjøfugl - Kyst: NINA, 26.11.2018
- Gyteområder: HI, 18.04.2020
- Fiskelarver og -egg: HI, 2005, 2019.
- Sjøpattedyr (sel): MRDB, 02.09.2010
- Strandhabitat: MRDB, 02.09.2010

En art består av forskjellige bestander basert på inndeling i ulike geografiske regioner (se vedlegg C.1). Planktonorganismer med unntak av fiskeegg og -larver er ikke tatt med pga. deres lave sensitivitet for olje, noe som skyldes stor geografisk fordeling av de enkelte artene og kort restitusjonstid.

Datsett for åpent hav består av utbredelsesdata for seks arter og 20 bestander fra SEATRACK-programmet, samt ny tilrettelegging av data for alke og havsule fra SEAPOP 2013. Datsettet er tilrettelagt i samråd med NINA.

3.3 BEREDSKAPSANALYSE

Beredskapsanalysen er utført i henhold til *veiledning for miljørettede beredskapsanalyser* (NOFO & OLF 2007; Norsk olje og gass 2013) og NOFOs planforutsetninger for oljevernberedskap (NOFO 2019) og ved hjelp av BarKal, tilgjengelig via NOFO planverk. NOROG vil snart publisere en oppdatert versjon av veilederen. Mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering er i den oppdaterte veilederen likeverdige tiltaksalternativer, og den ansvarlige for petroleumsaktiviteten skal vurdere begge alternativer når de planlegger oljevernberedskap.

Behov for resurser for oljevern (ressursbehov) er beregnet for følgende barrierer:

- Barriere 1: Bekjempelse nær utslippskilden
- Barriere 2: Bekjempelse på åpent hav langs drivbanen mellom kilden og kysten
- Barriere 3: Bekjempelse i kystsonen
- Barriere 4: Bekjempelse og beskyttelse av strandsonen ovenfor mobil olje
- Barriere 5: Oppsamling og strandrensning av ikke mobil olje på land

Resultatene fra beredskapsanalysen danner beslutningsgrunnlag for operatørens valg av avtalefestet stående beredskapsløsning.

4 RESULTATER FRA OLJEDRIFTSIMULERING

Resultatene fra de stokastiske oljedriftsimuleringene presenteres som influensområder og strandingsstatistikk for hhv. sjøbunns- og overflateutblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Resultatene fra de helårlige stokastiske oljedriftsimuleringene presenteres for sesongene vinter (desember–februar), vår (mars–mai), sommer (juni–august) og høst (september–november).

4.1 INFLUENSOMRÅDER

Influensområdene for olje på sjøoverflaten, i vannkolonnen og akkumulert på strandlinjen består av alle 10×10 km kartruter som har mer olje enn en viss grenseverdi i mer enn 5 % av enkeltsimuleringene. Grenseverdien representerer nedre grense for miljøskade, og er 1 tonn per 10x10 km kartrute for sjøoverflaten og strandlinjen og 58 ppb THC (Total Hydrocarbon Concentration, oppløst og i dråpeform) for vannkolonnen. Størrelsen til influensområdene er presentert i tabell 4.1. Merk at influensområdene ikke viser omfanget av et enkelt oljeutslipp, men er en statistisk størrelse som er beregnet fra enkeltsimuleringer og som angir sannsynligheten for at en kartrute vil bli berørt av mer olje enn grenseverdien *forutsatt* at en utblåsning finner sted (vedlegg A.1.1).

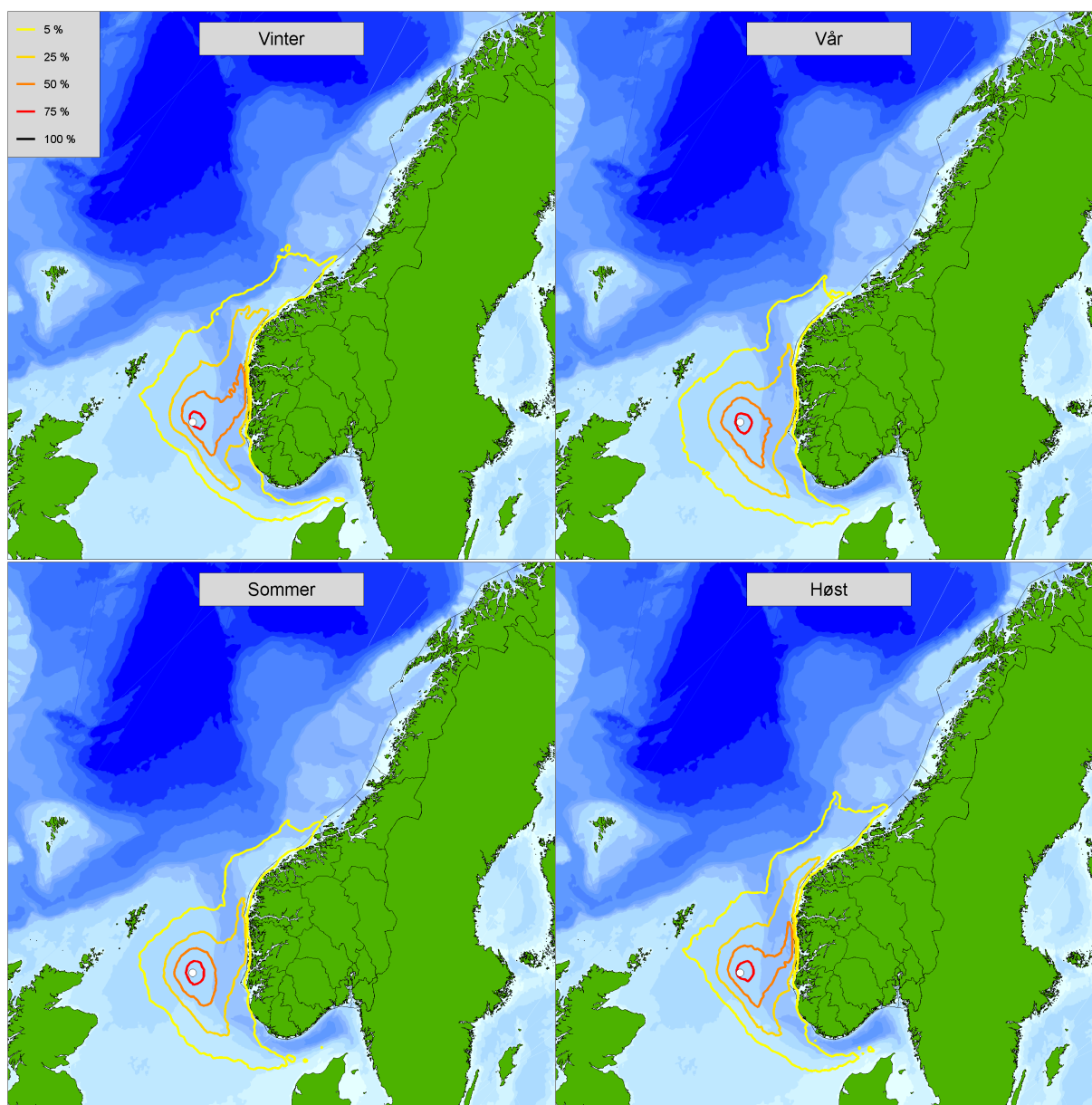
Influensområdene på sjøoverflaten ved overflateutblåsning er noe større enn ved sjøbunnsutblåsning. Influensområdet strekker seg inn mot Skagerrak i sør og langs Vestlandskysten og oppover til Trøndelag i nord. Illustrasjon av influensområder for sjøoverflaten kan ses i figurene 4.1 og 4.2.

Influensområdet i vannkolonnen berører opptil 20 kartruter omkring utslippspunktet. Dette gjelder ved sjøbunnsutblåsning på sommeren. Ved overflateutblåsning er kun en rute berørt, på vinteren. Se illustrasjon av influensområder for vannkolonnen i figurene 4.3 og 4.4.

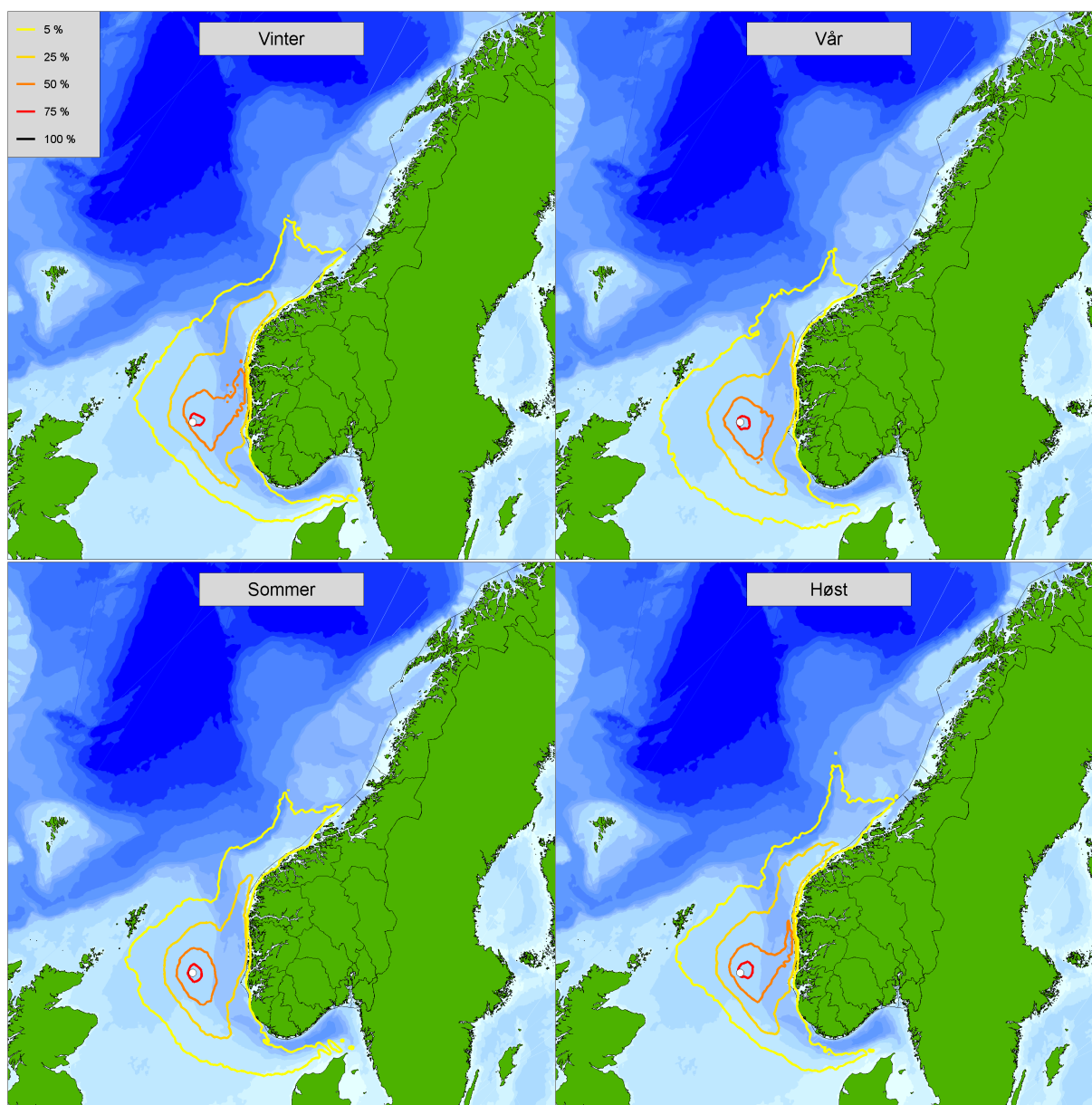
Opptil 72 kartruter ved strandlinjen er berørt. Dette gjelder ved overflateutblåsning på høsten. Det er flere berørte kartruter ved overflateutblåsning enn ved sjøbunnsutblåsning. Berørte kartruter er særlig lokalisert langs kysten av Rogaland, Vestland, Møre og Romsdal og Trøndelag. Se illustrasjon av kartruter med stranding i figurene 4.5 og 4.6.

Tabell 4.1: Størrelsen av influensområder for olje på sjøoverflaten, i vannkolonnen og akkumulert på strandlinjen, definert i vedlegg A.1.1, og vist som antall 10×10 km kartruter. Influensområdene er beregnet fra de stokastiske oljedriftsimuleringene for en utblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving.

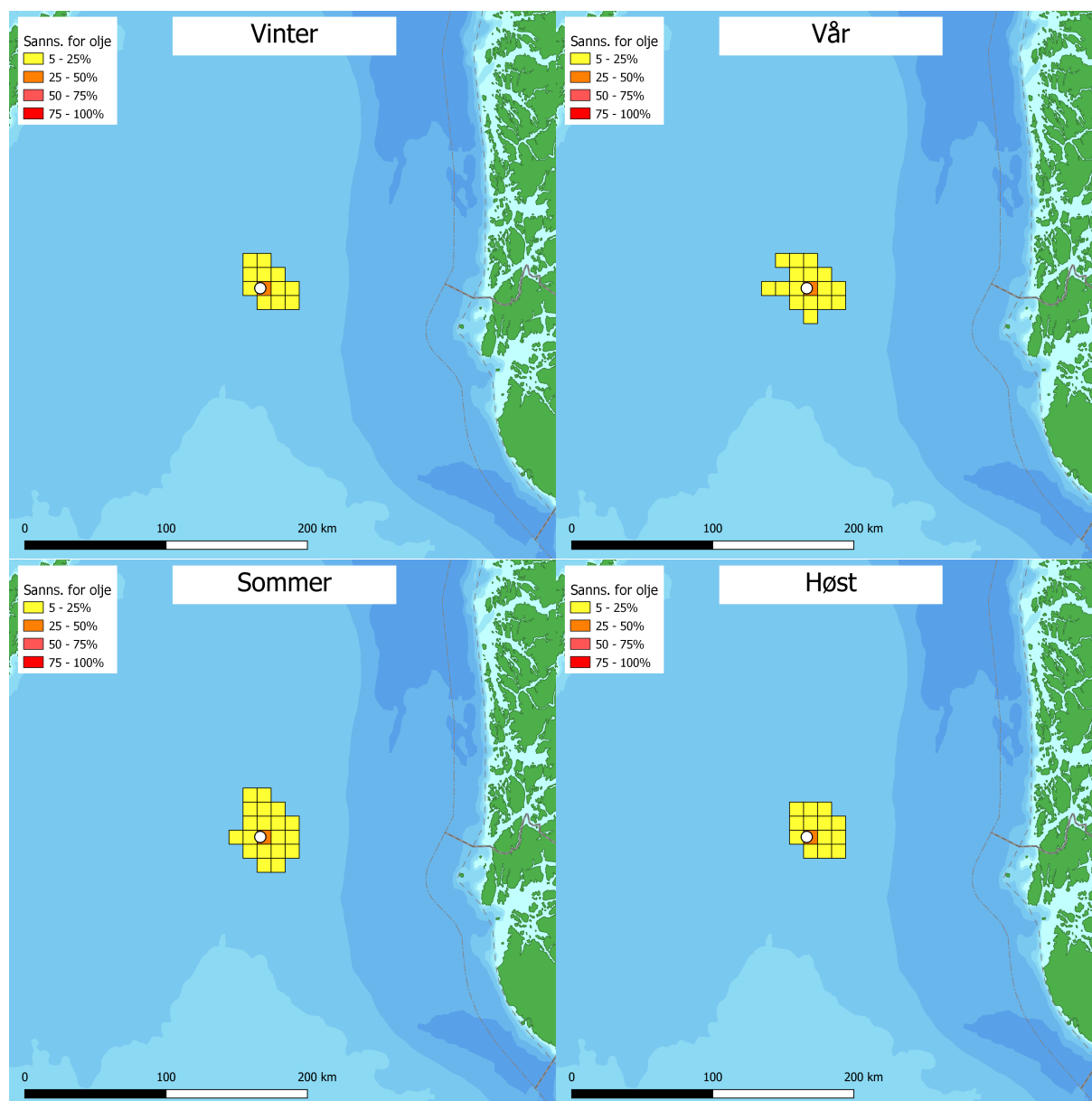
Utslipp		Antall kartruter (10×10 km)		
Sesong	Dyp	Vannkolonne	Overflate	Strandlinje
Vinter	Overflate	1	1 979	71
...	Sjøbunn	12	1 646	50
Vår	Overflate	0	2 162	38
...	Sjøbunn	17	1 672	27
Sommer	Overflate	0	1 948	57
...	Sjøbunn	20	1 461	28
Høst	Overflate	0	1 849	72
...	Sjøbunn	14	1 544	50



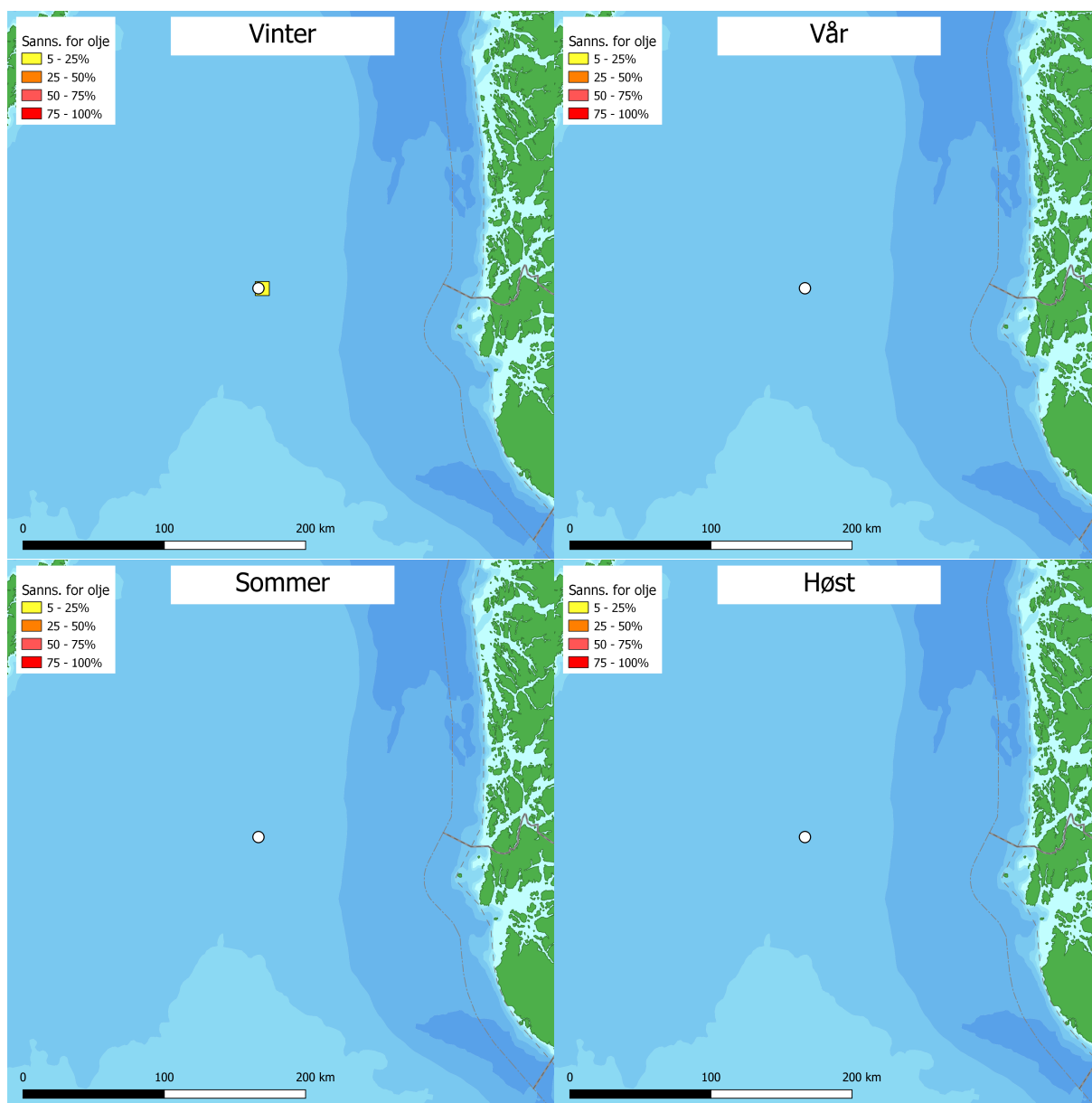
Figur 4.1: Influensområdene for olje på sjøoverflaten, gitt en sjøbunnsutblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har mer olje på overflaten enn 1 tonn i mer enn 5, 25, 50 eller 75 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



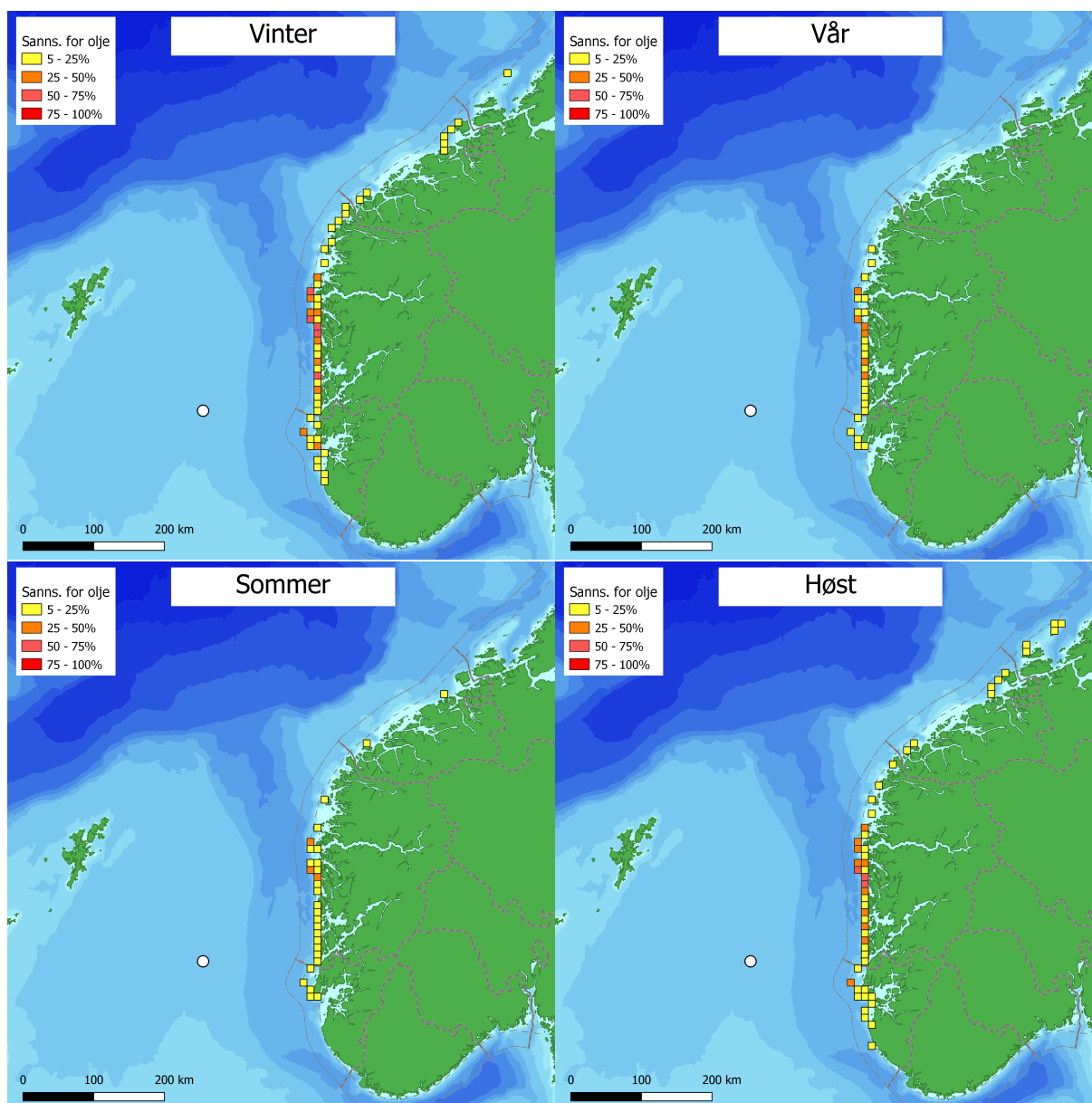
Figur 4.2: Influensområdene for olje på sjøoverflaten, gitt en overflateutblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har mer olje på overflaten enn 1 tonn i mer enn 5, 25, 50 eller 75 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



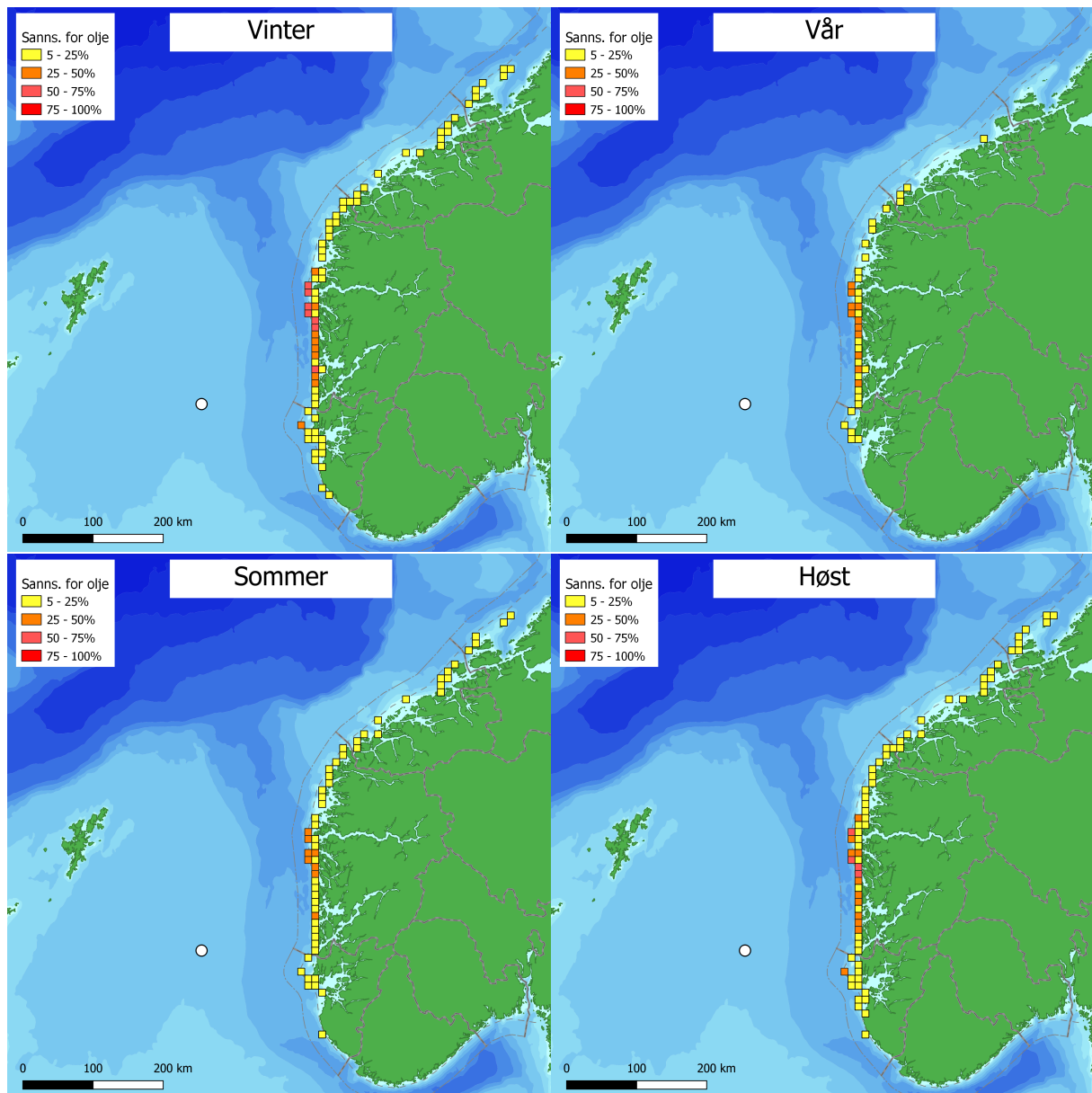
Figur 4.3: Influensområdene for olje i vannkolonnen gitt en sjøbunnsutblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 58 ppb, i mer enn 5, 25, 50 eller 75 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



Figur 4.4: Influensområdene for olje i vannkolonnen gitt en overflateutblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 58 ppb, i mer enn 5, 25, 50 eller 75 % av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



Figur 4.5: Influensområdene for olje akkumulert på strandlinjen, gitt en sjøbunnsutblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kyststripe-kartruter med mer akkumulert olje enn 1 tonn i mer enn 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.



Figur 4.6: Influensområdene for olje akkumulert på strandlinjen, gitt en overflateutblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Hvert område består av alle 10×10 km kyststripe-kartruter med mer akkumulert olje enn 1 tonn i mer enn 5, 25, 50 eller 75% av enkeltsimuleringene, gjengitt med ulike fargekoder.

4.2 STRANDINGSSTATISTIKK

Strandingsstatistikk er presentert for all oljeberørt kystlinje og i prioriterte kystområder for oljevern (NOFO eksempelområder). Statistikken som er presentert nedenfor er for en utblåsning. Strandingsstatistikken for emulsjon er basert på bruk av persentiler (se vedlegg A.1.2 for en beskrivelse av dette begrepet). Merk at persentiler er en statistisk størrelse som beskriver variasjonen (spredningen) i drivtid og strandingsmengde for alle simuleringene og ikke en enkelt hendelse.

Erfaring fra enkeltsimuleringer viser at det ikke er noen korrelasjon mellom drivtid til land og strandingsmengder. Det vil si at simuleringer som gir korte drivtider kan gi både små og store strandingsmengder, og simuleringer som gir store strandingsmengder kan ha lange drivtider sammenliknet med korteste drivtid til land. Det kan forklares med at enkeltsimuleringer som gir kort drivtid til land ofte er forbundet med andre værforhold enn enkeltsimuleringer som gir store strandingsmengder.

ALL OLJEBERØRT KYST Strandingsstatistikk for all oljeberørt kyst er presentert i tabell 4.2. Det er opptil 69% sannsynlighet for stranding (på vinteren). Korteste drivtid (95-persentil av korteste) er seks dager (våren). 95-persentil for strandet mengde er opptil 3 320 tonn (høst).

EKSEMPELOMRÅDER FOR OLJEVERN Seks NOFO eksempelområder har drivtid <20 dager. Disse er Ytre Sula, Onøy (Øygarden), Austevoll, Utsira, Nord-Jæren og Bømlo. Se strandingsstatistikk for eksempelområdene i tabell 4.3.

Tabell 4.2: Strandingsstatistikk for all oljeberørt kyst for en utblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Kolonnene dekker sannsynlighet for stranding, drivtid, og strandet mengde oljeemulsjon. Strandingstid og mengde oljeemulsjon er oppgitt som tre ulike persentiler fra deres respektive sannsynlighetsfordelinger. Persentiler er definert i vedlegg A.1.2.

Periode	Sanns. (%)	Tid (dager)			Mengde (tonn)		
		P ₁₀₀	P ₉₅	P ₅₀	P ₅₀	P ₉₅	P ₁₀₀
Vinter	69	3.2	6	19	38	3 202	54 705
Vår	46	4.6	9	-	0	1 583	47 440
Sommer	39	7	15	-	0	1 336	75 278
Høst	65	4.7	8	25	21	3 320	39 451

Tabell 4.3: Strandingsstatistikk for eksempelområder for oljevern med strandingssannsynlighet større enn 5% og drivtid kortere enn 20 dager for en utblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iv-ing. Kolonnene dekker strandingssannsynlighet, 95-persentil av korteste drivtid og 95-persentil av mengde strandet oljeemulsjon for vinter (P1), vår (P2), sommer (P3) og høst (P4).

Område	Sanns. (%)				Tid (d)				Mengde (t)			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Ytre Sula	57	29	29	51	9	14	19	11	565	188	224	582
Onøy (Øygarden)	59	34	24	55	7	11	21	11	476	224	117	511
Austevoll	54	36	23	47	8	11	20	11	298	208	95	273
Utsira	29	18	16	28	12	18	28	16	56	36	36	71
Nord-Jæren	28	13	12	23	19	24	40	22	56	18	17	54
Bømlo	19	15	10	18	17	19	33	18	44	25	17	54

5 RESULTATER FOR MILJØRISIKOANALYSE

I dette kapitlet vises miljøskade og miljørisiko for en mulig utblåsning ved Iving. Resultater presenteres for (1) sjøfugl fra datasett for åpent hav, (2) sjøfugl fra datasett for kyst, (3) sel, (4) fisk og (5) strandhabitat.

I miljørisikoanalysen beregnes sannsynlighet for bestandstap og sannsynlighet for skade for hver skadekategori som så vurderes mot de operasjonsspesifikke akseptkriteriene (jf. tabell 1.3). Skadekategoriene som benyttes er:

- Alvorlig (restitusjonstid >10 år)
- Betydelig (restitusjonstid 3-10 år)
- Moderat (restitusjonstid 1-3 år)
- Mindre (restitusjonstid 1 mnd-1 år)

Resultatene er presentert per måned.

Fullstendige resultater fra miljørisikoanalysen er presentert i vedlegg B.

5.1 RESULTATER FOR ÅPENT HAV

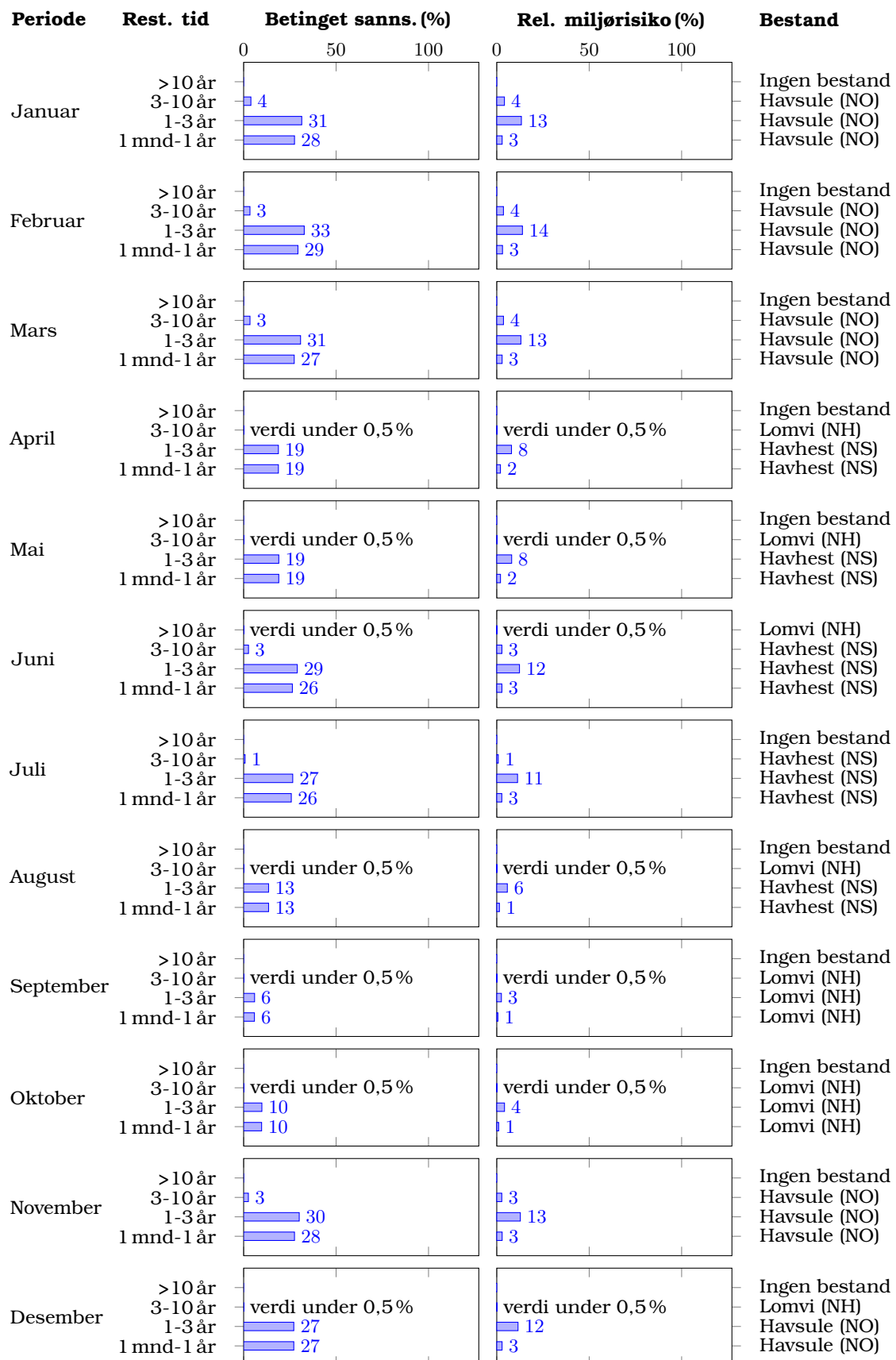
Høyeste skadesannsynlighet og høyeste miljørisiko for sjøfugl beregnet på datasett for åpent hav er presentert for hver av de fire skadekategoriene per måned i figur 5.1. Fullstendige resultater, inkludert sannsynlighet for bestandstap, er vist i tabell B.2 i vedlegg B.2.

Det er ingen sannsynlighet for skade i skadekategori Alvorlig. Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategoriene Betydelig er 4% og gjelder for havsule. I kategoriene Mindre og Moderat er det opptil 33% sannsynlighet for skade.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- 4 % i kategori Betydelig for havsule (januar-mars)
- 14 % i kategori Moderat for havsule (februar)
- 3 % i kategori Mindre for havsule og havhest (store deler av året)

5.1. Resultater for åpent hav



Figur 5.1: Høyeste skadesannsynlighet gitt en utblåsning og miljørisiko i prosent av akseptkriteriet for sjøfugl på åpent hav ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Bestandskode: NH = Norskehavet, NS = Nord-sjøen, NO = Nasjonal bestand.

5.2 RESULTATER FOR KYST

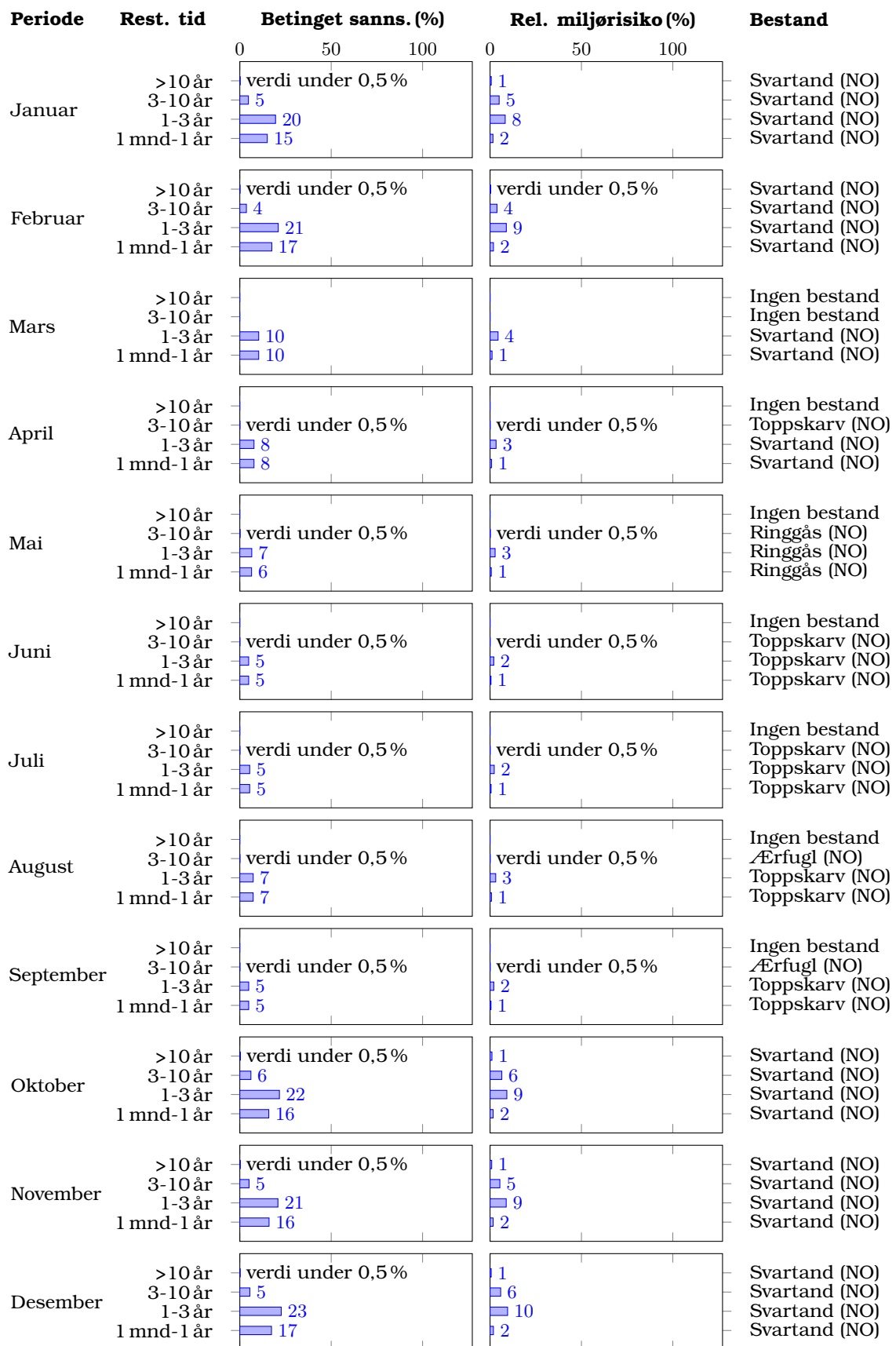
Høyeste skadesannsynlighet og høyeste miljørisiko for sjøfugl beregnet på datasett for kyst er presentert for hver av de fire skadekategoriene per måned i figur [5.2](#). Fullstendige resultater, inkludert sannsynlighet for bestandstap, er vist i tabell [B.3](#) i vedlegg [B.2](#).

Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategorien Alvorlig er under 0.5% og gjelder for svartand. Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategoriene Betydelig er 6% og gjelder også for svartand. I kategoriene Mindre og Moderat er det opptil 23% sannsynlighet for skade.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- 1 % i kategori Alvorlig for svartand (oktober-januar)
- 6 % i kategori Betydelig for svartand (oktober)
- 10 % i kategori Moderat for svartand (desember)
- 2 % i kategori Mindre for svartand (oktober-februar)

5.2. Resultater for kyst



Figur 5.2: Høyeste skadesannsynlighet gitt en utblåsning og miljørisiko i prosent av akseptkriteriet for sjøfugl ved kysten ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Bestandskode: NO: Nasjonal bestand.

5.3 RESULTATER FOR SEL

Høyeste skadesannsynlighet og høyeste miljørisiko for sel er presentert for hver av de fire skadekategoriene per måned i figur 5.3. Fullstendige resultater, inkludert sannsynlighet for bestandstap, er vist i tabell B.4 i vedlegg B.2.

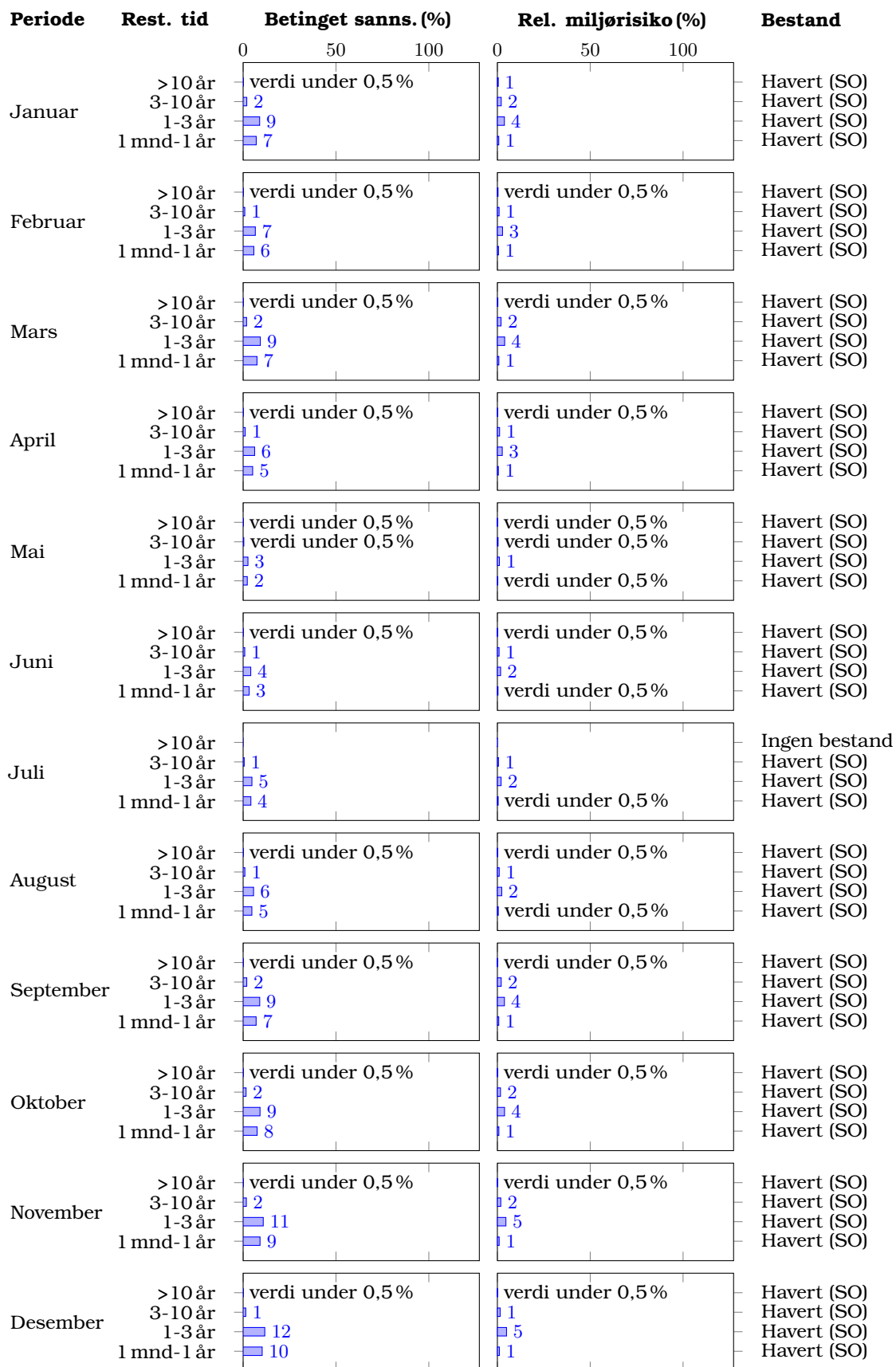
Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategorien Alvorlig er under 0.5%. Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategoriene Betydelig er 2%. I kategoriene Mindre og Moderat er det opptil 12% sannsynlighet for skade. Det er havert som slår ut med høyest skadesannsynlighet i alle skadekategorier.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

- 1 % i kategori Alvorlig (januar)
- 2 % i kategori Betydelig (store deler av året)
- 5 % i kategori Moderat (november og desember)
- 1 % i kategori Mindre (store deler av året)

Det er sørnorsk bestand av havert som slår ut med høyest skade og risiko i alle måneder og kategorier.

5.3. Resultater for sel



Figur 5.3: Høyeste skadesannsynlighet gitt en utblåsning og miljørisiko i prosent av akseptkriteriet for sel ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Bestandskode: SO = sørlig bestand.

5.4 RESULTATER FOR FISK

Resultatene for fisk er presentert i to avsnitt (1) miljørisikoanalyse med MIRA-metode for norsk vårgytende sild og nordøst-arktisk torsk (skrei) og (2) overlappsanalyse for viktige fiskebestander i det aktuelle havområdet.

MIRA-analysen ga ingen målbar økt dødelighet av egg eller fiskelarver for norsk vårgytende sild og nordøst-arktisk torsk.

Overlappsanalysen viser at det er overlapp mellom influensområdene i vannkolonne og gyteområdene for Nordsjøbestandene av sei og hyse (tabell 5.1). Se tabell C.1 for en oversikt over gytebestander som er vurdert. Overlappet er mindre enn 1% for begge bestander. De berørte fiskebestandene anses å være lite sårbare på bestandsnivå ettersom gyteområdene strekker seg over store deler av Nordsjøen. Et evt. oljeutslipp fra brønnen anses derfor å gi liten målbar skade på disse bestandene.

Miljørisikoen for fisk vurderes som akseptabel og innenfor MOLs operasjonsspesifikke akseptkriterier for miljøskade gjennom hele året.

Tabell 5.1: Andelen gyteareal for ulike fiskebestander som overlapper med influensområdet til olje i vannkolonnen gitt hendelsen utblåsning ved avgrensingsbrønn 25/8-21 Iving. Tomme felter betyr at bestanden ikke gyter i den aktuelle sesongen.

Bestand	Gyteareal (km ²)	Overlapp (%)			
		Vinter	Vår	Sommer	Høst
Nordsjøsei	54 024	0.1	0.1	-	-
Nordsjøhyse	131 290	-	0.3	-	-

5.5 RESULTATER FOR STRANDHABITAT

Høyeste skadesannsynlighet og høyeste miljørisiko for strandhabitat er presentert for hver av de fire skadekategoriene per måned i figur 5.4.

Fullstendige resultater er vist i tabell B.5 i vedlegg B.2

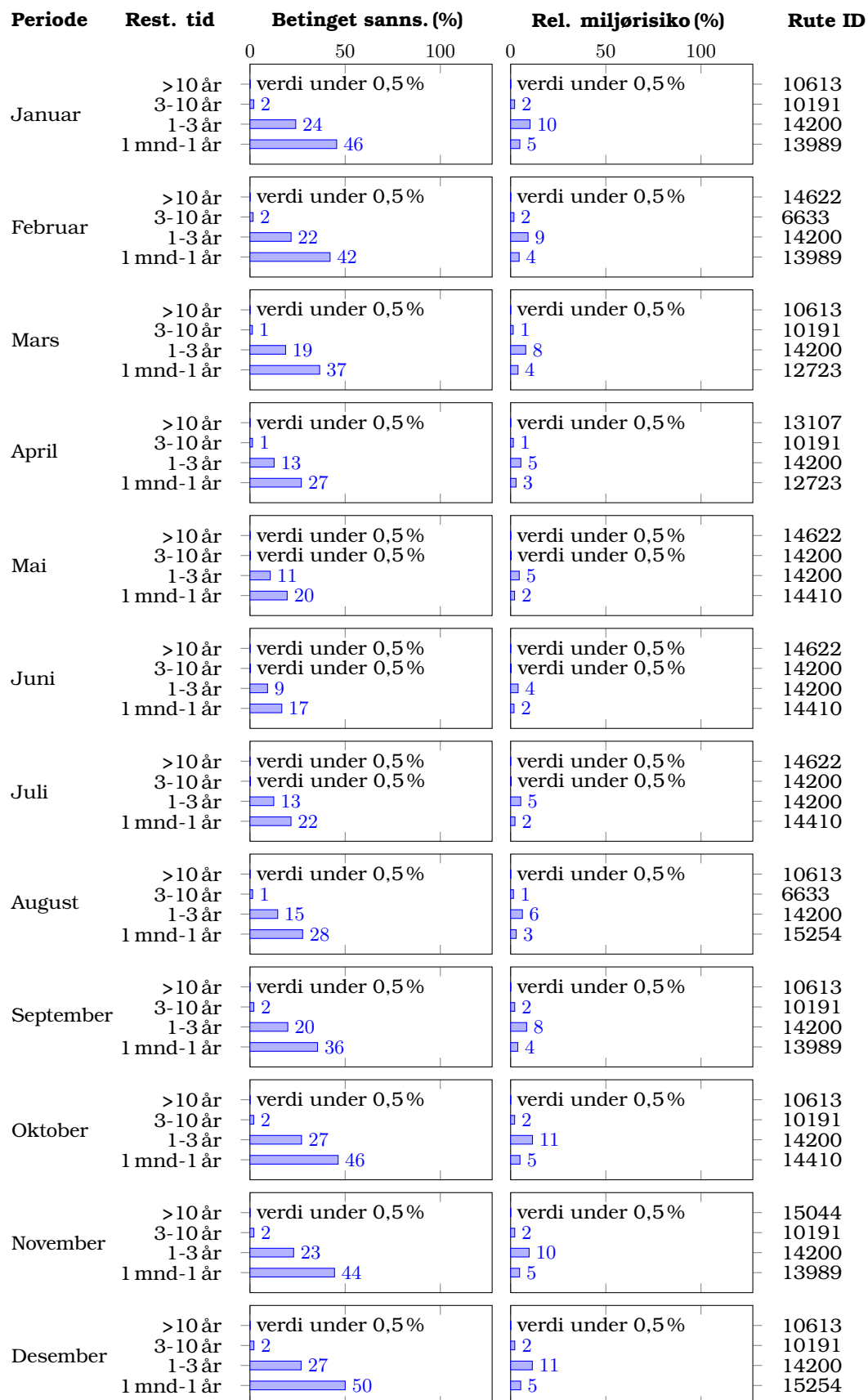
Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategorien Alvorlig er under 0.5%. Høyeste sannsynligheter for skade i skadekategoriene Betydelig er 2%. I kategoriene Mindre og Moderat er det opptil 50% sannsynlighet for skade.

Den høyeste miljørisikoen i hver skadekategori er:

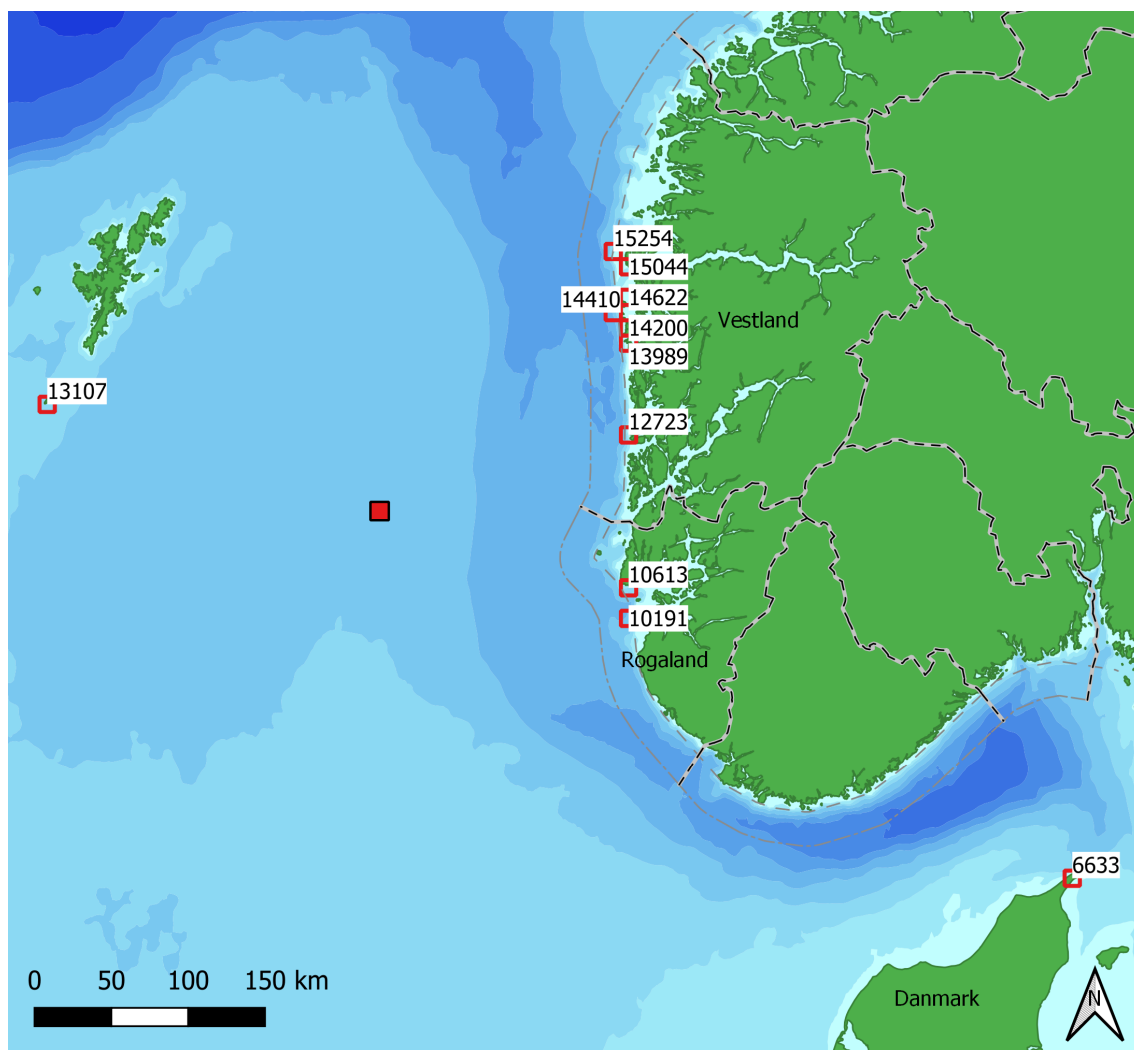
- < 0.5 % i kategori Alvorlig i flere ruter
- 2 % i kategori Betydelig i Sola kommune og Danmark (RuteID 10191, 6633)
- 11 % i kategori Moderat i Øygarden kommune (RuteID 14200)
- 5 % i kategori Mindre i Øygarden kommune og Solund kommune (RuteID 13989, 14410, 15254)

Figur 5.5 viser den geografiske lokasjonen til de ulike strandrutene med høyest miljørisiko. Merk at kartruter i utland (Shetland og Danmark) er definert med høyeste skadenøkkel (S3) i analysen, mens de norske områdene har skadenøkkel iht. faktisk strandtype. Det innebærer at disse slår ut tiltross for at de har lav sannsynlighet for å bli truffet av skadelige oljemengder (disse er ikke innenfor influensområde for strand, jfr. figur 4.5 og 4.6).

5.5. Resultater for strandhabitat



Figur 5.4: Høyeste skadesannsynlighet gitt en utblåsning og miljørisiko i prosent av akseptkriteriet for strandlinje ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Kolonnen "Rute ID" inneholder identifikasjonsnummer for enkeltrutene (10×10 km) i rutenettet ContAct© (Alpha Miljørådgivning AS 2003).

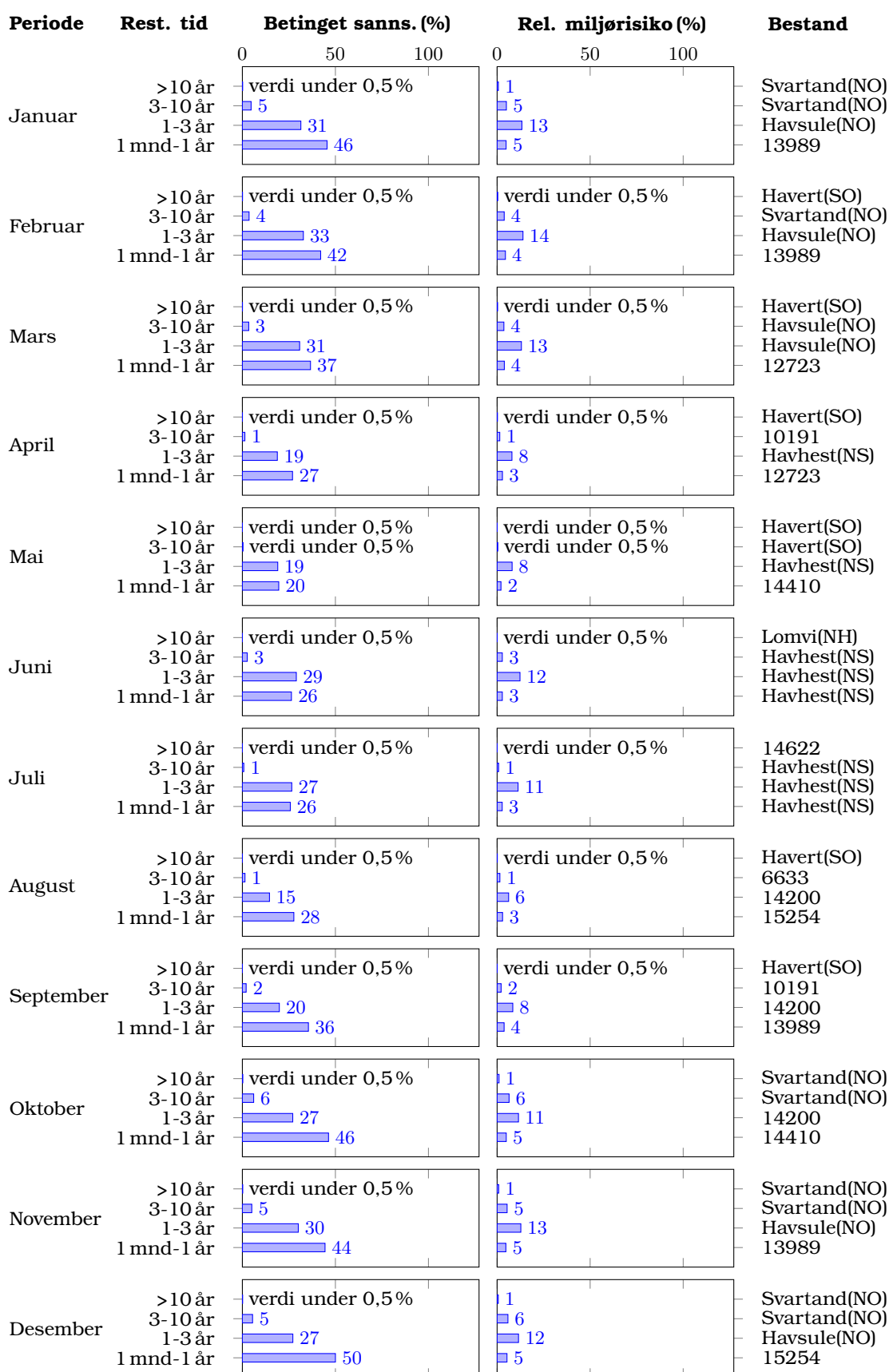


Figur 5.5: Den geografiske lokasjonen til alle kartrutene i figur 5.4. Utslippsposisjonen til avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving er markert med en helfarget rød firkant.

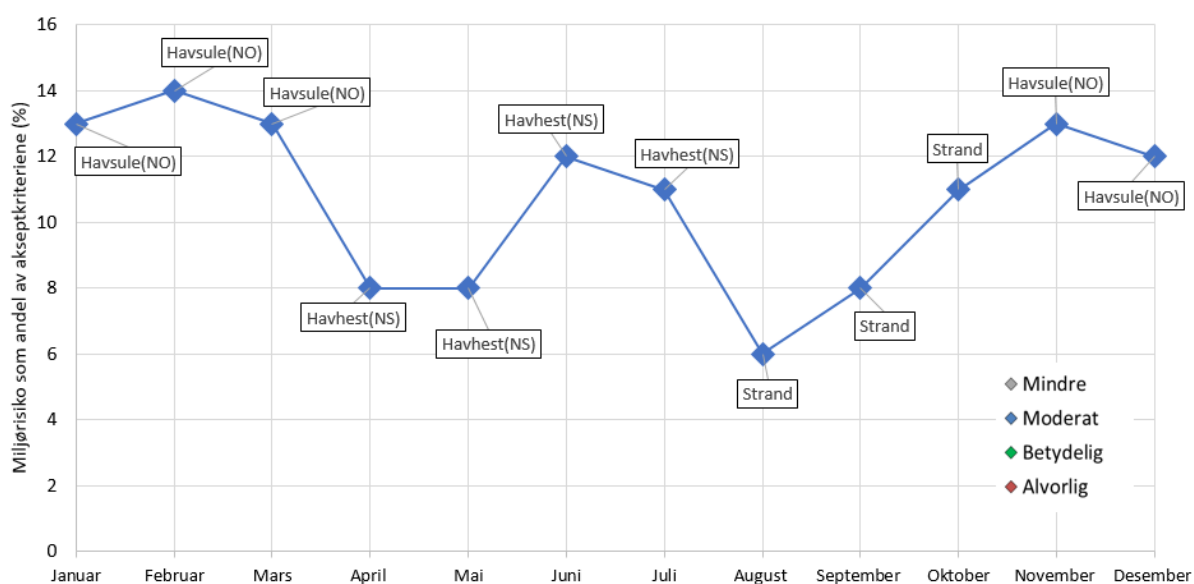
5.6 OPPSUMMERING MILJØRISIKOANALYSE

Høyeste miljørisiko for Iving er 14% av MOLs operasjonsspesifikke akseptkriterier for moderat skade. Denne er beregnet for havsule i februar. Høyeste beregnede miljørisiko for sjøfugl i kyst-datasett er 10% i skadekategori moderat og høyeste risiko for sel er 5%, også i skadekategori moderat. For strandhabitat er høyeste risiko 11% i skadekategori moderat.

En oppsummering av miljøskade og miljørisiko for verdsatte økosystemkomponenter (VØK-er) fra alle analyserte datasett per skadekategori er presentert i figur 5.6. Figuren viser høyeste miljørisiko i forhold til MOLs operasjonsspesifikke akseptkriterier gjennom året. Høyeste miljørisiko gjennom året, uavhengig av skadekategori, er vist i figur 5.7.



Figur 5.6: Oppsummering av høyeste skadesannsynlighet gitt en utblåsning og miljørisiko i prosent av akseptkriteriet for alle undersøkte VØK-grupper ved avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Nummer i kolonnen bestand angir identifikasjonsnummer for strandruter enkeltrutene (10×10 km) i rutenettet ContAct© (Alpha Miljørådgivning AS 2003). NS = Nordsjøen, SO = Sørlig bestand, NO = Nasjonal bestand.



Figur 5.7: Høyeste miljørisiko uavhengig av skadekategori for alle VØK-er for utblåsning for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Bestanden med høyest miljørisiko er vist for hver måned. NO = Nasjonal bestand, NS = Nordsjøbestand.

6 RESULTATER FOR BEREDSKAPSANALYSE

Beredskapsanalysen danner beslutningsgrunnlag for operatørens valg av avtalefestet stående beredskapsløsning for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. Tilgjengeligheten av NOFO-systemer og slepefartøy verifiseres av NOFO i forkant av boreoperasjonen.

Formålet med beredskapsanalysen er å kartlegge behovet for oljevernberedskap ved et større uhellsutslipp av olje. Valg av metoder og utstyr for bekjempelse vil baseres på utslippets karakter, værforhold, effektivitet av utstyr og tilstedeværelse av sårbare ressurser. Hovedstrategien for aksjoner er bekjempelse nær kilden. MOL vil tilstrebe å benytte den bekjempelsesmetode som resulterer i minst miljøskade.

Dimensjonering av systembehov er gjort ved hjelp av beregninger med barrierekalkulatoren BarKal. Responstidene som er beregnet i analysen er verifisert av NOFO ved operasjonsrådgiver Ivar Schanche Kristoffersen den 8. desember 2020.

Brønnen ligger i et modent område i Nordsjøen med god tilgang til oljevernressurser. Det er ikke identifisert forhold ved aktiviteten som gir spesielle utfordringer for oljevernberedskap.

6.1 KRAV TIL OLJEVERNBEREDSKAP

Krav til oljevernberedskap for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving er basert på Norsk olje og gass sin veiledning for miljørettede beredskapsanalyser ([Norsk olje og gass 2013](#)).

- Barriere 1 (nær kilden) og barriere 2 (åpent hav mellom kilden og kysten) skal hver for seg ha tilstrekkelig kapasitet til å kunne håndtere den emulsjonsmengden som er tilgjengelig som følge av dimensjonerende rate, med minimum responstid for fullt utbygd barriere lik 95-persentil av korteste drivtid til land, eller til spesielt miljøfølsomme områder identifisert i miljørisikoanalysen.
- Barriere 3 og 4 skal ha tilstrekkelig kapasitet til å kunne bekjempe 95-persentilen av maksimalt strandet mengde emulsjon innen influensområdet. Systemene skal være mobilisert innen 95-persentilen av korteste drivtid til land. I de tilfeller hvor influensområdet strekker seg over store deler av kysten eller det av andre årsaker er hensiktsmessig å beregne responstid til spesifikke områder, vil det være mulig å differensiere responstiden i henhold til NOFOs eksempelområder (også kalt prioriterte områder).
- Barriere 5 skal ha tilstrekkelig kapasitet til å kunne bekjempe 95-persentil av strandet emulsjonsmengde som er tilgjengelig som følge av dimensjonerende rate etter effekt av forutgående barrierer.

6.2 DIMENSJONERING AV OLJEVERNBEREDSKAP

BARRIERE 1 OG 2 For barriere 1 og 2 beregnes det et behov for antall havgående systemer basert på utslippsrate og forventet oljetype. Dimensjonerende rate for å beregne beredskapsbehovet for leteboringer er den vektete utblåsningsraten for alle utblåsningsscenarioer (overflate og sjøbunn). Denne er $1102 \text{ Sm}^3/\text{d}$ for Iving.

BARRIERE 3 OG 4 Strandingsstatistikk er lagt til grunn for beregning av oljevernberedskap i barriere 3 og 4 (jf. tabell 4.2). BarKal beregner beredskapsbehov for to perioder: sommer og vinter. Det er beregnet oljedriftstatistikk for fire sesonger (jfr. kap. 4.2). Tilordning av fire sesongene til to perioder for beredskapsanalysen er gjort slik: sommerperiode = vår og sommer, vinterperiode = høst og vinter. Ved dimensjonering av oljevernberedskap i barrierene 3 - 5 er høyeste strandingsmengde og korteste drivtid fra aktuell periode lagt til grunn.

BARRIERE 5 For barriere 5 er det beregnet strandrensebehov for berørte eksempelområder med strandingssannsynlighet over 5 % og kortere drivtid enn 20 døgn (jf. tabell 4.3). Det er benyttet en rensekapasitet på 0,18 tonn emulsjon og oljebefengt masse per dagsverk og en effektivitetsfaktor på 0,5 for vinterforhold og 1,0 for sommerforhold.

6.3 OLJENS FORVITRING OG EGENSKAPER RELATERT TIL BEREDSKAP

For beregning av systembehov i barriere 1 er forvittringsdata for 2 timer gammel olje lagt til grunn, mens det for beregning av systembehov i barriere 2 er lagt til grunn forvittringsdata for 12 timer gammel olje. Forvittringsdataene benyttes som grunnlag for å beregne tilflytsrater til barriere 1 og barriere 2.

Oljens forvitring på sjøoverflaten under sommer- og vinterforhold er vist i figur 6.1. Under sommerforhold forblir en større andel av oljen på sjøoverflaten, mens oljen blir raskere nedblandet under vinterforhold.

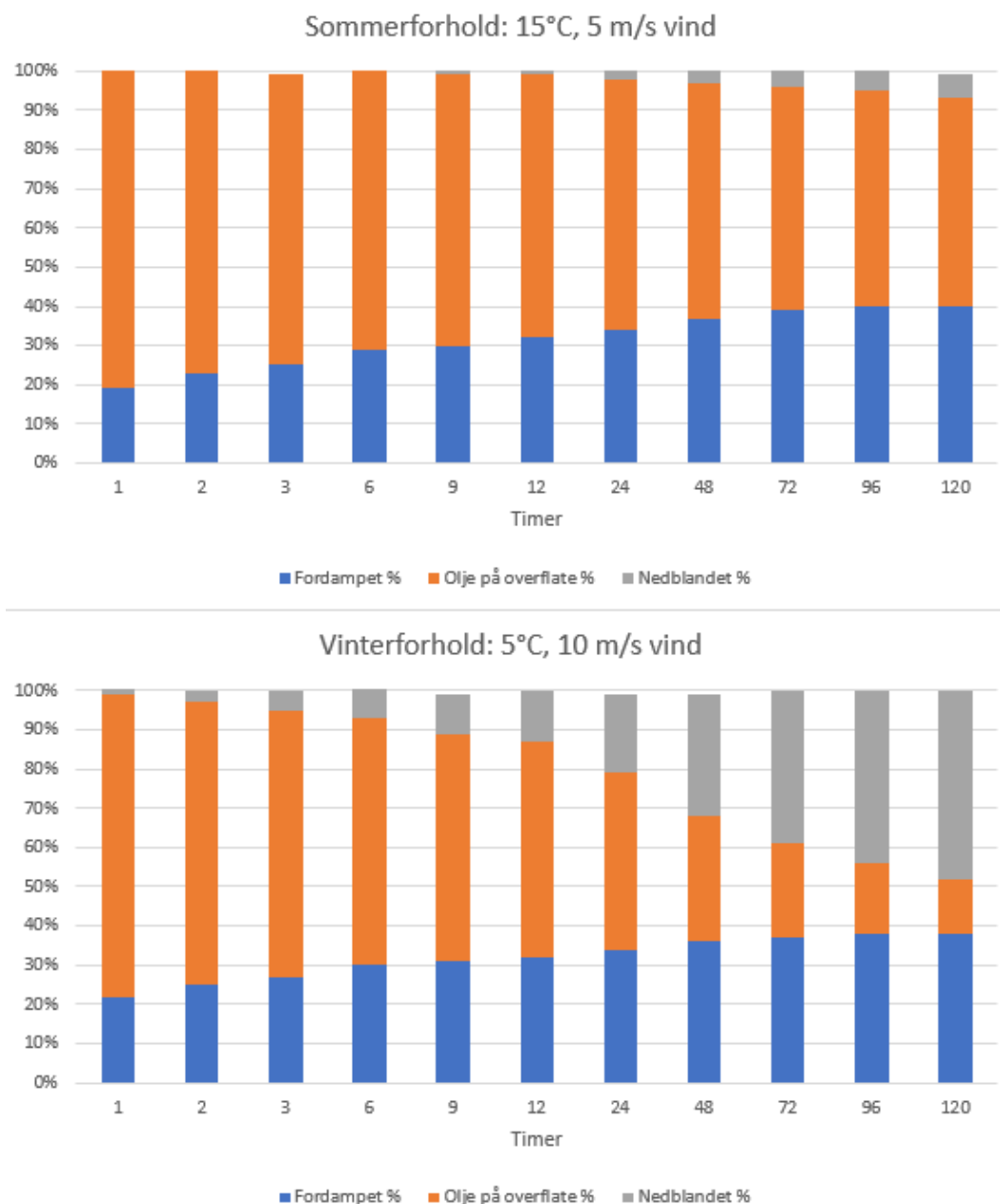
Mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering er likeverdige tiltaksalternativer, og den ansvarlige for petroleumsaktiviteten skal vurdere begge (jf. Forurensningsforskriften paragraf 19). Tidsvinduer for mekanisk oppsamling (tilflyt), kjemisk dispergering og eksplosjonsfare for referanseoljen for ulike vindstyrker ved sommer- og vinterforhold er illustrert i figur 6.2. Etter 3 timer på sjøen vil det for Ringhorne ikke være eksplosjonsfare i forbindelse med bekjempelse på sjøen. Det kan være eksplosjonsfare ved tanking i opptill 48 timer.

MEKANISK OPPSAMLING Ringhorne er godt egnet for mekanisk oppsamling. Det kan være lav viskositet de første par timer etter et utslipp. NOFO anbefaler overløpsopptaker ved lavere vind, alternativt både overløps- og høyviskositetsopptaker etter 6-48 timer ved høyere vind.

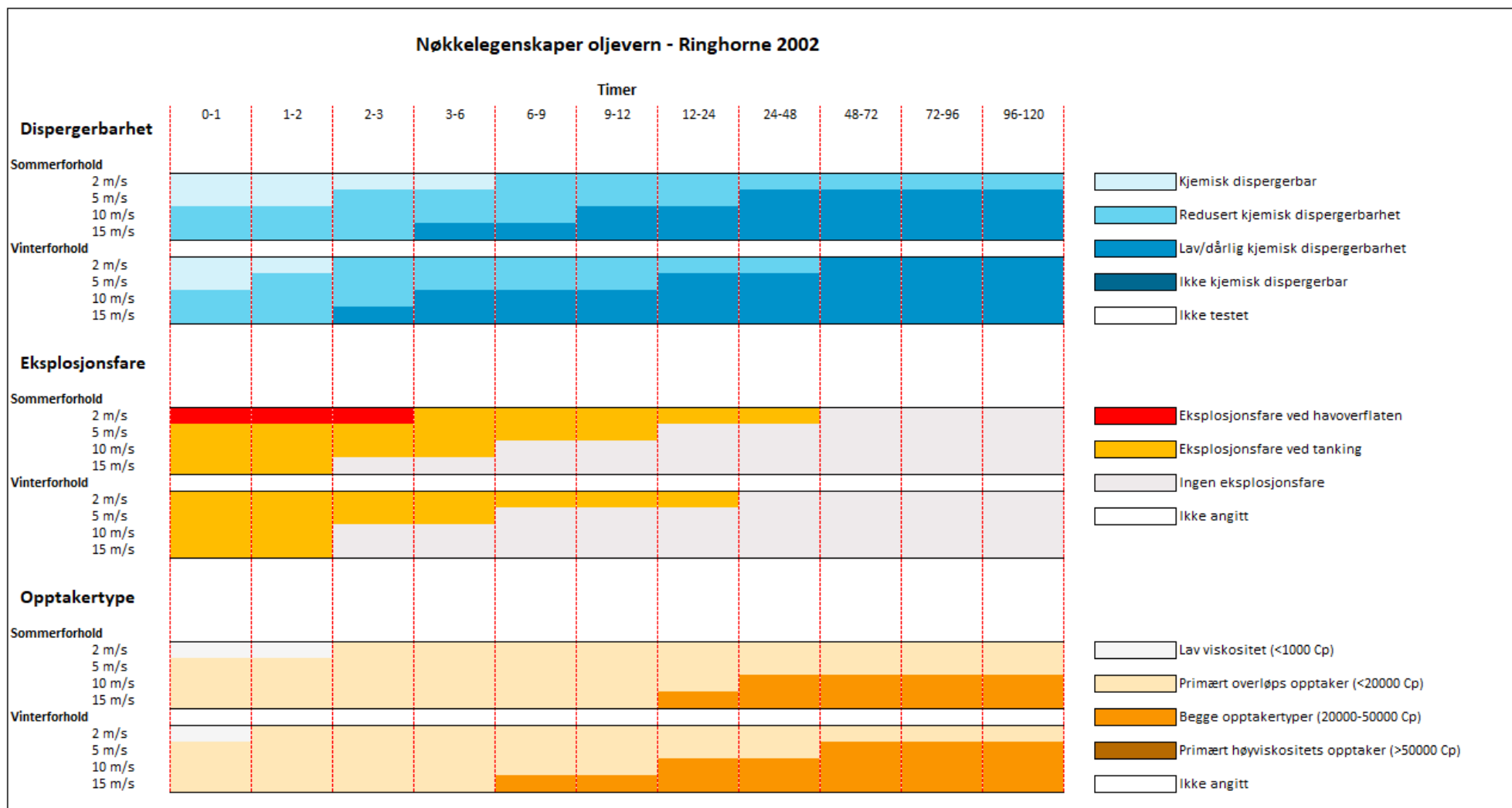
KJEMISK DISPERGERING Oljen er godt egnet for kjemisk dispergering de første timene etter et utslipp, dvs. nær utslippspunktet. I lenger avstand fra utslippspunktet har oljen redusert

effektivitet av kjemisk dispergering og etter en stund på sjøen er dispergerbarheten dårlig.

Ved en akutt utslippssituasjon må tilstedeværelse av sårbare ressurser vurderes før kjemisk dispergering igangsettes. Beslutninger vedr. dispergering må drøftes med fagmiljø for fugl og fisk. Når miljøundersøkelser er igangsatt vil tilbakemeldinger fra feltundersøkelser være grunnleggende for beslutninger tilknyttet bruk av kjemiske dispergeringsmidler.



Figur 6.1: Illustrasjon av oljens forvitring på sjøen over tid for referanseolje Ringhorne.



Figur 6.2: Tidsvinduer for mekanisk oppsamling og kjemisk dispergering (øverst) og eksplosjonsfare og tilflyt (nederst) for referanseoljen Ringhorne ved ulike vindstyrker ved sommer- og vinterforhold. Figuren er hentet fra [NOFO \(2019\)](#)

6.4 BEREDSKAPSBEHOV PÅ ÅPENT HAV

Systembehovet i barriere 1 og 2 er presentert i tabell [6.1](#).

Det er beregnet behov for ett NOFO-system i barriere 1 og ett NOFO-system i barriere 2 for både sommer og vinter.

Beregningene av systembehov tar hensyn til reduksjonsfaktorer som følge av klimatiske forhold på valgt lokasjon for systemer. For Iving er det lagt inn lokasjoner for åpent hav på stasjon 3 og lokasjon for kyst ved stasjon 4. Se [NOFO \(2019\)](#) for detaljer angående lokasjon. Effektiviteten til systemene ved de valgte lokasjonene er oppsummert i tabell [6.2](#).

Forslag til beredskapsfartøy og responstider er presentert i tabell [6.3](#).

Beredskapsfartøy ved Sleipner/Utsira Nord er første fartøy for Iving. Det er lagt inn slepere fra Redningsselskapet for det første systemet for å oppnå best mulig responstid. Responstiden for fullt utbygget barriere 1 og 2 er 24 timer. Dette inkluderer en tilgjengelighetsfaktor som tar høyde for at systemene i perioder ikke er tilgjengelige slik som beskrevet i planverket.

Responstider for NOFO-systemer er basert på normal plassering på fartøyene og en ganghastighet på 14 knop. Redningsskøytene har frigivelsestid på 2 timer og en marsjfart på 20 knop.

Med de oppgitte responstider og antall NOFO-systemer er ytelseskravene for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving i barriere 1 og 2 tilfredsstilt.

6.4. Beredskapsbehov på åpent hav

Tabell 6.1: Beregnet systembehov i barriere 1 og 2. Beregningene er basert på tilflytsraten til barrierene som følge av en utblåsning med vektet rate ved Iving. For beregning av tilflytsrate og systembehov i barriere 2 er det tatt hensyn til effektiviteten i barriere 1. Systembehovet er rundet opp til nærmeste heltall.

Parameter	Vinter	Sommer
	5° C - 10m/s	10° C - 5m/s
Utstrømningsrate (Sm^3/d)	1102	1102
Fordampning etter 2 timer på sjø (%)	25	23
Nedblanding etter 2 timer på sjø (%)	3	0
Oljemengde tilgjengelig for emulsjonsdannelse (Sm^3/d)	793	849
Vannopptak etter 2 timer på sjø (%)	64	32
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B1 (Sm^3/d)	2204	1248
Viskositet av emulsjon inn til B1 (mPas)	4900	1300
Beregnet behov for NOFO-systemer i B1	1	1
Samlet barriereeffektivitet i B1	48%	78%
Emulsjonsmengde inn til B2 (Sm^3/d)	1144	273
Oljemengde inn til B2 (Sm^3/d)	412	186
Fordampning etter 12 timer på sjø (%)	32	32
Nedblanding etter 12 timer på sjø (%)	13	1
Oljemengde tilgjengelig for emulsjonsdannelse (Sm^3/d)	342	167
Vannopptak etter 12 timer på sjø (%)	72	76
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B2 (Sm^3/d)	1220	697
Viskositet av emulsjon inn til B2 (mPas)	15000	5800
Beregnet behov for NOFO-systemer i B2	1	1
Samlet barriereeffektivitet i B2	24%	39%
Behov for NOFO-systemer i B1 og B2	2	2
Samlet barriereeffektivitet i B1 og B2	40%	64%

Tabell 6.2: Gjennomsnittlig opptakseffektivitet for NOFO-system og kystsystem, gitt bølgeforhold ved Iving gjennom året.

	Vinter	Vår	Sommer	Høst	År
NOFO-system	48%	69%	78%	60%	64%
Kystsystem	48%	68%	81%	59%	64%

Tabell 6.3: Eksempel på mobilisering av NOFO-systemer på åpent hav. Responstid er summen av mobilisering/frigivelsestid, transittid og utsetting av utstyr, rundet opp til nærmeste hele time. RS = Redningsskøyte. D = utstyr for kjemisk dispergering.

System nr	OR-Fartøy/sleper	Frigivelsestid (t)	Transitt (t)	Utsetting av utstyr (t)	Klar innen (t)	Responstid (t) komplett system
1	Sleipner/Utsira Nord (D)	6	0.44	1	8	8
	Haugesund	2	4.54	1	8	
2	Sleipner/Utsira Sør	6	4.04	1	12	24
	NOFO-pool	-	-	-	24	

6.5 BEREDSKAPSBEHOV VED KYST OG STRAND

6.5.1 BEREDSKAPSBEHOV I BARRIERE 3 OG 4

Systembehovet i barriere 3 er presentert i tabell 6.4. Beregningene er basert på 95-persentilen av strandet mengde emulsjon langs hele kystlinjen. Strandingsperioden er satt til å være vektet varighet for overflate- og sjøbunnsutblåsninger.

Tabell 6.4: Beregnet systembehov i barriere 3 og 4. Beregningene er basert på 95-persentilen av strandet mengde emulsjon som følge av en utblåsning (for fullt utfallsrom) ved Iving. Effekten av barriere 1 og 2 er tatt hensyn til i beregningene. Systembehovet er rundet opp til nærmeste heltall.

Parameter	Vinter	Sommer
	5° C - 10m/s	10° C - 5m/s
95-persentil av strandet emulsjonsmengde (tonn)	3320	1583
Samlet barriereeffektivitet i B1 (%)	48%	78%
Strandet mengde etter effekt av B1 (tonn)	1723	347
Samlet barriereeffektivitet i B2 (%)	24%	39%
Strandet mengde etter effekt av B2 (tonn)	1308	211
Antall døgn hvor stranding forekommer (d)	15	15
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B3 (tonn/d)	87	14
Beregnet behov for kystsystemer i B3	2	1
Samlet barriereeffektivitet i B3 (%)	48%	81%
Emulsjonsmengde tilgjengelig for opptak i B4 (Sm ³ /d)	45	3
Beregnet behov for kystsystemer i B4	1	1
Antall prioriterte områder med landpåslag	6	6

Det er beregnet behov for tre kystsystem om vinteren (to i barriere 3 og ett i barriere 4). Om sommeren er det behov for to kystsystem (ett i barriere 3 og ett i barriere 4). Korteste drivtid (95-persentil) til kysten er seks dager om vinteren og ni dager i sommerhalvåret. Det er seks NOFO eksempelområder som har drivtid kortere enn 20 dager.

Behovet for et ekstra system på vinteren i forhold til sommeren skyldes at barriereeffektiviteten i forutgående barrierer er lavere om vinteren enn om sommeren.

6.5.2 BEREDSKAPSBEHOV I BARRIERE 5

BarKal har beregnet et behov for 24 strandrenselag (240 personer) om vinteren og ett (3 personer) strandrenselag om sommeren for hele kysten. Hvert strandrenselag består av ti personer. Det er lagt inn en effektivitetsfaktor på 0,5 for vinteren. Det er antatt at strandrensing skal være gjennomført innen 100 døgn.

Den store forskjellen i beredskapsbehov mellom vinter og sommer skyldes at det for vinteren

6.6. Oppsummering oljevernberedskap

er beregnet lavere effektivitet enn for sommeren og at det i tillegg er lagt inn en reduksjon i effektivitet for strandrenseaksjoner på 50% om vinteren.

Beregnet system- og ressursbehov kyst- og strandsonen er basert på strandingsstatistikk (95-persentiler) fra stokastiske oljedriftsimuleringer. Ved en faktisk hendelse må det gjøres en vurdering av allokering av ressurser for bekjempelse i kyst- og strandsonen basert på geografisk spredning av olje.

6.6 OPPSUMMERING OLJEVERNBEREDSKAP

Beregnet beredskapsbehov og eksempel for beredskapsløsning for avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving er presentert i tabell [6.5](#).

Beregnet systembehov i barriere 1 og 2 er to NOFO-systemer vinter og to NOFO-systemer sommer. Første system har responstid på åtte timer og barrierene er fullt utbygget etter 24 timer. Ett av fartøyene har dispergeringsmiddel ombord.

Det er beregnet behov for hhv. to og tre kystsystemer sommer og vinter. Fartøyene skal være på plass og klar for oppsamling av olje innen 95-persentil av korteste drivtid til land.

Beregnet ressursbehov kyst- og strandsonen er basert på strandingsstatistikk (95-persentiler) fra stokastiske oljedriftsimuleringer. Ved en faktisk hendelse må det gjøres en vurdering av allokering av ressurser for bekjempelse i kyst- og strandsonen basert på geografisk spredning av olje. Detaljering av systemer og ressurser for kyst og strand vil fremgå av oljevernplanen for brønnen. Den endelige beredskapsløsningen må verifiseres av NOFO i forkant av boreoperasjonen.

Tabell 6.5: Oppsummering av oljevernberedskapsbehov, beregnet ved hjelp av barrierekalkulatoren BarKal, ved avgrensingsbrønn 25/8-21,

Barriere 1 og 2 - bekjempelse nær kilden og på åpent hav	
Systemer og responstid	To NOFO-systemer vinter, to NOFO-systemer sommer. Første system innen åtte timer, fullt utbygd barrierer innen 24 timer. Tilgang på ressurser for kjemisk dispergering.
Barriere 3 og 4 - bekjempelse i kyst- og strandsone	
Systemer og responstid	Tre kystsystemer vinter, to kystsystemer sommer. Tidlig varsling og mobilisering i samråd med NOFO. Responstid innen ni dager sommer og seks dager vinter.
Barriere 5 - strandrensing	
Ressurser	Mobilisering av strandrenselag med tilstrekkelig kapasitet til å håndtere 95-persentil av strandet emulsjonsmengde.

7 VURDERING AV ENDRET BRØNNDESIGN

Etter at miljørisikoanalysen var ferdigstilt er det besluttet å endre brønndesign for sidesteget. Nytt design gir noe høyere utblåsningsrater ([Ranold 2020](#)), der vektete rater er økt med $97 \text{ S m}^3/\text{d}$ for sjøbunnsutblåsning og $94 \text{ S m}^3/\text{d}$ for overflateutblåsning, sammenliknet med det som er lagt til grunn i miljørisikoanalysen. Høyeste rate er økt med $246 \text{ S m}^3/\text{d}$. Sannsynlighetsfordelingen for utblåsningsratene er ikke endret og utblåsningsvarighetene er også uendret.

En økning i denne størrelsesorden forventes ikke å gi økning i miljøskade og -risiko av betydning. Økning i oljevolum kan gi noe høyere skadeutslag, men vil ikke påvirke det generelle risikonivået for boreoperasjonen som er relativt lavt.

Dimensjonerende rate for oljevernberedskap i barriere 1 og 2 øker fra $1102 \text{ S m}^3/\text{d}$ til $1199 \text{ S m}^3/\text{d}$ med det nye designet. Det er gjort nye beregninger av systembehov basert på denne raten og beredskapsbehovet i barriere 1 og 2 er uendret.

Det kan ikke utelukkes at de nye ratene kan gi noe økning i strandingsmengde ved 95-persentil. Det er derfor anbefalt å øke antall kystsystemer noe fra beregnet behov. Konservativt foreslås det å planlegge for fem kystsystemer og ikke tre, slik som beregnet i analysen.

BIBLIOGRAPHY

- Acona, Akvaplan-niva & DNV GL. Oljedriftsmodellering for standard miljørisikoanalyser i MIRA & ERA Acute ved bruk av OSCAR - beste praksis, 2020.
- Acona, Akvaplan-niva og DNV GL. Oljedriftsmodellering for standard miljørisikoanalyser-beste praksis. Driverdata, inngangsdata og innstillinger. A Bjørgesæter, P Lindersen, A Rudberg, C Stephansen og GM Skeie. Technical report, 2016.
- Alpha Miljørådgivning AS. ContAct GIS. Rutenettet er ikke benyttet i analysene, men er tatt med som en referanse for at spesielt interesserte skal kunne finne den geografiske lokasjonen til strandhabitatene vha. deres ID-nummer., 2003.
- DNV & NINA. Grunnlagsrapport. Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (HFB). Konsekvenser av akuttutslipp for sjøfugl, sjøpattedyr og strand. Rapportnr.: 2010-0539. 2010.
- DNV & SINTEF. Petroleumsvirksomhet. Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten (HFB). Konsekvenser av akutt utslipp for fisk. 2010.
- Henriksen, S. and Hilmo, O. (red.). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. 2015.
- HI & DN. Helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet: Arealrapport med natur-og ressursbeskrivelser. *Fisken og Havet* nr.6, 2007.
- HI & DN. Faglig grunnlag for en forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak. Arealrapport. Ta-2681/2010. *Fisken og Havet*, 6, 2010.
- Klima- og miljødepartementet 2020. Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene.
- NINA. (Norsk institutt for naturforskning) Særlig verdifulle områder (SVO) for sjøfugl - området Nordsjøen - Norskehavet. Rapport 230. 2007.
- NINA. Tverrsektoriell vurdering av konsekvenser for sjøfugl. Grunnlagsrapport til en helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet. 2008.
- NOFO. Plangrunnlag, 2019. URL <http://www.nofo.no/planverk/>.
- NOFO & OLF. Veileder for Miljørettet Beredskapsanalyse. DNV rapport til NOFO - Norsk Oljevernforening for Operatørselskaper og OLF - Oljeindustriens Landsforening. Rapport nr. 2007-0934. Revisjon nr. 1. 2007.
- Norsk olje og gass. Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser. Rev. dato: 16.08. 2013. 2013.
- OLF. Metode for miljørettet risikoanalyse (MIRA). Revisjon. 2007.
- OLF. Metode for miljørisiko på fisk ved akutte oljeutslipp. Rapport nr. 2007-2075, 2008.
- Ranold. Blowout and dynamic wellkill simulations, appraisal well 25/8-21 iving appraisal sw (pl 820s). 2020.

SEAPOPOP. Sjøfugl i Norge 2012. Resultater fra SEAPOPOP programmet. www.seapop.no. 2013. URL www.seapop.no.

SINTEF. Ringhorne, Forseti og Balder, egenskaper og forvitring paa sjoen relatert til beredskap. 2002.

SINTEF. MEMW (Marine environmental modeling workbench) OSCAR and Dream Models. User manual version 10.0.0. Technical report, 2019.

A VEDLEGG: METODER

A.1 METODE FOR SIMULERING AV OLJEDRIFT

De stokastiske oljedriftsimuleringene er gjort med modulen Oil Spill Contingency And Response (OSCAR), en del av programvarepakken MEMW 11.0.1 fra SINTEF. Basert på relevante inngangsdata (beskrevet nedenfor) simulerer programvaren spredning av olje på vannoverflaten, i vannkolonnen og akkumulering av olje på kystlinjen. Denne seksjonen beskriver inngangsdata til og bruken av OSCAR i grove trekk. En ytterligere beskrivelse finnes i brukermanualen (SINTEF 2019). OSCAR er satt opp i henhold til *Beste Praksis* for oljedriftsimulering for standard miljørisikoanalyser (Acona, Akvaplan-niva og DNV GL 2016).

INNGANGSDATA Oljedriftsimuleringene er basert på inngangsdata, eller -variable, av to ulike kategorier: (1) fikserte og (2) stokastiske. Til den første kategorien hører variable som vi med rimelig sikkerhet kan predikere verdiene til ved en potensiell oljeforurensning. Disse omfatter oljens egenskaper, brønnposisjon, vanndyp, og vannkolonnens temperatur- og saltholdighetsprofiler for ulike tider av året ved utslippspunktet. Til den andre kategorien hører variable som vi ikke kan predikere eksakt, og som vi derfor må representere med sannsynlighetsfordelinger. Disse fordelingene er basert på andre typer simuleringer og/eller historiske data. Denne kategorien inngangsdata omfatter utblåsningsrate, utblåsningsvarighet, utslippsdyp (sjøbunn eller overflate), samt styrke og retning på vind og havstrømmer. Månedlig vanntemperatur (over og under sprangsjiktet), salinitet, og dybde på sprangsjiktet er basert på geografisk posisjon til utslippspunktet (SINTEF 2019). Vinddataene har horisontal- og tidsoppløsning på hhv. 10 km og 3 timer. Strømdataene har horisontal- og tidsoppløsning på hhv. 4 km og 1 dag .

STOKASTISKE SIMULERINGER Simuleringene ble gjennomført stokastisk i batch value mode, der man utfører en stokastisk simulering for alle kombinasjoner av utslippsdyp, -rate og -varighet. Hver stokastiske simulering består av mange enkeltsimuleringer utført etter hverandre for hele året. Antall enkeltsimuleringer i en stokastisk simulering bestemmes av utblåsningsvarighet og antall år med vind- og strømdata tilgjengelig. Målet er å ha tilstrekkelig antall simuleringer slik at variabiliteten i vind- og strømdataene (gjennom året og mellom år) forplantes til en variasjon i utgangsdataene, og dermed gir oss tall på usikkerheten i disse. Fordi noen av inngangsdataene er stokastiske variable, så vil alle utgangsdataene også være stokastiske variable. Det ble laget 50 scenarier med unike kombinasjoner av utslippsdyp, -rate og -varighet ($127 \times 5 \times 5$). Totalt ble det simulert 10800 enkeltsimuleringer.

MODELLAVGRENSING Alle simuleringene ble gjort innenfor et tredimensjonalt (3D) modellrutenett (habitatgrid i OSCAR) med 3×3 km horisontaloppløsning og 5 m vertikaloppløsning ned til 50 m.

UTGANGSDATA Resultatene fra hver stokastiske simulering ble eksportert fra OSCAR til tekstfiler. Filene ble etterprosessert (bla. vekting av resultatene med sannsynlighetsfordelingen til de stokastiske inngangsdataene) vha. egenutviklet programkode i MatLab® og brukt til å beregne to typer data: (1) *influensområder*, beregnet for olje hhv. på havoverflate, i vannkolonne og på kystlinjen, og (2) *Strandingsstatistikk*, som omfatter sannsynligheten for stranding, sannsynlighetsfordelingen for korteste strandingstid, og sannsynlighetsfordelingen for strandet mengde vann-i-olje-emulsjon. Sannsynlighetsfordelingene ble rapportert vha. persentilverdier, forklart i vedlegg A.1.2. Statistikken for stranding ble beregnet både for kysten totalt (all oljeberørt kyst) og for 35 eksempelområder for oljevern, dvs. prioriterte kystområder utvalgt på grunn av deres spesielle verdi eller sårbarhet mht. oljeforurensning.

A.1.1 DEFINISJON AV INFLUENSOMRÅDER

Ved stokastisk simulering av oljedrift kan man definere influensområder. Dette er statistikker for oljens utbredelse i rommet. Slike influensområder kan defineres for tre ulike romlige områder, for olje på sjøoverflaten, for olje i vannkolonnen og for olje på kyststripen. Et influensområde beregnes ved å legge alle de enkelte oljedriftene fra en simulering oppå hverandre, og trekke ut alle kartruter som har mer enn 5% sannsynlighet for å bli truffet av olje. Denne sannsynligheten er antall oljedrifter som treffer ruten dividert på det totale antall oljedrifter i simuleringen. Størrelsen på kartrutene er vanligvis 2×2 km eller 10×10 km. At en rute er truffet er definert ulikt for de tre influensområdene som brukes i denne rapporten, se nedenfor.

INFLUENSOMRÅDE FOR OLJE PÅ SJØOVERFLATEN Influensområdet til olje på sjøoverflaten består av alle kartruter som har mer olje på overflaten enn $0,01 \text{ tonn/km}^2$, i mer enn 5% av enkeltsimuleringene. Denne grenseverdien representerer den antatt minste mengden olje som gir målbart tap av sjøfugl (Metode for Miljørettet Risikoanalyse, [OLF 2007](#)).

INFLUENSOMRÅDE FOR OLJE I VANNKOLONNEN Influensområdet for olje vannkolonnen består av alle kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 100 ppb, i mer enn 5% av enkeltsimuleringene. Denne grenseverdien representerer den antatt laveste konsentrasjonen av olje som er dødelig for fiskelarver ([DNV & SINTEF 2010](#)).

INFLUENSOMRÅDE FOR OLJE AKKUMULERT PÅ LAND Influensarealet for akkumulert olje på kystlinjen beregnes ved å summere arealet av alle kartruter med mer akkumulert olje på land enn $0,01 \text{ tonn/km}$ kystlinje, i mer enn 5% av enkeltsimuleringene. Denne grenseverdien representerer den antatt minste mengden olje som kan gi målbar skade på kyststripen (Metode for Miljørettet Risikoanalyse, [OLF 2007](#)).

AREAL AV INFLUENSOMRÅDER I FORHOLD TIL AREAL AV ENKELTOLJEDRIFTER Det er viktig å være klar over at arealet til et influensområde ikke er det samme som arealet til noen av enkeltoljedriftene (oljeflak) i en stokastisk simulering. Siden de ulike oljedriftene er simulert

for ulike tidsvinduer, med ulike vind- og strømforhold, så vil de kunne variere mye i areal og i romlig utstrekning. Arealet av influensområdet vil derfor kunne avvike mye fra arealene til de enkelte oljedriftene i simuleringen. To ytterpunkter er verd å kommentere. Simuleringer der de enkelte oljedriftene har store arealer og hvor disse arealene er moderat romlig spredt i forhold til hverandre vil kunne gi influensområder som har arealer mye større enn de enkelte oljedriftene. Motsatt er det for simuleringer der de enkelte oljedriftene har relativt små arealer og hvor disse arealene har stor romlig spredning i forhold til hverandre. I dette tilfellet kan influensområdet få et areal som er mindre enn arealet til noen av de enkelte oljedriftene. Dette skyldes at arealet med mer enn 5 % sannsynlighet for treff vil bli gradvis mindre jo mer spredt oljedriftene er.

A.1.2 BEREGNING AV PERSENTILER

Inngangsdataene til en stokastisk simulering inneholder stokastiske variable derfor vil også dens utgangsdata være stokastiske variable. Dette betyr at dersom en stokastisk simulering består av n ulike enkeltsimuleringer, så vil den generere n sett av utgangsdata, ett sett for hver enkeltsimulering. For hver av disse enkeltsimuleringene kan vi beregne et knippe av deskriptive variable, som hver representerer en relevant egenskap ved oljeutslippet. Eksempler på slike deskriptive variable, blant mange andre, er sjøareal som er berørt av olje, tiden oljen bruker på å drive til land (drivtid) og strandet mengde vann-i-olje emulsjon. Dette betyr at man fra én stokastisk simulering kan produsere en *sannsynlighetsfordeling* av n ulike verdier for hver av de deskriptive variablene, noe som gjør også disse til stokastisk variable.

Sannsynlighetsfordelingene av verdier, en for hver av de ulike deskriptive variablene, forteller hvordan oljedrifter fra ett og samme utslippspunkt kan variere i egenskaper når man kombinerer variasjonen i alle inngangsdataene som er brukt. Disse fordelingene er derfor verdifulle når man skal tolke de stokastiske oljedriftsimuleringene, og informasjon fra disse fordelingene vil følgelig bli brukt i våre oljedriftrapporter. Imidlertid, siden n er et stort tall (typisk $n = 500 - 10000$), så er det upraktisk å tabulere alle verdiene fra hver av disse fordelingene. En eller annen form for datareduksjon er nødvendig for å framstille hovedtrekkene fra fordelingene i en mer kompakt form. Persentiler er vanligvis brukt til dette formålet innen oljedriftanalyser, basert på retningslinjer fra Miljødirektoratet.

For en stokastisk variabel med n verdier i sin fordeling, så er en persentil (P_X) den av disse verdiene som er større enn en viss prosentandel X av de andre verdiene. For eksempel, så er 5-persentilen (P_5) for strandet mengde emulsjon den enkeltverdien, blant de n beregnede verdiene, som er større enn 5 % av de andre verdiene. I praksis beregner vi persentiler til en fordeling som beskrevet i det følgende. Sorter verdiene i fordelingen etter størrelse, fra minste til største verdi, der disse tallenes posisjon i den sorterte listen går fra hhv. 1 til n . 5-persentilen til fordelingen er det minste tallet i listen som har posisjonsnummer større enn $n \times 5/100$. Derfor, viss $n = 100$, så vil den sorterte listen inneholde 100 verdier, med posisjon fra 1 til 100. 5-

persentilen vil da være verdien i posisjon 5. Tilsvarende, så vil 50-persentilen (P_{50}) være verdien i posisjon 50, og 95-persentilen (P_{95}) verdien i posisjon 95. De persentilene som brukes i denne rapporten er P_{50} , P_{95} , og P_{100} .

A.2 METODE FOR ANALYSE AV MILJØRISIKO

I denne rapporten blir risiko for skade på det ytre miljøet, som følge av oljeforurensning, beregnet vha. den skadebaserte delmetodikken i MIRA (Metode for miljørettet risikoanalyse, [OLF 2007](#), s. 34).

INNGANGSDATA Den skadebaserte delmetodikken i MIRA baseres på fire sett inngangsdata: (1) *Stokastisk simulerte oljedriftsdata*: den geografiske utbredelsen av oljeforurensning laget vha. stokastisk simulering, (2) *Utblåsningssannsynlighet* basert på operatørens aktivitetsnivå, [1.1.1](#) (3) *Økosystemdata*: den geografiske utbredelsen av verdsatte økosystemkomponenter samt deres sårbarhet for oljeforurensning, og (4) *Akseptkriterier*: operatørens valgte maksimalverdier for hvor stor miljørisiko de aksepterer.

ØKOSYSTEMDATA Økosystemkomponentene er inndelt i to grupper, *bestander* (sjøfugl, fisk, sjøpattedyr) og *habitater* (strand). Romlige data for hver av disse komponentene finnes på et format tilpasset det geografiske rutenettet ContAct© ([Alpha Miljørådgivning AS 2003](#)), bestående av 10×10km kartruter som dekker kyst og åpent hav i norske farvann (hhv. *kystruter* og *havruter*). De romlige dataene er imidlertid av ulik art for de to gruppene av økosystemkomponenter.

De romlige dataene for strandhabitat angir hvor restituerbar hver enkelt kystrute er for oljeforurensning, dvs. med hvilken hastighet strandet olje fjernes vha. naturlige nedbrytingsprosesser (på stedet). Hastigheten avhenger av strandens substrat og dens bølge- og vindeksponering. Restituerbarheten er angitt kvalitativt vha. *restitusjonsklassene* R1, R2, eller R3, der R3 angir laveste restituerbarhet (lengst restitusjonstid for en gitt oljemengde strandet). For hver kystrute angir dataene hvor stor prosentandel av rutens totale strandlengde som tilhører hver av de tre restitusjonsklassene. For eksempel så kan strandhabitatet i en rute ha sårbarhet R1 i 30 % av sin lengde, sårbarhet R2 i 60 % av sin lengde og sårbarhet R3 i 10 % av sin lengde.

De romlige dataene for hver av bestandene, derimot, angir antall individer i hver rute av ContAct- rutenettet. For hver bestand klassifiseres 1) individantall per kartrute, 2) individenes direkte sårbarhet for oljeforurensning og 3) bestandens restitusjonsevne etter et bestandstap. Individenes direkte sårbarhet for oljeforurensning, dvs. hvor lett de blir skadet dersom olje er tilstede i en kartrute, er angitt kvalitativt vha. *sårbarhetsklassene* S1, S2, og S3, der S3 angir høyeste sårbarhet. F.eks. så vil svartbak, som oppholder seg lite på vannet, ha sårbarhetsklasse S1, mens en lomvi, som ligger mye på vannet ha sårbarhetsklasse S3. Bestandenes restitusjonsevne er angitt med de samme restitusjonsklassene som for strandhabitat, selv om tolkningen av disse klassene blir ulik for strand vs. en bestand. For bestander angir restitusjonsklassen med hvilken hastighet en bestand klarer å returnere til sin opprinnelig størrelse etter at en viss andel av bestanden er drept pga. oljeskade.

RELATIVT BESTANDSTAP For hver oljedrift som er simulert markeres alle kartruter som har blitt berørt av olje, heretter kalt *oljeruter*. For hver av disse oljerutene bestemmes andelen av tilstedeværende individer som dør innen hver av bestandene. Dette gjøres vha. tabell A.1 (*olje-til-taps-tabell*¹), som angir andelen av individer som dør i en rute som funksjon av to variable, (1) oljemengden i ruta og (2) sårbarhetsklassen til den bestanden som individene tilhører. Dette kan illustreres med et eksempel for sjøfuglarten lomvi. Dersom simulert mengde olje i en kartrute ligger i intervallet 1-100 tonn og sårbarhetsklassen til lomvi er S3, så vil 20 % av lomvi-individene i denne kartruta dø som følge av oljeskade (*relativt individtap pr. oljerute*). Denne prosentandelen multipliseres deretter med antall lomvi-individer som er tilstede i ruta for å bestemme det absolutte antallet individer som dør (*absolutt individtap pr. oljerute*). Denne prosessen gjentas for alle andre bestander som er tilstede i kartruta. Ved å summere absolutt individtap pr. oljerute over alle oljeruter i en enkelt oljedrift, kan man bestemme det totale antall individer som dør, i hver bestand, som følge av denne enkeltoljedriften (*absolutt individtap pr. oljedrift*).

For hver av bestandene kan man deretter bestemme *relativt bestandstap*, ved å dividere absolutt individtap pr. oljedrift med antall individer i hele bestanden (*bestandsstørrelse*). Størrelsen til en bestand bestemmes ved å summere dens individer over alle rutene i ContAct-nettverket. Er ressursdatene gitt som bestandsander pr. rute trenger man ikke gjennomføre dette trinnet. For fisk benyttes en enklere *olje-til-taps-tabell* der "*relativt gyteprodukt-tap*" beregnes direkte fra andelen fiskeegg og -larver som overlapper med oljekonsentrasjoner i vannkolonnen over en gitt effektgrense (Vedlegg A.2.1).

Siden en stokastisk oljedriftsimulering består av n enkeltsimuleringer, som alle er noe forskjellige mht. oljemengde og -utbredelse, så vil man for hver enkelt bestand kunne beregne n ulike verdier for relativt bestandstap. Disse n relative tapsverdiene blir sortert i fem ulike relative *bestandstapsintervaller*, 1 - 5 %, 5 - 10 %, 10 - 20 %, 20 - 30 % og >30 %. For fisk sorteres de i følgende *tapsintervaller*, 1 - 2 %, 2 - 5 %, 5 - 10 %, 10 - 20 %, 20 - 30 %, 30 - 50 % og >50 %. Antall simuleringer som havner i hver av disse intervallene divideres deretter på n , det totale antall simuleringer. Dette gir andelen simuleringer i hver av intervallene. For eksempel, 45 % av simuleringene kan gi relative populasjonstap innen intervallet 1 - 5 %, 22 % av simuleringene kan gi relative populasjonstap innen intervallet 5 - 10 %, osv. Disse andelene er det beste estimatet vi har for sannsynligheten for relative bestandstap i de ulike intervallene dersom (betinget) et framtidig oljeutslipp finner sted fra utslippspunktet. Denne betingede sannsynligheten for relative bestandstap symboliseres med $P_{PT_x|}$, der PT_x representerer bestandstapet i intervallet x .

RESTITUSJONSTID FOR BESTANDER For hver av de n verdiene av relativt bestandstap kan man estimere bestandens restitusjonstid vha. *skadenøkler*, som angir sannsynligheten for ulike restitusjonstidsintervaller som funksjon av relativt populasjonstap og som funksjon av restitusjonskategorien til bestanden (tabell A.3 i vedlegg A.2.1). For fisk må man gå via en nøkkel

som angir sannsynlighet for ulike tap i årsklasserekruttering som funksjon av tapsandeler av fiskeegg og -larver (tabell A.4), før man kan estimere fiskebestandens restitusjonstid vha. en skadenøkkel (tabell A.5 og A.6). Disse n restitusjonstidene blir sortert i fire ulike *restitusjonstidsintervaller*, 1 mnd. - 1 år, 1 - 3 år, 3 - 10 år, >10 år. Antall simuleringer som havner i hver av disse intervallene divideres deretter på n , det totale antall simuleringer. Dette gir andelen simuleringer som gir restitusjonstider i hver av intervallene. Disse andelene er det beste estimatet vi har for sannsynligheten for restitusjonstider i de ulike intervallene dersom (betinget) et framtidig oljeutslipp fra utslippspunktet. Denne betingede sannsynligheten for restitusjonstid symboliseres med $P_{RT_y|Olje}$, der RT_y representerer restitusjonstiden i intervallet y .

RESTITUSJONSTID FOR STRANDHABITAT For strandhabitat beregnes restitusjonstid for hver enkelt kystrute direkte vha. skadenøkler (tabell A.7 i vedlegg A.2.1).

MILJØRISIKO Ved å multiplisere den betingede sannsynligheten $P_{RT_y|Olje}$, sannsynligheten for restitusjonstid i intervall y dersom et oljeutslipp finner sted, med P_{Olje} , sannsynligheten for oljeutslipp, så får man den absolutte sannsynligheten for restitusjonstid i intervallet y dersom vi på forhånd ikke vet om olje vil bli sluppet ut.

$$P_{RT_y} = P_{RT_y|Olje} \times P_{Olje} \quad (\text{A.1})$$

For å bestemme miljørisiko blir P_{RT_y} , for hver av restitusjonstidsintervallene, dividert *akseptkriteriet* for miljøskade i dette intervallet, $P_{RT_y}^{Acc}$. Brøken refereres til som *relativ miljørisiko*.

$$RelativRisiko_{RT_x} = P_{RT_y} / P_{RT_y}^{Acc} \quad (\text{A.2})$$

OVERLAPPSANALYSE FISKEEGG OG -YNGEL I tillegg til MIRA-metoden for norsk vårgytende sild og nordarktisk torsk utføres en overlappsanalyse av gyteareal for andre viktige fiskebestander med influensområdet for olje i vannkolonnen (området bestående av all kartruter som har høyere oljekonsentrasjon i vannsøylen enn 100 ppb i mer enn 5 % av enkeltsimuleringene).

A.2.1 KONVERTERINGSTABELLER

Tabell A.1: Tabell for å konvertere fra (1) mengde olje i en 10×10 km kartrute (tonn) til (2) prosentandelen av sjøfuglindivider i ruta som dør av oljeskade, for arter av sårbarhetsklasse S1, S2 og S3. Tabellen er hentet fra [OLF 2007](#) (tabell 3.7, s. 40), og kalles der for "Effekt-nøkkel for akutt dødelighet for sjøfugl".

Mengde tonn	Sårbarhet		
	S1	S2	S3
1–100	5%	10%	20%
100–500	10%	20%	40%
500–1000	20%	40%	60%
>1000	40%	60%	80%

Tabell A.2: Tabell for å konvertere fra (1) mengde (tonn) olje i en 10×10 km kartrute til (2) prosentandelen av sjøpattedyrindivider i ruta som dør av oljeskade, for arter av sårbarhetsklasse S1, S2 og S3. Tabellen er hentet fra [OLF \(2007\)](#) (tabell 3.8, s. 40), og kalles der for "Effektnøkkel for akutt dødelighet for sjøpattedyr".

Mengde	Sårbarhet		
	S1	S2	S3
1–100	5%	15%	20%
100–500	10%	20%	35%
500–1000	15%	30%	50%
>1000	20%	40%	65%

Tabell A.3: Tabell for å konvertere fra (1) prosentvis reduksjon i en populasjon pga. oljeskade til (2) restitusjonstiden (år) for den samme populasjonen. Tabellen er hentet fra [OLF 2007](#) (Tabell 3-10, s. 42) der den kalles "Skadenøkkelen for sjøfugl/sjøpattedyr bestander med høy sårbarhet (S3)".

Restitusjonsklasse	Reduksjon (%)	Restitusjonstid (år)			
		0.1–1	1–3	3–10	>10
R3	1-5	50%	50%	...	...
	5-10	25%	50%	25%	...
	10-20	...	25%	50%	25%
	20-30	...	...	50%	50%
	> 30	...	...	...	100%

Tabell A.4: Tabell for å konvertere fra (1) prosentvis larvetap til tapsandeler i årklasserekruttering for gytebestand av sild og torsk pga. oljeskade. Tabellen er hentet fra [OLF 2008](#) (Tabell 8-2).

Tapsandel egg/larver (%)	Tapsandel årklasserekruttering								
	0 %	1 %	2 %	5 %	10 %	20 %	30 %	50 %	100 %
1 %	50 %	30 %	15 %	5 %	...	...	...	...	...
2 %	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %	...	...	...	...
5 %	...	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %	...	...	...
10 %	...	...	10 %	20 %	40 %	15 %	10 %	5 %	...
20 %	...	...	...	10 %	20 %	40 %	15 %	10 %	5 %
30 %	...	...	...	5 %	10 %	15 %	40 %	20 %	10 %
50 %	...	...	...	...	5 %	10 %	15 %	40 %	30 %

Tabell A.5: Tabell for å konvertere fra (1) prosentvis reduksjon i årklasserekruttering for gytebestanden av torsk pga. oljeskade til (2) restitusjonstiden (år) for den samme gytebestanden. Tabellen er hentet fra [OLF 2008](#) (Tabell 8-6) der den kalles "Skadenøkkel for gytebestand av torsk basert på restitusjonstidsfordelinger ved ulike årklassetap.

Reduksjon (%)	Restitusjonstid (år)			
	0.1-1	1-3	3-10	>10
1-5	45 %	35 %	20 %	...
5-10	15 %	30 %	55 %	...
10-20	5 %	15 %	80 %	...
20-30	...	5 %	90 %	5 %
> 30	...	...	90 %	10 %

Tabell A.6: Tabell for å konvertere fra (1) prosentvis reduksjon i årklasserekru-
tering for gytebestanden av sild pga. oljeskade til (2) restitusjonstiden (år) for
den samme gytebestanden. Tabellen er hentet fra [OLF 2008](#) (Tabell 8-5) der
den kalles "Skadenøkkelen for gytebestand av sild basert på restitusjonstids-
fordelinger ved ulike årklassetap (Basert på Tabell 8-4).

Reduksjon (%)	Restitusjonstid (år)			
	0.1-1	1-3	3-10	>10
1-5	60 %	40 %	...	...
5-10	35 %	40 %	25 %	...
10-20	20 %	25 %	50 %	5 %
20-30	10 %	25 %	40 %	25 %
> 30	...	10 %	30 %	60 %

Tabell A.7: Tabell for å konvertere fra (1) mengde olje som strander i en strandrute (tonn) til (2) resti-
tusjonstiden (år) for den samme ruta. Hvert intervall av oljemengde konverteres til en prosentfordeling
av restitusjonstider. Tabellen er hentet fra [OLF 2007](#) (tabell 3-9, s. 41) der den kalles "Skadenøkkel for
kysthabitater med sårbarhet 1-3".

Sårbarhet	Mengde (tonn) pr 100 km ²	Mindre 0.1-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig > 10 år
S3	1-100	20 %	50 %	30 %	...
	100-500	10 %	60 %	20 %	10 %
	500-1000	...	20 %	50 %	30 %
	>1000	...	...	40 %	60 %
S2	1-100	60 %	40 %	...	...
	100-500	30 %	60 %	10 %	...
	500-1000	10 %	60 %	30 %	...
	>1000	...	40 %	50 %	10 %
S1	1-100	80 %	20 %	...	...
	100-500	60 %	40 %	...	...
	500-1000	40 %	50 %	10 %	...
	>1000	20 %	40 %	40 %	...

Tabell A.8: Sårbarhetsindeks for strand-kartruter av ulik bølgeeksponering, der "1" angir laveste sårbarhet. Tabellen er hentet fra [OLF 2007](#) (tabell på s. C-3). I dette studiet er det benyttet en sårbarhetsindeks "3" for ruter der sårbarheten er ukjent. I MIRA er sårbarhetsindeksen for slike ruter foreslått å settes til "1".

Strandtype	Sårbarhetsgrad	
	Bølgeeksponering	
	Høy	Lav
Blokkstrand	1	3
Klippe	1	1
Leire/Strandeng	3	3
Menneskeskapt	1	1
Sanddyne	2	2
Sandstrand	1	2
Steinstrand	2	3
Svaberg	1	2

B VEDLEGG: RESULTATER

B.1 STRANDINGSSTATISTIKK FOR PRIORITERTE OMRÅDER

Tabell B.1: Strandingsstatistikk for olje i NOFO eksempel-områder. Statistikken er beregnet fra de stokastiske oljedriftsimuleringene for en utblåsning ved avgrensningsbrønn 25/8-21, Iving.

Sesong	Område	Sanns. (%)	Tid (dager)			Mengde (tonn)		
			P ₁₀₀	P ₉₅	P ₅₀	P ₅₀	P ₉₅	P ₁₀₀
Vinter	Andøya	0.0	56.4	Inf	Inf	0	0	9
...	Austevoll	54.0	3.2	7.6	32.9	3	298	4650
...	Bliksvær	0.1	66.1	Inf	Inf	0	0	36
...	Bø og Hadseløya	0.0	71.3	Inf	Inf	0	0	25
...	Bømlo	19.2	4.9	16.7	Inf	0	44	2256
...	Frøya og Froan	11.6	18.7	34.7	Inf	0	24	2320
...	Hvalerøyene	0.4	24.3	Inf	Inf	0	0	81
...	Jomfruland med nærområder	0.6	24.4	Inf	Inf	0	0	56
...	Lista-Loshavn	3.6	16.9	Inf	Inf	0	0	464
...	Lovunden	0.0	47.4	Inf	Inf	0	0	18
...	Moskenesøy og Flakstadøy	0.1	55.1	Inf	Inf	0	0	22
...	Nord-Jæren	28.0	7.3	18.5	Inf	0	56	5072
...	Ny Hellesund	1.3	21.8	Inf	Inf	0	0	280
...	Ognabukta	4.9	11.4	Inf	Inf	0	0	883
...	Onøy (Øygarden)	59.3	4.8	7.3	25.5	5	476	4144
...	Røst	0.3	43.9	Inf	Inf	0	0	57
...	Runde	13.4	9.9	27.8	Inf	0	18	1048
...	Sandøy	3.8	16.8	Inf	Inf	0	0	232
...	Smøla	12.0	17.1	32.2	Inf	0	20	1678
...	Steigen	0.1	60.7	Inf	Inf	0	0	16
...	Sverslingsosen - Skorpa	12.4	8.0	22.9	Inf	0	15	2378
...	Træna	0.6	34.8	Inf	Inf	0	0	58
...	Tromøya	0.2	34.9	Inf	Inf	0	0	56
...	Utsira	28.9	5.3	11.7	Inf	0	56	681
...	Vega	0.3	38.5	Inf	Inf	0	0	30
...	Vikna vest	0.5	28.1	Inf	Inf	0	0	61
...	Ytre Sula	57.3	5.1	8.6	28.3	6	565	3698
Vår	Andøya	0.0	48.2	Inf	Inf	0	0	31
...	Austevoll	35.5	5.1	11.1	Inf	0	208	4313
...	Bliksvær	0.0	71.8	Inf	Inf	0	0	31
...	Bømlo	14.8	6.2	19.3	Inf	0	25	2690

Forts. neste side

Tabell B.1: Fortsatt fra forrige side

Sesong	Område	Sanns. (%)	Tid (dager)			Mengde (tonn)		
			P ₀	P ₅	P ₅₀	P ₅₀	P ₉₅	P ₁₀₀
...	Frøya og Froan	3.4	23.4	Inf	Inf	0	0	7451
...	Hvalerøyene	0.0	49.5	Inf	Inf	0	0	14
...	Jomfruland med nærområder	0.0	68.8	Inf	Inf	0	0	8
...	Lista-Loshavn	2.6	19.5	Inf	Inf	0	0	507
...	Nord-Jæren	12.6	6.8	24.0	Inf	0	18	5724
...	Ny Hellesund	0.5	28.8	Inf	Inf	0	0	26
...	Ognabukta	5.1	14.3	71.3	Inf	0	1	792
...	Onøy (Øygarden)	34.3	4.6	11.2	Inf	0	224	3617
...	Runde	6.5	13.8	54.4	Inf	0	7	1365
...	Sandøy	2.5	18.1	Inf	Inf	0	0	1017
...	Smøla	3.4	20.9	Inf	Inf	0	0	4321
...	Sverslingsosen - Skorpa	7.4	11.3	33.4	Inf	0	9	3201
...	Træna	0.0	51.7	Inf	Inf	0	0	23
...	Tromøya	0.0	62.0	Inf	Inf	0	0	26
...	Utsira	18.4	5.7	18.1	Inf	0	36	949
...	Vega	0.1	52.6	Inf	Inf	0	0	37
...	Vikna vest	0.0	43.9	Inf	Inf	0	0	52
...	Ytre Sula	29.4	5.7	13.5	Inf	0	188	2951
Sommer	Austevoll	23.0	7.1	20.1	Inf	0	95	4636
...	Bliksvær	0.1	31.1	Inf	Inf	0	0	24
...	Bø og Hadseløya	0.0	61.8	Inf	Inf	0	0	66
...	Bømlo	10.4	8.2	32.6	Inf	0	17	2080
...	Frøya og Froan	7.4	14.9	51.7	Inf	0	15	8682
...	Hvalerøyene	1.3	28.0	Inf	Inf	0	0	329
...	Jomfruland med nærområder	1.3	30.5	Inf	Inf	0	0	345
...	Lista-Loshavn	2.0	27.2	Inf	Inf	0	0	210
...	Lovunden	0.1	33.4	Inf	Inf	0	0	17
...	Moskenesøy og Flakstadøy	0.1	51.8	Inf	Inf	0	0	45
...	Nord-Jæren	11.6	9.6	40.4	Inf	0	17	1896
...	Ny Hellesund	1.0	31.4	Inf	Inf	0	0	171
...	Ognabukta	4.4	9.3	Inf	Inf	0	0	559
...	Onøy (Øygarden)	24.0	8.5	20.6	Inf	0	117	3338
...	Røst	0.1	33.6	Inf	Inf	0	0	58
...	Runde	8.4	10.6	41.9	Inf	0	14	2257
...	Sandøy	2.7	17.4	Inf	Inf	0	0	1190
...	Smøla	6.7	16.5	55.4	Inf	0	9	5205
...	Steigen	0.0	44.2	Inf	Inf	0	0	18

Forts. neste side

Tabell B.1: Fortsatt fra forrige side

Sesong	Område	Sannsn. (%)	Tid (dager)			Mengde (tonn)		
			P ₀	P ₅	P ₅₀	P ₅₀	P ₉₅	P ₁₀₀
...	Sverslingsosen - Skorpa	7.7	8.3	39.8	Inf	0	11	3401
...	Træna	0.6	32.9	Inf	Inf	0	0	68
...	Tromøya	0.6	30.5	Inf	Inf	0	0	130
...	Utsira	15.7	10.7	28.2	Inf	0	36	859
...	Vega	0.3	33.9	Inf	Inf	0	0	39
...	Vikna vest	1.2	24.3	Inf	Inf	0	0	271
...	Ytre Sula	28.6	7.5	18.5	Inf	0	224	3524
Høst	Andøya	0.0	45.5	Inf	Inf	0	0	9
...	Austevoll	46.7	4.9	10.6	Inf	0	273	4336
...	Bliksvær	0.0	44.2	Inf	Inf	0	0	9
...	Bø og Hadseløya	0.0	45.6	Inf	Inf	0	0	9
...	Bømlo	18.4	4.9	17.5	Inf	0	54	2223
...	Frøya og Froan	13.0	14.2	33.1	Inf	0	40	2684
...	Hvalerøyene	0.7	28.7	Inf	Inf	0	0	88
...	Jomfruland med nærområder	3.2	32.2	Inf	Inf	0	0	195
...	Lista-Loshavn	3.3	22.1	Inf	Inf	0	0	186
...	Lovunden	0.2	45.4	Inf	Inf	0	0	52
...	Moskenesøy og Flakstadøy	0.2	40.5	Inf	Inf	0	0	70
...	Nord-Jæren	22.6	7.1	22.3	Inf	0	54	3323
...	Ny Hellesund	1.6	26.3	Inf	Inf	0	0	181
...	Ognabukta	6.2	9.9	50.6	Inf	0	3	270
...	Onøy (Øygarden)	54.8	5.8	10.5	35.3	3	511	3599
...	Røst	0.3	49.4	Inf	Inf	0	0	37
...	Runde	13.5	10.2	29.9	Inf	0	18	717
...	Sandøy	3.6	16.1	Inf	Inf	0	0	201
...	Smøla	12.5	15.1	33.8	Inf	0	21	1335
...	Steigen	0.0	36.1	Inf	Inf	0	0	22
...	Sverslingsosen - Skorpa	12.8	8.9	25.9	Inf	0	18	1107
...	Træna	0.8	29.6	Inf	Inf	0	0	45
...	Tromøya	1.0	33.4	Inf	Inf	0	0	40
...	Utsira	27.6	5.3	15.9	Inf	0	71	799
...	Vega	0.2	25.7	Inf	Inf	0	0	37
...	Vikna vest	1.4	26.0	Inf	Inf	0	0	117
...	Ytre Sula	51.0	5.8	11.2	48.0	2	582	3559

B.2 RESULTATER MILJØRISIKOANALYSE

Tabell B.2: Risiko for skade på sjøfugl fra sjøfugl på åpent hav (SEATRACK 2020) beregnet fra de stokastiske oljedriftsimuleringene for utblåsning fra avgrensningsbrønn 25/8-21, Iving. $P_{PT_x|Olje}$ er sannsynligheten for et relativ populasjonstap (PT) i intervall x gitt et oljeutslipp. $P_{RT_y|Olje}$ er den betingede sannsynligheten for en restitusjonstid (RT) i intervallet y og er omtalt i rapporten som skadesannsynlighet. Kolonnen $P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$ er miljørisikoen, som forklart i avsnitt A.2, likning A.1 og A.2. Se tabell C.2 for forklaring av regionskoder.

Periode	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Januar	Alkekonge (UK)	14.66	0.00	0.00	0.00	0.00	7.33	7.33	0.00	0.00	0.78	3.11	0.00	0.00
	... Lunde (UK)	18.80	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	9.40	0.00	0.00	1.00	3.99	0.00	0.00
	... Havhest (NH)	20.78	0.00	0.00	0.00	0.00	10.39	10.39	0.00	0.00	1.10	4.41	0.00	0.00
	... Havhest (NS)	47.78	0.00	0.00	0.00	0.00	23.89	23.89	0.00	0.00	2.53	10.13	0.00	0.00
	... Havhest (UK)	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.68	0.00	0.00	0.07	0.29	0.00	0.00
	... Lomvi (NH)	52.95	2.03	0.00	0.00	0.00	26.98	27.49	0.51	0.00	2.86	11.65	0.54	0.00
	... Lomvi (UK)	34.64	0.00	0.00	0.00	0.00	17.32	17.32	0.00	0.00	1.84	7.34	0.00	0.00
	... Alke (NO)	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.00	0.00	0.02	0.07	0.00	0.00
	... Havsule (NO)	47.20	15.66	0.00	0.00	0.00	27.51	31.43	3.92	0.00	2.92	13.33	4.15	0.00
Februar	Alkekonge (UK)	3.98	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99	1.99	0.00	0.00	0.21	0.84	0.00	0.00
	... Lunde (UK)	29.96	0.00	0.00	0.00	0.00	14.98	14.98	0.00	0.00	1.59	6.35	0.00	0.00
	... Havhest (NS)	46.42	0.00	0.00	0.00	0.00	23.21	23.21	0.00	0.00	2.46	9.84	0.00	0.00
	... Lomvi (NH)	46.22	0.00	0.00	0.00	0.00	23.11	23.11	0.00	0.00	2.45	9.80	0.00	0.00
	... Lomvi (UK)	13.18	0.00	0.00	0.00	0.00	6.59	6.59	0.00	0.00	0.70	2.79	0.00	0.00
	... Havsule (NO)	51.89	13.67	0.00	0.00	0.00	29.36	32.78	3.42	0.00	3.11	13.90	3.62	0.00
Mars	Alkekonge (UK)	7.79	0.00	0.00	0.00	0.00	3.89	3.89	0.00	0.00	0.41	1.65	0.00	0.00
	... Lunde (UK)	30.86	0.00	0.00	0.00	0.00	15.43	15.43	0.00	0.00	1.64	6.54	0.00	0.00
	... Havhest (NH)	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.78	0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	0.00
	... Havhest (NS)	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	6.75	0.00	0.00	0.72	2.86	0.00	0.00
	... Havhest (UK)	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.2: Resultater for sjøfugl fra sjøfugl på åpent hav (SEATRACK 2020) for utblåsning ... fortsatt

Periode	Art	$P_{PT_x OIje}$					$P_{RT_y OIje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	Krykkje (NH)	5.07	0.00	0.00	0.00	0.00	2.53	2.53	0.00	0.00	0.27	1.07	0.00	0.00
...	Krykkje (UK)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	34.32	0.00	0.00	0.00	0.00	17.16	17.16	0.00	0.00	1.82	7.28	0.00	0.00
...	Lomvi (UK)	23.83	0.01	0.00	0.00	0.00	11.92	11.92	0.00	0.00	1.26	5.05	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	47.85	13.71	0.00	0.00	0.00	27.35	30.78	3.43	0.00	2.90	13.05	3.63	0.00
April	Alkekonge (UK)	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00	3.17	3.17	0.00	0.00	0.34	1.34	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	34.53	0.04	0.00	0.00	0.00	17.28	17.29	0.01	0.00	1.83	7.33	0.01	0.00
...	Havhest (NH)	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.83	0.00	0.00	0.09	0.35	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	37.58	0.01	0.00	0.00	0.00	18.79	18.80	0.00	0.00	1.99	7.97	0.00	0.00
...	Havhest (UK)	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.00	0.00	0.10	0.38	0.00	0.00
...	Krykkje (NH)	10.92	0.00	0.00	0.00	0.00	5.46	5.46	0.00	0.00	0.58	2.31	0.00	0.00
...	Krykkje (UK)	6.24	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12	3.12	0.00	0.00	0.33	1.32	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	17.02	0.73	0.00	0.00	0.00	8.69	8.88	0.18	0.00	0.92	3.76	0.19	0.00
...	Lomvi (UK)	14.92	0.06	0.00	0.00	0.00	7.48	7.49	0.01	0.00	0.79	3.18	0.02	0.00
...	Alke (NO)	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	1.14	0.00	0.00	0.12	0.48	0.00	0.00
Mai	Alkekonge (UK)	10.89	0.00	0.00	0.00	0.00	5.44	5.44	0.00	0.00	0.58	2.31	0.00	0.00
...	Lunde (NH)	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.43	0.00	0.00	0.05	0.18	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	29.17	0.40	0.00	0.00	0.00	14.68	14.78	0.10	0.00	1.56	6.27	0.11	0.00
...	Havhest (NH)	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	1.19	0.00	0.00	0.13	0.50	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	37.98	0.04	0.00	0.00	0.00	19.00	19.01	0.01	0.00	2.01	8.06	0.01	0.00
...	Havhest (UK)	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.55	0.00	0.00	0.06	0.23	0.00	0.00
...	Krykkje (NH)	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	2.02	0.00	0.00	0.21	0.86	0.00	0.00
...	Krykkje (UK)	14.75	0.00	0.00	0.00	0.00	7.37	7.37	0.00	0.00	0.78	3.13	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.2: Resultater for sjøfugl fra sjøfugl på åpent hav (SEATRACK 2020) for utblåsning ... fortsatt

Periode	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	Lomvi (NH)	10.91	0.82	0.00	0.00	0.00	5.66	5.86	0.20	0.00	0.60	2.49	0.22	0.00
...	Lomvi (UK)	11.41	0.28	0.00	0.00	0.00	5.78	5.85	0.07	0.00	0.61	2.48	0.07	0.00
...	Alke (NO)	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.05	0.21	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	4.39	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.20	0.00	0.00	0.23	0.93	0.00	0.00
Juni	Alkekonge (UK)	20.95	0.00	0.00	0.00	0.00	10.48	10.48	0.00	0.00	1.11	4.44	0.00	0.00
...	Lunde (NH)	6.42	0.00	0.00	0.00	0.00	3.21	3.21	0.00	0.00	0.34	1.36	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	16.16	0.04	0.00	0.00	0.00	8.09	8.10	0.01	0.00	0.86	3.43	0.01	0.00
...	Havhest (NH)	11.31	0.88	0.00	0.00	0.00	5.87	6.09	0.22	0.00	0.62	2.58	0.23	0.00
...	Havhest (NS)	47.48	10.51	0.01	0.00	0.00	26.37	28.99	2.63	0.00	2.79	12.29	2.79	0.01
...	Havhest (UK)	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97	1.97	0.00	0.00	0.21	0.83	0.00	0.00
...	Krykkje (NH)	10.18	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	5.09	0.00	0.00	0.54	2.16	0.00	0.00
...	Krykkje (UK)	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59	1.59	0.00	0.00	0.17	0.67	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	12.93	4.44	0.05	0.00	0.00	7.57	8.70	1.13	0.01	0.80	3.69	1.20	0.05
...	Lomvi (UK)	9.10	0.04	0.00	0.00	0.00	4.56	4.57	0.01	0.00	0.48	1.94	0.01	0.00
...	Alke (NO)	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	7.64	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82	3.82	0.00	0.00	0.40	1.62	0.00	0.00
Juli	Alkekonge (UK)	20.40	0.00	0.00	0.00	0.00	10.20	10.20	0.00	0.00	1.08	4.33	0.00	0.00
...	Lunde (NH)	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	1.41	0.00	0.00	0.15	0.60	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	18.17	0.00	0.00	0.00	0.00	9.09	9.09	0.00	0.00	0.96	3.85	0.00	0.00
...	Havhest (NH)	31.83	1.51	0.00	0.00	0.00	16.29	16.67	0.38	0.00	1.73	7.07	0.40	0.00
...	Havhest (NS)	50.01	3.09	0.00	0.00	0.00	25.78	26.55	0.77	0.00	2.73	11.26	0.82	0.00
...	Havhest (UK)	2.87	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	1.44	0.00	0.00	0.15	0.61	0.00	0.00
...	Krykkje (NH)	9.87	0.00	0.00	0.00	0.00	4.94	4.94	0.00	0.00	0.52	2.09	0.00	0.00
...	Krykkje (UK)	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.93	0.00	0.00	0.10	0.39	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.2: Resultater for sjøfugl fra sjøfugl på åpent hav (SEATRACK 2020) for utblåsning ... fortsatt

Periode	Art	$P_{PT_x OIje}$					$P_{RT_y OIje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	Lomvi (NH)	11.28	0.28	0.00	0.00	0.00	5.71	5.78	0.07	0.00	0.61	2.45	0.07	0.00
...	Lomvi (UK)	11.24	0.00	0.00	0.00	0.00	5.62	5.62	0.00	0.00	0.60	2.38	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	8.16	0.00	0.00	0.00	0.00	4.08	4.08	0.00	0.00	0.43	1.73	0.00	0.00
August	Alkekonge (UK)	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	7.59	7.59	0.00	0.00	0.80	3.22	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	4.64	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32	2.32	0.00	0.00	0.25	0.98	0.00	0.00
...	Havhest (NH)	7.64	0.00	0.00	0.00	0.00	3.82	3.82	0.00	0.00	0.40	1.62	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	26.99	0.00	0.00	0.00	0.00	13.49	13.49	0.00	0.00	1.43	5.72	0.00	0.00
...	Havhest (UK)	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.00	0.00	0.03	0.13	0.00	0.00
...	Krykkje (NH)	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	8.93	0.07	0.00	0.00	0.00	4.48	4.50	0.02	0.00	0.48	1.91	0.02	0.00
...	Lomvi (UK)	16.19	0.00	0.00	0.00	0.00	8.09	8.09	0.00	0.00	0.86	3.43	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	13.62	0.00	0.00	0.00	0.00	6.81	6.81	0.00	0.00	0.72	2.89	0.00	0.00
September	Alkekonge (UK)	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.08	0.32	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.02	0.09	0.00	0.00
...	Havhest (NH)	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	11.51	0.30	0.00	0.00	0.00	5.83	5.91	0.07	0.00	0.62	2.50	0.08	0.00
...	Lomvi (UK)	8.22	0.00	0.00	0.00	0.00	4.11	4.11	0.00	0.00	0.44	1.74	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	4.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48	2.48	0.00	0.00	0.26	1.05	0.00	0.00
Oktober	Alkekonge (UK)	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	13.63	0.00	0.00	0.00	0.00	6.81	6.81	0.00	0.00	0.72	2.89	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	19.15	0.56	0.00	0.00	0.00	9.72	9.86	0.14	0.00	1.03	4.18	0.15	0.00
...	Lomvi (UK)	13.05	0.00	0.00	0.00	0.00	6.52	6.52	0.00	0.00	0.69	2.77	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	4.92	0.00	0.00	0.00	0.00	2.46	2.46	0.00	0.00	0.26	1.04	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.2: Resultater for sjøfugl fra sjøfugl på åpent hav (SEATRACK 2020) for utblåsning ... fortsatt

Periode	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
November	Alkekonge (UK)	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.23	0.00	0.00	0.02	0.10	0.00	0.00
...	Lunde (UK)	4.34	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	2.17	0.00	0.00	0.23	0.92	0.00	0.00
...	Havhest (NH)	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	35.20	0.01	0.00	0.00	0.00	17.60	17.61	0.00	0.00	1.87	7.47	0.00	0.00
...	Lomvi (UK)	14.93	0.00	0.00	0.00	0.00	7.46	7.46	0.00	0.00	0.79	3.16	0.00	0.00
...	Alke (NO)	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	49.88	10.24	0.00	0.00	0.00	27.50	30.06	2.56	0.00	2.92	12.75	2.71	0.00
Desember	Lunde (UK)	9.21	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60	4.60	0.00	0.00	0.49	1.95	0.00	0.00
...	Havhest (NH)	14.46	0.00	0.00	0.00	0.00	7.23	7.23	0.00	0.00	0.77	3.07	0.00	0.00
...	Havhest (NS)	41.66	0.00	0.00	0.00	0.00	20.83	20.83	0.00	0.00	2.21	8.83	0.00	0.00
...	Havhest (UK)	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.37	0.00	0.00	0.04	0.15	0.00	0.00
...	Lomvi (NH)	44.52	0.75	0.00	0.00	0.00	22.44	22.63	0.19	0.00	2.38	9.60	0.20	0.00
...	Lomvi (UK)	7.91	0.00	0.00	0.00	0.00	3.96	3.96	0.00	0.00	0.42	1.68	0.00	0.00
...	Alke (NO)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	Havsule (NO)	54.25	0.00	0.00	0.00	0.00	27.13	27.13	0.00	0.00	2.88	11.50	0.00	0.00

Tabell B.3: Risiko for skade på kystdatasett for sjøfugl beregnet fra de stokastiske oljedriftsimuleringene for utblåsning fra avgrensningsbrønn 25/8-21, Iving. $P_{PT_x|Olje}$ er sannsynligheten for et relativ populasjonstap (PT) i intervall x gitt et oljeutslipp. Kolonnen $P_{RT_y|Olje}$ er skadesannsynlighet, dvs. den betingede sannsynligheten for en restitusjonstid (RT) i intervallet y . Kolonnen $P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$ er miljørisikoen, som forklart i avsnitt A.2, likning A.1 og A.2. Se tabell C.2 for forklaring av regionskoder.

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Januar	NO	Brunnakke	2.67	0.55	0.00	0.00	0.00	1.47	1.61	0.14	0.00	0.16	0.68	0.14	0.00
...	NO	Gulnebbblom	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.28	0.00	0.00	0.03	0.12	0.00	0.00
...	NO	Islom	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	2.38	0.00	0.00	0.25	1.01	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Sjørre	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00
...	NO	Smålom	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.00
...	NO	Stokkand	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	1.38	0.00	0.00	0.15	0.58	0.00	0.00
...	NO	Storlom	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	6.13	0.00	0.00	0.00	0.00	3.07	3.07	0.00	0.00	0.32	1.30	0.00	0.00
...	NO	Svartand	21.28	17.52	0.63	0.00	0.00	15.02	19.56	4.70	0.16	1.59	8.29	4.98	0.67
...	NO	Teist	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00	3.17	3.17	0.00	0.00	0.34	1.34	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	3.29	3.29	0.00	0.00	0.35	1.40	0.00	0.00
Februar	NO	Brunnakke	0.90	0.37	0.00	0.00	0.00	0.54	0.64	0.09	0.00	0.06	0.27	0.10	0.00
...	NO	Gulnebbblom	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Islom	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	1.42	0.00	0.00	0.15	0.60	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Stokkand	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.55	0.00	0.00	0.06	0.23	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	5.46	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	2.73	0.00	0.00	0.29	1.16	0.00	0.00
...	NO	Svartand	28.11	13.76	0.32	0.00	0.00	17.50	21.02	3.60	0.08	1.85	8.91	3.82	0.34
...	NO	Toppskarv	4.96	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48	2.48	0.00	0.00	0.26	1.05	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	5.03	0.00	0.00	0.00	0.00	2.52	2.52	0.00	0.00	0.27	1.07	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.3: Resultater for sjøfugl ved kyst for utblåsning ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Mars	NO	Gulnebbblom	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Islom	3.39	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	1.69	0.00	0.00	0.18	0.72	0.00	0.00
...	NO	Smålom	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68	1.68	0.00	0.00	0.18	0.71	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.00	0.00	0.03	0.10	0.00	0.00
...	NO	Svartand	20.66	0.00	0.00	0.00	0.00	10.33	10.33	0.00	0.00	1.10	4.38	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	10.49	0.00	0.00	0.00	0.00	5.25	5.25	0.00	0.00	0.56	2.22	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00
April	NO	Gulnebbblom	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Islom	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32	1.32	0.00	0.00	0.14	0.56	0.00	0.00
...	NO	Smålom	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	1.10	0.00	0.00	0.12	0.47	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Svartand	15.51	0.00	0.00	0.00	0.00	7.75	7.75	0.00	0.00	0.82	3.29	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	12.67	0.04	0.00	0.00	0.00	6.34	6.35	0.01	0.00	0.67	2.69	0.01	0.00
...	NO	Ærfugl	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.78	0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	0.00
Mai	NO	Gulnebbblom	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.00	0.00	0.02	0.10	0.00	0.00
...	NO	Hvitkinngås	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Islom	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Ringgås	12.63	0.43	0.00	0.00	0.00	6.42	6.53	0.11	0.00	0.68	2.77	0.11	0.00
...	NO	Sildemåke	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.13	0.53	0.00	0.00
...	NO	Smålom	5.49	0.14	0.00	0.00	0.00	2.78	2.81	0.03	0.00	0.29	1.19	0.04	0.00
...	NO	Storjo	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.81	0.00	0.00	0.09	0.34	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Teist	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	7.06	0.04	0.00	0.00	0.00	3.54	3.55	0.01	0.00	0.38	1.50	0.01	0.00

Forts. neste side

Tabell B.3: Resultater for sjøfugl ved kyst for utblåsning ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	NO	Tyvjo	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.26	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	0.00
Juni	NO	Alke	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Grågås	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27	0.00	0.00	0.03	0.11	0.00	0.00
...	NO	Makrellterne	5.08	0.00	0.00	0.00	0.00	2.54	2.54	0.00	0.00	0.27	1.08	0.00	0.00
...	NO	Ringgås	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Rødnebbterne	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Sildemåke	5.84	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	2.92	0.00	0.00	0.31	1.24	0.00	0.00
...	NO	Storjo	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	2.41	2.41	0.00	0.00	0.26	1.02	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Svartand	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00
...	NO	Svartbak	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Teist	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	9.67	0.01	0.00	0.00	0.00	4.84	4.84	0.00	0.00	0.51	2.05	0.00	0.00
...	NO	Tyvjo	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.00	0.00	0.06	0.25	0.00	0.00
Juli	NO	Alke	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Grågås	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24	0.00	0.00	0.03	0.10	0.00	0.00
...	NO	Hvitkinngås	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Makrellterne	6.12	0.00	0.00	0.00	0.00	3.06	3.06	0.00	0.00	0.32	1.30	0.00	0.00
...	NO	Ringgås	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00
...	NO	Rødnebbterne	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.3: Resultater for sjøfugl ved kyst for utblåsning ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	NO	Sildemåke	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	3.24	3.24	0.00	0.00	0.34	1.37	0.00	0.00
...	NO	Storjo	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	2.10	0.00	0.00	0.22	0.89	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.31	0.00	0.00	0.03	0.13	0.00	0.00
...	NO	Svartbak	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Teist	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	10.76	0.05	0.00	0.00	0.00	5.39	5.40	0.01	0.00	0.57	2.29	0.01	0.00
...	NO	Tyvjo	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.09	0.34	0.00	0.00
August	NO	Islom	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00
...	NO	Makrellterne	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Ringgås	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Siland	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79	0.79	0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	0.00
...	NO	Sildemåke	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.76	0.00	0.00	0.08	0.32	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.51	0.00	0.00	0.05	0.22	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	14.57	0.04	0.00	0.00	0.00	7.29	7.31	0.01	0.00	0.77	3.10	0.01	0.00
...	NO	Ærfugl	5.63	0.04	0.00	0.00	0.00	2.82	2.84	0.01	0.00	0.30	1.20	0.01	0.00
September	NO	Islom	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Ringgås	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.29	0.00	0.00	0.03	0.12	0.00	0.00
...	NO	Sabinemåke	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	1.15	0.00	0.00	0.12	0.49	0.00	0.00
...	NO	Siland	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.72	0.00	0.00	0.08	0.30	0.00	0.00
...	NO	Smålom	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.04	0.17	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Toppskarv	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00	4.86	4.86	0.00	0.00	0.52	2.06	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	4.88	0.03	0.00	0.00	0.00	2.45	2.46	0.01	0.00	0.26	1.04	0.01	0.00

Forts. neste side

Tabell B.3: Resultater for sjøfugl ved kyst for utblåsning ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Oktober	NO	Brunnakke	2.73	0.11	0.00	0.00	0.00	1.39	1.42	0.03	0.00	0.15	0.60	0.03	0.00
...	NO	Gulnebbblom	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.38	0.00	0.00	0.04	0.16	0.00	0.00
...	NO	Islom	5.03	0.00	0.00	0.00	0.00	2.51	2.51	0.00	0.00	0.27	1.07	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Sjøorre	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.00	0.00	0.02	0.09	0.00	0.00
...	NO	Smålom	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	1.11	0.00	0.00	0.12	0.47	0.00	0.00
...	NO	Stokkand	2.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	1.05	0.00	0.00	0.11	0.45	0.00	0.00
...	NO	Storlom	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Svartand	20.52	22.33	0.98	0.00	0.00	15.84	21.67	6.07	0.24	1.68	9.19	6.43	1.04
...	NO	Toppskarv	9.83	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	4.91	0.00	0.00	0.52	2.08	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	6.17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08	3.08	0.00	0.00	0.33	1.31	0.00	0.00
November	NO	Brunnakke	4.03	0.07	0.00	0.00	0.00	2.03	2.05	0.02	0.00	0.22	0.87	0.02	0.00
...	NO	Gulnebbblom	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
...	NO	Islom	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81	1.81	0.00	0.00	0.19	0.77	0.00	0.00
...	NO	Siland	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00
...	NO	Sjøorre	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
...	NO	Smålom	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Stokkand	3.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	1.52	0.00	0.00	0.16	0.65	0.00	0.00
...	NO	Svartand	22.70	18.58	0.83	0.00	0.00	16.00	20.85	5.06	0.21	1.70	8.84	5.37	0.88
...	NO	Ærfugl	6.16	0.00	0.00	0.00	0.00	3.08	3.08	0.00	0.00	0.33	1.31	0.00	0.00
Desember	NO	Brunnakke	2.03	0.16	0.00	0.00	0.00	1.05	1.09	0.04	0.00	0.11	0.46	0.04	0.00
...	NO	Gulnebbblom	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.00	0.00	0.02	0.07	0.00	0.00
...	NO	Islom	4.22	0.03	0.00	0.00	0.00	2.12	2.13	0.01	0.00	0.22	0.90	0.01	0.00

Forts. neste side

Tabell B.3: Resultater for sjøfugl ved kyst for utblåsning ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
...	NO	Siland	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Sjøorre	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
...	NO	Smålom	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00
...	NO	Stokkand	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91	0.91	0.00	0.00	0.10	0.39	0.00	0.00
...	NO	Storskarv	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	3.57	3.57	0.00	0.00	0.38	1.51	0.00	0.00
...	NO	Svartand	24.27	20.74	0.59	0.00	0.00	17.32	22.65	5.48	0.15	1.84	9.61	5.81	0.62
...	NO	Toppskarv	8.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.12	4.12	0.00	0.00	0.44	1.75	0.00	0.00
...	NO	Ærfugl	6.74	0.00	0.00	0.00	0.00	3.37	3.37	0.00	0.00	0.36	1.43	0.00	0.00

Tabell B.4: Risiko for skade på sel beregnet fra de stokastiske oljedriftssimuleringene for utslipp fra avgrensingsbrønn 25/8-21, Iving. $P_{PT_x|Olje}$ er sannsynligheten for et relativ populasjonstap (PT) i intervall x gitt et oljeutslipp. Kolonnen $P_{RT_y|Olje}$ er skadesannsynlighet, dvs. den betingede sannsynligheten for en restitusjonstid (RT) i intervallet y . Kolonnen $P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$ er miljørisikoen, som forklart i avsnitt A.2, likning A.1 og A.2. Se tabell C.2 5 for forklaring av regionskoder.

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Januar	MI	Havert	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	1.23	0.00	0.00	0.13	0.52	0.00	0.00
...	SO	Havert	10.68	6.88	0.47	0.00	0.00	7.06	8.90	1.96	0.12	0.75	3.77	2.07	0.50
...	MI	Steinkobbe	2.71	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	1.36	0.00	0.00	0.14	0.57	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.31	0.01	0.00	0.00	0.00	0.16	0.16	0.00	0.00	0.02	0.07	0.00	0.00
Februar	MI	Havert	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.38	0.00	0.00	0.04	0.16	0.00	0.00
...	SO	Havert	10.14	2.84	0.34	0.00	0.00	5.78	6.57	0.88	0.09	0.61	2.79	0.93	0.36
...	MI	Steinkobbe	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.74	0.00	0.00	0.08	0.31	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.33	0.02	0.00	0.00	0.00	0.17	0.18	0.01	0.00	0.02	0.08	0.01	0.00
Mars	MI	Havert	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.04	0.17	0.00	0.00
...	SO	Havert	11.46	6.92	0.25	0.00	0.00	7.46	9.26	1.86	0.06	0.79	3.92	1.97	0.27
...	MI	Steinkobbe	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.85	0.00	0.00	0.09	0.36	0.00	0.00
April	MI	Havert	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.00	0.00	0.02	0.09	0.00	0.00
...	SO	Havert	8.18	4.15	0.17	0.00	0.00	5.13	6.21	1.12	0.04	0.54	2.63	1.19	0.18
...	MI	Steinkobbe	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.00	0.00	0.04	0.17	0.00	0.00
Mai	MI	Havert	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00
...	SO	Havert	3.76	1.43	0.01	0.00	0.00	2.23	2.59	0.36	0.00	0.24	1.10	0.38	0.01
...	MI	Steinkobbe	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.41	0.00	0.00	0.04	0.18	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juni	MI	Havert	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.48	0.00	0.00	0.05	0.20	0.00	0.00
...	SO	Havert	4.77	3.43	0.02	0.00	0.00	3.24	4.10	0.87	0.01	0.34	1.74	0.92	0.02
...	MI	Steinkobbe	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.78	0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.24	0.05	0.00	0.00	0.00	0.13	0.14	0.01	0.00	0.01	0.06	0.01	0.00

Forts. på neste side

Tabell B.4: Resultater for sel ... fortsatt

Periode	Region	Art	$P_{PT_x Olje}$					$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
			% simul. m. relativt bestandstapsintervall:					% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
			1-5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-100%	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Juli	MI	Havert	2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1.31	1.31	0.00	0.00	0.14	0.55	0.00	0.00
...	SO	Havert	7.21	2.26	0.00	0.00	0.00	4.17	4.73	0.56	0.00	0.44	2.01	0.60	0.00
...	MI	Steinkobbe	2.37	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19	1.19	0.00	0.00	0.13	0.50	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.31	0.04	0.00	0.00	0.00	0.16	0.17	0.01	0.00	0.02	0.07	0.01	0.00
August	MI	Havert	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	1.83	0.00	0.00	0.19	0.78	0.00	0.00
...	SO	Havert	7.63	3.54	0.11	0.00	0.00	4.70	5.61	0.94	0.03	0.50	2.38	0.99	0.11
...	MI	Steinkobbe	3.07	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54	1.54	0.00	0.00	0.16	0.65	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.70	0.12	0.00	0.00	0.00	0.38	0.41	0.03	0.00	0.04	0.17	0.03	0.00
September	MI	Havert	3.96	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98	1.98	0.00	0.00	0.21	0.84	0.00	0.00
...	SO	Havert	10.15	7.69	0.06	0.00	0.00	7.00	8.93	1.95	0.01	0.74	3.79	2.07	0.06
...	MI	Steinkobbe	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.57	1.57	0.00	0.00	0.17	0.66	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.43	0.04	0.00	0.00	0.00	0.23	0.24	0.01	0.00	0.02	0.10	0.01	0.00
Oktober	MI	Havert	4.38	0.00	0.00	0.00	0.00	2.19	2.19	0.00	0.00	0.23	0.93	0.00	0.00
...	SO	Havert	11.92	6.26	0.03	0.00	0.00	7.53	9.10	1.58	0.01	0.80	3.86	1.67	0.03
...	MI	Steinkobbe	4.31	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	2.15	0.00	0.00	0.23	0.91	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	1.99	0.10	0.00	0.00	0.00	1.02	1.05	0.02	0.00	0.11	0.44	0.03	0.00
November	MI	Havert	2.41	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	1.21	0.00	0.00	0.13	0.51	0.00	0.00
...	SO	Havert	14.75	6.90	0.01	0.00	0.00	9.10	10.83	1.73	0.00	0.96	4.59	1.83	0.01
...	MI	Steinkobbe	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	1.09	0.00	0.00	0.12	0.46	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.10	0.14	0.00	0.00	0.00	0.08	0.12	0.04	0.00	0.01	0.05	0.04	0.00
Desember	MI	Havert	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.14	0.57	0.00	0.00
...	SO	Havert	17.74	5.55	0.05	0.00	0.00	10.26	11.66	1.41	0.01	1.09	4.94	1.50	0.05
...	MI	Steinkobbe	3.26	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	1.63	0.00	0.00	0.17	0.69	0.00	0.00
...	SO	Steinkobbe	0.36	0.14	0.00	0.00	0.00	0.22	0.25	0.04	0.00	0.02	0.11	0.04	0.00

Tabell B.5: Risiko for skade på strandruter beregnet fra de stokastiske oljedriftsimuleringene for utblåsning fra avgrensningsbrønn 25/8-21 Iving. $P_{PT_x|Olje}$ er sannsynligheten for et relativ populasjonstap (PT) i intervall x gitt et oljeutslipp. Kolonnen $P_{RT_y|Olje}$ er skadesannsynlighet, dvs. den betingede sannsynligheten for en restitusjonstid (RT) i intervallet y . Kolonnen $P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$ er miljørisikoen, som forklart i avsnitt A.2, likning A.1 og A.2. Kolonnen "Rute ID" inneholder identifikasjonsnummer for enkeltrutene (10×10 km) i rutenettet ContAct© (Alpha Miljørådgivning AS 2003).

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Januar	14200	32.43	24.03	0.69	0.00	3.44	10.19	0.74	0.00
Januar	13989	45.53	12.88	0.01	0.00	4.83	5.46	0.01	0.00
Januar	12723	41.01	11.77	0.00	0.00	4.35	4.99	0.00	0.00
Januar	15254	41.36	11.67	0.00	0.00	4.38	4.95	0.00	0.00
Januar	14410	43.64	11.59	0.00	0.00	4.63	4.92	0.00	0.00
Januar	15043	37.12	10.45	0.00	0.00	3.93	4.43	0.00	0.00
Januar	14621	37.24	9.77	0.00	0.00	3.95	4.14	0.00	0.00
Januar	13145	35.59	9.76	0.00	0.00	3.77	4.14	0.00	0.00
Januar	14622	35.31	9.61	0.02	0.00	3.74	4.07	0.02	0.00
Januar	13778	35.63	9.52	0.00	0.00	3.78	4.04	0.00	0.00
Januar	15677	27.77	7.19	0.00	0.00	2.94	3.05	0.00	0.00
Januar	12301	25.05	6.55	0.00	0.00	2.66	2.78	0.00	0.00
Januar	10613	19.03	5.39	0.33	0.00	2.02	2.29	0.35	0.01
Januar	11033	20.49	5.23	0.00	0.00	2.17	2.22	0.00	0.00
Januar	12934	19.12	4.93	0.00	0.00	2.03	2.09	0.00	0.00
Januar	10191	1.31	3.28	1.97	0.00	0.14	1.39	2.09	0.00
Januar	13356	17.73	4.57	0.00	0.00	1.88	1.94	0.00	0.00
Januar	12512	17.44	4.53	0.00	0.00	1.85	1.92	0.00	0.00
Januar	13567	17.43	4.43	0.00	0.00	1.85	1.88	0.00	0.00
Januar	15044	14.88	3.94	0.03	0.00	1.58	1.67	0.04	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Januar	11668	13.93	3.55	0.00	0.00	1.48	1.50	0.00	0.00
Januar	10824	5.20	3.49	0.23	0.00	0.55	1.48	0.24	0.00
Januar	10823	13.24	3.43	0.00	0.00	1.40	1.45	0.00	0.00
Januar	19704	12.33	3.09	0.00	0.00	1.31	1.31	0.00	0.00
Januar	10612	12.23	3.06	0.00	0.00	1.30	1.30	0.00	0.00
Januar	12090	11.65	2.96	0.01	0.00	1.23	1.26	0.02	0.00
Januar	11879	10.81	2.74	0.00	0.00	1.15	1.16	0.00	0.00
Januar	17580	5.11	2.45	0.64	0.00	0.54	1.04	0.68	0.00
Februar	14200	30.95	21.60	0.33	0.00	3.28	9.16	0.35	0.00
Februar	13989	42.08	11.27	0.00	0.00	4.46	4.78	0.00	0.00
Februar	12723	40.44	10.84	0.00	0.00	4.29	4.60	0.00	0.00
Februar	14410	39.74	10.25	0.00	0.00	4.21	4.35	0.00	0.00
Februar	15254	37.91	9.77	0.00	0.00	4.02	4.14	0.00	0.00
Februar	14621	32.62	8.44	0.00	0.00	3.46	3.58	0.00	0.00
Februar	13145	31.49	8.20	0.00	0.00	3.34	3.48	0.00	0.00
Februar	15043	31.05	7.99	0.00	0.00	3.29	3.39	0.00	0.00
Februar	14622	27.64	7.26	0.01	0.00	2.93	3.08	0.01	0.00
Februar	13778	26.71	6.90	0.00	0.00	2.83	2.93	0.00	0.00
Februar	12301	25.35	6.43	0.00	0.00	2.69	2.73	0.00	0.00
Februar	15677	24.35	6.10	0.00	0.00	2.58	2.58	0.00	0.00
Februar	11033	20.99	5.25	0.00	0.00	2.22	2.23	0.00	0.00
Februar	12512	20.87	5.25	0.00	0.00	2.21	2.23	0.00	0.00
Februar	6633	1.10	2.75	1.65	0.00	0.12	1.16	1.75	0.00
Februar	10613	12.33	3.44	0.22	0.00	1.31	1.46	0.23	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Februar	13356	13.36	3.40	0.00	0.00	1.42	1.44	0.00	0.00
Februar	12934	12.85	3.22	0.00	0.00	1.36	1.37	0.00	0.00
Februar	15044	12.17	3.11	0.03	0.00	1.29	1.32	0.03	0.00
Februar	12090	11.19	2.82	0.01	0.00	1.19	1.20	0.01	0.00
Februar	13567	10.96	2.78	0.00	0.00	1.16	1.18	0.00	0.00
Februar	11668	11.00	2.76	0.00	0.00	1.17	1.17	0.00	0.00
Februar	10191	0.72	1.80	1.08	0.00	0.08	0.76	1.14	0.00
Februar	11879	10.03	2.51	0.00	0.00	1.06	1.06	0.00	0.00
Mars	14200	26.35	18.73	0.37	0.00	2.79	7.94	0.39	0.00
Mars	12723	36.61	10.65	0.00	0.00	3.88	4.52	0.00	0.00
Mars	13989	35.62	9.88	0.00	0.00	3.78	4.19	0.00	0.00
Mars	14410	34.38	8.97	0.00	0.00	3.64	3.80	0.00	0.00
Mars	15254	32.60	8.74	0.00	0.00	3.46	3.71	0.00	0.00
Mars	13145	29.42	8.06	0.00	0.00	3.12	3.42	0.00	0.00
Mars	14621	30.42	7.88	0.00	0.00	3.22	3.34	0.00	0.00
Mars	15043	29.54	7.83	0.00	0.00	3.13	3.32	0.00	0.00
Mars	12301	26.98	7.11	0.00	0.00	2.86	3.01	0.00	0.00
Mars	13778	25.86	6.93	0.00	0.00	2.74	2.94	0.00	0.00
Mars	14622	25.24	6.75	0.01	0.00	2.68	2.86	0.01	0.00
Mars	13356	20.70	5.36	0.00	0.00	2.19	2.27	0.00	0.00
Mars	11033	20.32	5.24	0.00	0.00	2.15	2.22	0.00	0.00
Mars	12512	20.17	5.24	0.00	0.00	2.14	2.22	0.00	0.00
Mars	13567	19.67	5.03	0.00	0.00	2.09	2.13	0.00	0.00
Mars	15677	18.39	4.65	0.00	0.00	1.95	1.97	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ... fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Mars	12934	17.97	4.62	0.00	0.00	1.91	1.96	0.00	0.00
Mars	11668	14.15	3.58	0.00	0.00	1.50	1.52	0.00	0.00
Mars	10613	11.88	3.37	0.21	0.00	1.26	1.43	0.22	0.00
Mars	10823	12.33	3.19	0.00	0.00	1.31	1.35	0.00	0.00
Mars	10191	0.85	2.11	1.27	0.00	0.09	0.90	1.34	0.00
Mars	15044	11.21	2.90	0.03	0.00	1.19	1.23	0.03	0.00
Mars	12090	10.81	2.73	0.01	0.00	1.15	1.16	0.01	0.00
Mars	11456	10.15	2.54	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00
Mars	11879	9.91	2.49	0.00	0.00	1.05	1.05	0.00	0.00
April	14200	17.80	12.69	0.26	0.00	1.89	5.38	0.27	0.00
April	12723	26.96	7.44	0.00	0.00	2.86	3.16	0.00	0.00
April	13989	24.49	6.79	0.00	0.00	2.60	2.88	0.00	0.00
April	13145	22.45	5.89	0.00	0.00	2.38	2.50	0.00	0.00
April	14410	20.68	5.35	0.00	0.00	2.19	2.27	0.00	0.00
April	13778	19.24	5.24	0.00	0.00	2.04	2.22	0.00	0.00
April	15254	17.92	4.68	0.00	0.00	1.90	1.99	0.00	0.00
April	14621	17.62	4.56	0.00	0.00	1.87	1.93	0.00	0.00
April	12301	17.34	4.46	0.00	0.00	1.84	1.89	0.00	0.00
April	14622	15.91	4.20	0.01	0.00	1.69	1.78	0.01	0.00
April	15043	14.68	3.94	0.00	0.00	1.56	1.67	0.00	0.00
April	11033	14.35	3.69	0.00	0.00	1.52	1.57	0.00	0.00
April	12512	13.72	3.50	0.00	0.00	1.45	1.48	0.00	0.00
April	10191	0.90	2.24	1.34	0.00	0.10	0.95	1.43	0.00
April	13356	12.21	3.13	0.00	0.00	1.29	1.33	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
April	15677	12.05	3.12	0.00	0.00	1.28	1.32	0.00	0.00
April	12934	11.93	3.00	0.00	0.00	1.26	1.27	0.00	0.00
April	13567	10.39	2.65	0.00	0.00	1.10	1.13	0.00	0.00
April	13107	0.66	1.66	1.00	0.00	0.07	0.70	1.06	0.00
Mai	14200	15.14	10.65	0.18	0.00	1.61	4.51	0.19	0.00
Mai	12723	19.31	5.17	0.00	0.00	2.05	2.19	0.00	0.00
Mai	14410	19.55	5.09	0.00	0.00	2.07	2.16	0.00	0.00
Mai	13989	18.01	4.90	0.00	0.00	1.91	2.08	0.00	0.00
Mai	13145	15.31	3.98	0.00	0.00	1.62	1.69	0.00	0.00
Mai	15254	14.08	3.70	0.00	0.00	1.49	1.57	0.00	0.00
Mai	14621	13.76	3.60	0.00	0.00	1.46	1.53	0.00	0.00
Mai	15043	13.18	3.45	0.00	0.00	1.40	1.46	0.00	0.00
Mai	14622	12.44	3.38	0.01	0.00	1.32	1.43	0.01	0.00
Mai	13778	11.81	3.09	0.00	0.00	1.25	1.31	0.00	0.00
Mai	12301	11.49	3.01	0.00	0.00	1.22	1.28	0.00	0.00
Mai	12512	10.26	2.61	0.00	0.00	1.09	1.11	0.00	0.00
Mai	11033	9.52	2.39	0.00	0.00	1.01	1.02	0.00	0.00
Juni	14200	13.09	9.24	0.17	0.00	1.39	3.92	0.18	0.00
Juni	15254	16.33	4.40	0.00	0.00	1.73	1.86	0.00	0.00
Juni	14410	16.71	4.39	0.00	0.00	1.77	1.86	0.00	0.00
Juni	13989	15.11	4.09	0.00	0.00	1.60	1.73	0.00	0.00
Juni	14621	15.69	4.05	0.00	0.00	1.66	1.72	0.00	0.00
Juni	15043	14.98	3.98	0.00	0.00	1.59	1.69	0.00	0.00
Juni	12723	13.77	3.67	0.00	0.00	1.46	1.56	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ... fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Juni	14622	12.55	3.36	0.01	0.00	1.33	1.42	0.01	0.00
Juni	13145	12.03	3.14	0.00	0.00	1.28	1.33	0.00	0.00
Juni	11033	10.80	2.72	0.00	0.00	1.15	1.16	0.00	0.00
Juni	13778	10.14	2.56	0.00	0.00	1.07	1.09	0.00	0.00
Juli	14200	17.43	12.50	0.27	0.00	1.85	5.30	0.29	0.00
Juli	14410	21.55	5.64	0.00	0.00	2.28	2.39	0.00	0.00
Juli	15254	18.62	4.95	0.00	0.00	1.97	2.10	0.00	0.00
Juli	14621	18.85	4.90	0.00	0.00	2.00	2.08	0.00	0.00
Juli	13989	16.87	4.64	0.00	0.00	1.79	1.97	0.00	0.00
Juli	12723	17.01	4.61	0.00	0.00	1.80	1.95	0.00	0.00
Juli	15043	16.52	4.45	0.00	0.00	1.75	1.89	0.00	0.00
Juli	14622	13.97	3.83	0.01	0.00	1.48	1.62	0.01	0.00
Juli	13145	13.74	3.58	0.00	0.00	1.46	1.52	0.00	0.00
Juli	11033	12.93	3.32	0.00	0.00	1.37	1.41	0.00	0.00
Juli	12301	10.71	2.83	0.00	0.00	1.14	1.20	0.00	0.00
Juli	13778	10.97	2.78	0.00	0.00	1.16	1.18	0.00	0.00
Juli	10824	3.90	2.61	0.17	0.00	0.41	1.10	0.18	0.00
Juli	12512	9.05	2.41	0.00	0.00	0.96	1.02	0.00	0.00
August	14200	20.13	14.58	0.35	0.00	2.13	6.18	0.37	0.00
August	15254	27.66	7.56	0.00	0.00	2.93	3.21	0.00	0.00
August	14410	26.16	6.81	0.00	0.00	2.77	2.89	0.00	0.00
August	15043	24.15	6.60	0.00	0.00	2.56	2.80	0.00	0.00
August	13989	23.16	6.35	0.01	0.00	2.46	2.69	0.01	0.00
August	14621	23.01	5.98	0.00	0.00	2.44	2.54	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ... fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
August	12723	22.05	5.91	0.00	0.00	2.34	2.50	0.00	0.00
August	14622	21.39	5.63	0.01	0.00	2.27	2.39	0.01	0.00
August	13145	17.13	4.49	0.00	0.00	1.82	1.91	0.00	0.00
August	15677	15.39	4.02	0.00	0.00	1.63	1.70	0.00	0.00
August	11033	13.83	3.61	0.00	0.00	1.47	1.53	0.00	0.00
August	13778	13.64	3.52	0.00	0.00	1.45	1.49	0.00	0.00
August	6633	0.93	2.33	1.40	0.00	0.10	0.99	1.48	0.00
August	12301	12.13	3.16	0.00	0.00	1.29	1.34	0.00	0.00
August	12512	12.21	3.11	0.00	0.00	1.29	1.32	0.00	0.00
August	10613	9.18	2.59	0.16	0.00	0.97	1.10	0.17	0.00
August	18218	2.83	2.50	0.70	0.00	0.30	1.06	0.74	0.00
September	14200	26.68	19.86	0.59	0.00	2.83	8.42	0.63	0.00
September	13989	35.50	10.33	0.02	0.00	3.76	4.38	0.02	0.00
September	12723	30.73	8.56	0.00	0.00	3.26	3.63	0.00	0.00
September	15254	30.64	8.54	0.00	0.00	3.25	3.62	0.00	0.00
September	14410	32.16	8.50	0.00	0.00	3.41	3.60	0.00	0.00
September	15043	26.35	7.37	0.00	0.00	2.79	3.12	0.00	0.00
September	13145	26.25	7.24	0.00	0.00	2.78	3.07	0.00	0.00
September	14621	26.23	6.84	0.00	0.00	2.78	2.90	0.00	0.00
September	13778	24.42	6.53	0.00	0.00	2.59	2.77	0.00	0.00
September	14622	22.46	6.12	0.01	0.00	2.38	2.60	0.01	0.00
September	11033	22.11	5.81	0.00	0.00	2.34	2.47	0.00	0.00
September	15677	21.08	5.51	0.00	0.00	2.23	2.33	0.00	0.00
September	12301	19.54	5.13	0.00	0.00	2.07	2.17	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ... fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
September	10191	1.35	3.38	2.03	0.00	0.14	1.44	2.15	0.00
September	10613	13.82	4.09	0.24	0.00	1.47	1.74	0.26	0.02
September	12512	15.36	3.90	0.00	0.00	1.63	1.65	0.00	0.00
September	13356	14.18	3.70	0.00	0.00	1.50	1.57	0.00	0.00
September	10823	13.96	3.62	0.00	0.00	1.48	1.53	0.00	0.00
September	10824	5.00	3.38	0.23	0.00	0.53	1.43	0.24	0.00
September	11668	13.33	3.36	0.00	0.00	1.41	1.43	0.00	0.00
September	12934	12.70	3.29	0.00	0.00	1.35	1.40	0.00	0.00
September	10612	12.06	3.09	0.00	0.00	1.28	1.31	0.00	0.00
September	15044	10.78	2.94	0.02	0.00	1.14	1.25	0.03	0.00
September	13567	10.52	2.69	0.00	0.00	1.11	1.14	0.00	0.00
September	11879	10.37	2.61	0.00	0.00	1.10	1.10	0.00	0.00
September	12090	10.17	2.59	0.01	0.00	1.08	1.10	0.01	0.00
September	11456	10.14	2.54	0.00	0.00	1.08	1.08	0.00	0.00
Oktober	14200	36.38	27.08	0.81	0.00	3.86	11.48	0.86	0.00
Oktober	13989	45.99	13.39	0.02	0.00	4.87	5.68	0.02	0.00
Oktober	15254	44.69	12.78	0.00	0.00	4.74	5.42	0.00	0.00
Oktober	14410	46.30	12.27	0.00	0.00	4.91	5.20	0.00	0.00
Oktober	15043	39.18	11.14	0.00	0.00	4.15	4.72	0.00	0.00
Oktober	12723	39.20	10.79	0.00	0.00	4.16	4.57	0.00	0.00
Oktober	14621	40.14	10.54	0.00	0.00	4.25	4.47	0.00	0.00
Oktober	13145	36.75	9.88	0.00	0.00	3.90	4.19	0.00	0.00
Oktober	13778	35.09	9.46	0.00	0.00	3.72	4.01	0.00	0.00
Oktober	14622	33.65	9.30	0.01	0.00	3.57	3.94	0.02	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
Oktober	15677	28.71	7.60	0.00	0.00	3.04	3.22	0.00	0.00
Oktober	15044	20.59	5.57	0.05	0.00	2.18	2.36	0.05	0.00
Oktober	12301	21.16	5.52	0.00	0.00	2.24	2.34	0.00	0.00
Oktober	13356	21.33	5.51	0.00	0.00	2.26	2.33	0.00	0.00
Oktober	11033	21.07	5.44	0.00	0.00	2.23	2.31	0.00	0.00
Oktober	10191	1.32	3.30	1.98	0.00	0.14	1.40	2.10	0.00
Oktober	13567	19.21	4.84	0.00	0.00	2.04	2.05	0.00	0.00
Oktober	10613	16.51	4.71	0.29	0.00	1.75	2.00	0.31	0.01
Oktober	12512	17.74	4.51	0.00	0.00	1.88	1.91	0.00	0.00
Oktober	12934	16.29	4.14	0.00	0.00	1.73	1.75	0.00	0.00
Oktober	14411	12.01	3.29	0.00	0.00	1.27	1.40	0.00	0.00
Oktober	10823	12.70	3.29	0.00	0.00	1.35	1.39	0.00	0.00
Oktober	19704	12.09	3.02	0.00	0.00	1.28	1.28	0.00	0.00
Oktober	16522	11.87	2.99	0.01	0.00	1.26	1.27	0.01	0.00
Oktober	11668	11.71	2.97	0.00	0.00	1.24	1.26	0.00	0.00
Oktober	10612	11.37	2.84	0.00	0.00	1.20	1.20	0.00	0.00
Oktober	20127	10.80	2.73	0.00	0.00	1.15	1.16	0.00	0.00
Oktober	18216	9.27	2.72	0.00	0.00	0.98	1.16	0.00	0.00
Oktober	9371	0.72	1.80	1.08	0.00	0.08	0.76	1.14	0.00
Oktober	12090	9.49	2.42	0.01	0.00	1.01	1.03	0.01	0.00
Oktober	19915	9.66	2.41	0.00	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00
Oktober	20975	9.43	2.36	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
November	14200	31.26	22.94	0.61	0.00	3.31	9.73	0.65	0.00
November	13989	44.42	12.52	0.03	0.00	4.71	5.31	0.03	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ... fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
November	15254	39.54	11.20	0.00	0.00	4.19	4.75	0.00	0.00
November	14410	40.61	10.84	0.00	0.00	4.31	4.60	0.00	0.00
November	12723	37.19	10.78	0.00	0.00	3.94	4.57	0.00	0.00
November	15043	35.33	10.07	0.00	0.00	3.75	4.27	0.00	0.00
November	14621	37.37	9.75	0.00	0.00	3.96	4.13	0.00	0.00
November	13778	34.83	9.31	0.00	0.00	3.69	3.95	0.00	0.00
November	14622	32.14	8.99	0.01	0.00	3.41	3.81	0.01	0.00
November	13145	31.63	8.94	0.00	0.00	3.35	3.79	0.00	0.00
November	15677	27.50	7.39	0.00	0.00	2.91	3.13	0.00	0.00
November	12301	21.74	5.94	0.00	0.00	2.30	2.52	0.00	0.00
November	11033	22.66	5.86	0.00	0.00	2.40	2.49	0.00	0.00
November	10191	1.36	3.40	2.04	0.00	0.14	1.44	2.16	0.00
November	15044	17.80	4.89	0.04	0.00	1.89	2.07	0.04	0.00
November	13567	18.45	4.71	0.00	0.00	1.96	2.00	0.00	0.00
November	12512	17.91	4.68	0.00	0.00	1.90	1.98	0.00	0.00
November	13356	16.77	4.45	0.00	0.00	1.78	1.89	0.00	0.00
November	12934	16.68	4.30	0.00	0.00	1.77	1.82	0.00	0.00
November	10613	15.11	4.23	0.27	0.00	1.60	1.79	0.28	0.00
November	10823	13.97	3.62	0.00	0.00	1.48	1.53	0.00	0.00
November	14411	12.39	3.33	0.00	0.00	1.31	1.41	0.00	0.00
November	11668	11.93	3.11	0.00	0.00	1.26	1.32	0.00	0.00
November	10612	12.09	3.02	0.00	0.00	1.28	1.28	0.00	0.00
November	12090	11.72	2.99	0.01	0.00	1.24	1.27	0.02	0.00
November	11879	11.10	2.80	0.00	0.00	1.18	1.19	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år	Mindre 1 mnd-1 år	Moderat 1-3 år	Betydelig 3-10 år	Alvorlig >10 år
November	7672	0.74	1.86	1.11	0.00	0.08	0.79	1.18	0.00
November	16100	11.05	2.77	0.00	0.00	1.17	1.17	0.00	0.00
November	19704	10.85	2.72	0.00	0.00	1.15	1.15	0.00	0.00
November	16522	10.71	2.71	0.01	0.00	1.13	1.15	0.01	0.00
November	10824	3.74	2.50	0.16	0.00	0.40	1.06	0.17	0.00
November	17580	4.98	2.38	0.63	0.00	0.53	1.01	0.66	0.00
Desember	14200	35.64	26.86	0.87	0.00	3.78	11.39	0.93	0.00
Desember	15254	50.01	14.16	0.00	0.00	5.30	6.00	0.00	0.00
Desember	13989	48.39	13.96	0.02	0.00	5.13	5.92	0.02	0.00
Desember	12723	44.90	12.97	0.00	0.00	4.76	5.50	0.00	0.00
Desember	15043	44.41	12.63	0.00	0.00	4.71	5.36	0.00	0.00
Desember	14410	47.19	12.58	0.00	0.00	5.00	5.33	0.00	0.00
Desember	14621	44.45	11.70	0.00	0.00	4.71	4.96	0.00	0.00
Desember	14622	38.94	10.80	0.02	0.00	4.13	4.58	0.02	0.00
Desember	13778	38.15	10.28	0.00	0.00	4.04	4.36	0.00	0.00
Desember	13145	36.21	9.90	0.00	0.00	3.84	4.20	0.00	0.00
Desember	15677	34.89	9.18	0.00	0.00	3.70	3.89	0.00	0.00
Desember	11033	29.44	7.53	0.00	0.00	3.12	3.19	0.00	0.00
Desember	12301	29.10	7.53	0.00	0.00	3.08	3.19	0.00	0.00
Desember	10613	23.56	6.66	0.41	0.00	2.50	2.82	0.44	0.01
Desember	15044	21.95	5.93	0.05	0.00	2.33	2.52	0.05	0.00
Desember	12512	22.58	5.77	0.00	0.00	2.39	2.45	0.00	0.00
Desember	13567	21.02	5.35	0.00	0.00	2.23	2.27	0.00	0.00
Desember	13356	20.20	5.25	0.00	0.00	2.14	2.23	0.00	0.00

Forts. neste side

Tabell B.5: Resultater for strandruter ...fortsatt

Periode	Rute ID	$P_{RT_y Olje}$				$P_{RT_y}/P_{RT_y}^{Acc}$			
		% simul. m restitusjonstidsintervall:				Relativ risiko for restitusjonstidsintervall:			
		Mindre	Moderat	Betydelig	Alvorlig	Mindre	Moderat	Betydelig	Alvorlig
		1 mnd-1 år	1-3 år	3-10 år	>10 år	1 mnd-1 år	1-3 år	3-10 år	>10 år
Desember	10823	19.92	5.16	0.00	0.00	2.11	2.19	0.00	0.00
Desember	10191	1.37	3.43	2.06	0.00	0.15	1.45	2.18	0.00
Desember	12934	17.73	4.53	0.00	0.00	1.88	1.92	0.00	0.00
Desember	10824	6.63	4.43	0.29	0.00	0.70	1.88	0.30	0.00
Desember	10612	16.62	4.16	0.00	0.00	1.76	1.76	0.00	0.00
Desember	19704	15.70	3.92	0.00	0.00	1.66	1.66	0.00	0.00
Desember	11668	11.71	2.95	0.00	0.00	1.24	1.25	0.00	0.00
Desember	14411	10.44	2.69	0.00	0.00	1.11	1.14	0.00	0.00
Desember	19915	10.70	2.68	0.00	0.00	1.13	1.13	0.00	0.00
Desember	18216	8.91	2.62	0.00	0.00	0.94	1.11	0.00	0.00
Desember	10614	3.89	2.59	0.01	0.00	0.41	1.10	0.02	0.00
Desember	10403	10.26	2.59	0.00	0.00	1.09	1.10	0.00	0.00
Desember	16522	10.09	2.54	0.01	0.00	1.07	1.08	0.01	0.00
Desember	8747	0.65	1.63	0.98	0.00	0.07	0.69	1.04	0.00
Desember	11456	9.65	2.41	0.00	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00
Desember	11879	9.58	2.40	0.00	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00
Desember	12090	9.47	2.40	0.01	0.00	1.00	1.02	0.01	0.00
Desember	20127	9.43	2.38	0.00	0.00	1.00	1.01	0.00	0.00
Desember	13954	0.63	1.58	0.95	0.00	0.07	0.67	1.00	0.00

C VEDLEGG: INNGANGSDATA

Tabell C.1: Verdsatte økosystemkomponenter (VØK-er) i ulike grupper. VØK-enes rødlistestatus (ref) er vist vha. kodene: CR = Akutt truet, EN = Sterkt Truet, VU = Sårbar, NT = Nær truet, LC = Livskraftig, NA = ikke egnet. * angir deres rødlistestatus på Svalbard

Gruppe	Art	Rødlistestatus
Sjøfugl	Alkekonge	LC*
	Alke	EN
	Fiskemåke	NT
	Grågås	LC
	Gråmåke	LC
	Gråstrupedykker	NA
	Gulnebbblom	NT
	Havelle	NT
	Havhest (N og S)	EN
	Havsule	LC
	Islom	NA
	Ismåke	VU*
	Krykkje	EN
	Laksand	LC
	Lappfiskand	VU
	Lomvi	CR
	Lunde	VU
	Makrellterne	EN
	Polarlomvi	EN
	Polarmåke	NT*
	Praktærfugl	NA
	Rødnebbterne	LC
	Siland	LC
	Sildemåke	LC
	Sjørre	VU
	Smålom	LC
	Stellerand	VU
	Storjo	LC
	Storlom	LC
	Storskarv	LC
	Svartand	NT
	Svartbak	LC
	Teist	VU
	Toppskarv	LC

Fortstatt på neste side

Tabell C.1: VØK-liste fortsatt

Gruppe	Art	Rødlistestatus
	Tyvjo	NT
	Ærfugl	NT
Sjøpattedyr	Havert	LC
	Steinkobbe	LC
Fisk	Norsk vårgytende sild	LC
	Nordøstarktisk sei	LC
	Nordøstarktisk torsk (skrei)	LC
	Nordøstarktisk hyse	LC
	Nordsjømakrell	LC
	Nordsjøtorsk	LC
	Nordsjøsild	LC
	Nordsjøsei	LC
	Nordsjøhyse	LC
	Havsil (tobis)	LC
	Snabeluer	VU
	Lodde	LC
	Blåkveite	LC
	Øyepål	LC
Strandhabitat	-	-

C.1 OVERSIKT GEOGRAFISKE BESTANDER

C.2 ØKOSYSTEMKOMPONENTENES SÅRBARHET FOR OLJE

Nedenfor følger en beskrivelse av økosystemkomponentenes generelle sårbarhet for oljesøl. Se tabell C.1 for rødlistestatus til alle VØK-ene som er vurdert i miljørisikoanalysen.

PLANKTON Våroppblomstringen i kystområdene i Nordsjøen og Norskehavet starter generelt i mars/april, men årlige variasjoner forekommer og det vil også være geografiske variasjoner for oppstart av blomstringen innenfor et år. Utviklingen av dyreplanktonsamfunn er korrelert med oppblomstringen av planteplankton, og generelt nås en biomasse-topp av dyreplankton to uker etter våroppblomstringen starter. Hoppekrepsene *Calanus finmarchicus* (raudåte) og *Calanus helgolandicus* er de dominerende artene i analyseområdet. En sekundær oppblomstring av planteplankton som følge av redusert beiteaktivitet fra dyreplankton forekommer de fleste år i august.

På grunn av bred og varierende distribusjon, samt kort generasjonstid og hurtig immigrasjon

Tabell C.2: Geografisk bestandsinndeling for grupper av sjøfuglarter og for enkeltarter av sel.

VØK-gruppe	Geografisk bestandskode	Geografisk region
Fugl på åpent hav	BH	Barentshavet
	NH	Norskehavet
	NS	Nordsjøen
	RU	Russland
	UK	Storbritannia
Fugl ved kyst	NO	Norsk (nasjonal) bestand
Havert	SO	Sørlig bestand
	MI	Midtnorsk bestand
	NO	Nordlig bestand
Steinkobbe	SO	Sørlig bestand
	MI	Midtnorsk bestand
	NO	Nordlig bestand

fra uberørte områder, er plankton generelt sett ikke regnet å være sårbare for oljeforurensning.

FISKERESSURSER Arter som er tilknyttet geografisk avgrensede lokaliteter gjennom hele eller deler av livssyklus er mest sårbare i forhold til petroleumsvirksomhet. I analyseområdet er dette tilfelle for torsk, sei, sild og tobis. I perioden januar til august vil det være egg fra disse artene i analyseområdet, med hovedvekt på tidsrommet januar til april. Ansamlinger av ungfisk er spesielt sårbare for oljesøl.

SJØFUGL Sjøfugl er generelt veldig sårbare for olje. Fuglenes fjærdrakt mister sin isolerende effekt når den blir tilgriset, og ved større oljeutslipp har sjøfugl høy dødelighet ([NINA 2008](#)). Pelagiske og kystbundne dykkende arter som tilbringer mye tid på overflaten er mest sårbare. De pelagisk overflatebeitende artene tilbringer mer tid i luften, og kan i større grad unngå oljen.

I hekketiden (perioden april til august) er sjøfugl sårbare på land og ved kysten (pelagiske og kystbundne arter) og på åpent hav (pelagiske arter). Pelagisk sjøfugl overvintrer på åpent hav og er sårbare om vinteren, mens kystbundne arter samles i store konsentrasjoner langs kysten for overvintring. Alkefugl er ekstra sårbare for olje om høsten (august - oktober) da de ikke er flyvedyktige i en periode på opp til 50 dager ([HI & DN 2007](#)).

Resultater for det nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl viser at mange av populasjonene langs norskekysten har en negativ populasjonsutvikling ([SEAPOP 2013](#)). Generelt er det de pelagiske artene som har mest problemer og næringssvikt er trolig en av hovedårsakene til populasjonsnedgangen. En rekke av artene som har tilhørighet til analyseområdet er oppført på den norske rødlista ([Henriksen, S. and Hilmo, O. \(red.\) 2015](#)).

SJØPATTEDYR Sjøpattedyr er på individnivå sårbare i forhold til innhalering og fordøyelse av olje. Selpopulasjoner er sårbare i kaste/die-, parings- og hårfellingsperioder da dyrene samles i tette konsentrasjoner. Nyfødte unger kan være sårbare for tilgrising ved oljesøl, særlig havert som fødes med fosterpels. Hval er på populasjonsnivå ikke sårbare for oljesøl, kjemikaliesøl eller operasjonelle utslipp.

Kystselene steinkobbe og havert er de eneste selartene som har fast tilhold langs norskekysten. Havert i området mellom Froan og Lofoten har kaste- og paringsperiode fra midten av september til slutten av oktober, mens havert i Troms og Finnmark samt Rogaland føder unger fra midten av november til midten av desember. Steinkobbe kaster ungene i perioden juni-juli, og har hårfellings- og paringsperiode etter ungene er avendt i august- september, mens havert feller pelsen først i februar-april.

OTER Oterpopulasjonene i Midt-Norge er sterke, og i kyststrøkene fra og med Sør-Trøndelag og nordover antas oteren å ha en sammenhengende utbredelse ([DNV & NINA 2010](#)). Det er særlig høy tetthet av oter langs finnmarkskysten. Oter mangler det isolerende spekklaget som hval og sel har, og er sårbar for nedkjøling og død ved tilgrising av olje. Oter har status som sårbar (VU) på den norske rødlista ([Henriksen, S. and Hilmo, O. \(red.\) 2015](#)).

Datagrunnlaget for oterpopulasjonen i analyseregionen er ikke tilstrekkelig til å kunne gjøre statistiske modelleringer for å finne mulige populasjonstap på grunn av oljeutslipp, og oter er derfor ikke videre omtalt i miljørisikoanalysen med hensyn på potensielle skader og miljørisiko. I de deler av analyseregionen hvor tettheten er høy, vil uhell av mindre omfang sannsynligvis ikke få langvarige, direkte innvirkninger på populasjoner da reetablering fra nærliggende områder kan forventes.