

Utslippsrapport for Skarvfeltet inkludert Ærfugl 2021



Versjonsnummer:1

Utgivelsesdato: 15 mars 2022

Utarbeidet av:

DocuSigned by:
Øivind Hille

B9DAD63A242E42B...

Øivind Hille
Ytre Miljørådgiver Skarv
Aker BP

Verifisert av:

DocuSigned by:
Kristin Ravnås

4077907255A84E7...

Kristin Ravnås
Fagleder Ytre miljø
Aker BP

Godkjent av:

DocuSigned by:
Signe Husebø

9117B50A15E54AC...

Signe Husebø
Asset Operations Manager - Skarv
Aker BP

Innledning

Denne utslippsrapporten omfatter utslipp til luft og sjø, samt avfallshåndtering fra Skarvfeltet for 2021. Rapporten inkluderer også boring, oppkoblings- og oppstartsaktiviteter for Gråsel og Ærfugl.

Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets M-107 2015 Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Det er HSSE-enheten i AKER BP som har utarbeidet rapporten. Rapportens innhold er registrert i FOOTPRINT innen rapporteringsfristen 15.3.2022.

Kontaktpersoner i Aker BP for Skarv feltet er : regulatory@akerbp.com og miljørådgiver Øivind Hille: oivind.hille@akerbp.com.

Innholdsfortegnelse

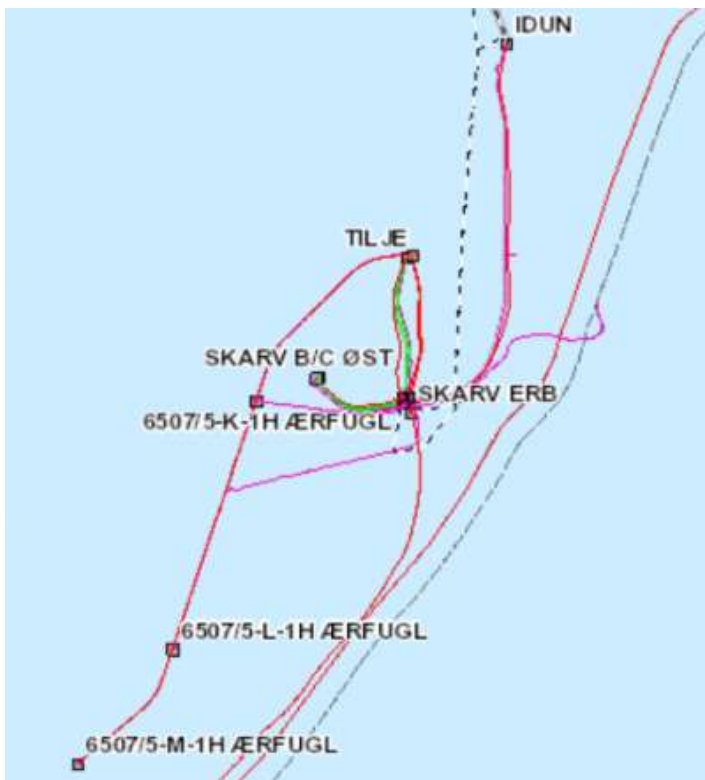
1	Feltets status	4
1.1	Generelt/beskrivelse av feltet.....	4
1.2	Lisensforhold.....	4
1.3	Aktiviteter i rapporteringsåret 2021	5
1.4	Forventede større endringer kommende år	5
1.5	Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret.....	5
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	5
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	6
2	Boring	7
2.1	Boreaktiviteter	7
3	Olje og oljeholdig vann	8
3.1	Oljeholdig vann	8
3.1.1	Behandling av produsert vann og drenasjevann	8
3.1.2	Analyse og prøvetaking av produsert vann og drenasjevann.....	9
3.1.3	Risikovurdering av produsert vann:.....	10
3.1.4	Nullutslippsarbeid	11
3.1.5	Usikkerhet i vanndata.....	12
3.1.6	Drenasjevann på Skarv FPSO	13
3.1.7	Drenasjevann på Deepsea Nordkapp, Ærfugl.....	14
3.2	Pluggeoperasjoner	14
3.3.1	Drenasjevann på Deepsea Stavanger, Gråsel	14
3.4	Komponenter i produsert vann.....	15
3.5	Olje på kaks, sand eller faste partikler	16
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	17
4.1	Substitusjon	17
5	Evaluering av kjemikalier.....	19
5.1	Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå	19
5.1.1	Svarte kjemikalier	19
5.1.2	Røde kjemikalier	20
5.1.3	Gule og grønne kjemikalier	21
6	Forurensning i kjemikalier	24
7	Energi og utslipp til luft	25
7.1	Utslipp til luft	25
7.1.1	Forbrenning	25
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	29
7.2	Brønntest	30
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	30
7.4	Energi- og utslippsreducerende tiltak	30
8	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	32
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	32
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	32
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	33
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning.....	33
9	Avfall.....	34
9.1	Næringsavfall	34
9.2	Farlig avfall	36
10	Referanser	39
11	Forkortelser	40

1 Feltets status

1.1 Generelt/beskrivelse av feltet

Skarvfeltet ligger sørvest for Norne (35 km), nord for Heidrun (45 km) og 210 km vest for Sandnessjøen. Vanddybden er 350-450 meter. Plan for utbygging og drift (PUD) for Skarv ble godkjent i 2007 og feltet ble satt i produksjon i 2013.

Skarvfeltet består av et flytende produksjons- og lagerskip (FPSO) knyttet til 10 havbunnsrammer fra de ulike strukturene Skarv, Idun, Tilje og Ærfugl med til sammen 20 brønner. Feltet produseres med trykkstøtte fra gassinjeksjon og gassløft. Figur 1 viser oversikt over bunnrammene på feltet.



Figur 1: Oversikt bunnrammer på Skarv

1.2 Lisensforhold

Sammensetning av partnerskapet inklusive eierandeler for Skarv og Ærfugl er vist i tabell 1. Aker BP er operatør for feltene.

Tabell 1 - Eierandeler på Skarv og Ærfugl

Operatør/partner Skarv	Eierandel
Aker BP AS (operatør)	23,835 %
Equinor Energy AS	36,165 %
Wintershall DEA Norge AS	28,0825 %
PGNiG Upstream International AS	11,9175 %

1.3 Aktiviteter i rapporteringsåret 2021

Viktige aktiviteter på feltet i 2021 har vært:

- Boring og komplettering av to produksjonsbrønner på Ærfugl
- Boring og komplettering av en produksjonsbrønn samt rekomplettering av injeksjonsbrønn på Gråsel
- Oppstart av produksjon fra Gråsel og Ærfugl fase 2 til Skarv FPSO.

Tabell 2 - Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver (kilde: www.norskpetroleum.no)

Opprinnelig utvinnbare reserver Skarv & Ærfugl				Gjenværende reserver Skarv & Ærfugl			
Olje [mill Sm3]	Gass [mrd Sm3]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm3]	Olje [mill Sm3]	Gass [mrd Sm3]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm3]
25.2	70.6	15.2	0.0	8.8	41.8	8.9	0.00

1.4 Forventede større endringer kommende år

Det skal bores et sidesteg fra eksisterende brønnsliste på Skarv A bunnrammen til Idun Tunge prospektet. Aktivitet er omsøkt i egen søknad. Det planlegges også trykknedblødning fra Skarv BC-brønnene for produksjon av olje uten gassinjeksjon.

1.5 Eventuelle opphold i produksjonen i rapporteringsåret

Det var revisjonsstans på Skarv i perioden og 15. mai til 12. juni. I tillegg var det en ikke-planlagt nedstengning i perioden 23. februar til 3. mars.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Oppstart av Ærfugl med større andel høytrykksgass har delvis motvirket økt kraftbehov på Skarv. Samtidig har produksjonsvolum økt og dratt i motsatt retning Generelt medfører høyere andel høytrykksgass mindre behov for rekompresjon. Dette har vært et viktig bidrag til arbeidet med optimalisering av energibruken på feltet og har stoppet økningen i brenngassgassforbruk og CO₂-utslippet. Utslippet av CO₂ fra brenngass på Skarv FPSO i 2021 er på samme nivå som i 2020, og betydelig lavere enn i årene 2017 til 2019.

Deepsea Nordkapp som ble brukt under boreoperasjonene på Ærfugl har installert og tatt i bruk NO_x-reducerende tiltak.

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Utslipp fra operasjonene som er beskrevet i denne rapporten er regulert i tillatelser fra Miljødirektoratet som vist i tabell nedenfor.

En oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Skarv og Ærfugl er vist i tabell 3

Tabell 3 -Gjeldende tillatelser for Skarv-, og Ærfuglfeltene

Miljødirektoratets referanse	Opprinnelig dato	Sist oppdatert dato	Overskrift
2019/399	14.07.2011	11.06.2021	Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Skarvfeltet, inkludert aktiviteter på Gråsel
2009/67-22 448.1	06.10.2009		Boring av produksjonsbrønner på Skarv
2019/399	16.09.2019		Tillatelse til boring på Ærfugl
2013/714	16.12.2013	19.01.2021	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser på Skarv
2019/399	06.05.2019	28.10.2019	Vedtak om tillatelse til grusdumping i forbindelse med legging av rørledninger på Ærfugl
2019/399	29.04.2020		Tillatelse til installasjonsarbeid på havbunnen – Ærfugl Fase 2

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Boreriggen Deepsea Stavanger ferdigstilte de 2 siste brønnene i Ærfugl-prosjektet i 2021. Brønnene ble boret med vannbasert borevæske i de øverste seksjonene. Kaks ble transportert til best egnede lokasjon i forhold til sårbar bunnfauna med kakstransportsystem (CTS). Det ble på forhånd gjennomført en kaksspredningsanalyse for å sikre minst mulig påvirkning på korallene.

De nederste seksjonene ble boret med oljebasert borevæske. Kaks og vedhengt borevæske er ilandført og håndtert som farlig avfall. Mesteparten av den oljebaserte borevæsken som brukes blir gjenvunnet fra seksjon til seksjon. Generelt ligger gjenbruksgraden typisk på 70-80% for oljebasert borevæske og 50-60 % for vannbasert borevæske.

Tabell 4 - FOOTPRINT tabell 2.1.1 Boreaktiviteter på Ærfugl

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
6507/3-G-1 H	OIL	0
6507/3-H-1 H	WATER	554
6507/3-H-1 H	OIL	0
6507/3-G-1 H	WATER	510

Tabell 5 – FOOTPRINT tabell 2.1.1 Boreaktiviteter på Skarv

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
6507/5-B-7 AH	OIL	0
6507/5-A-3 H	WATER	0
6507/5-B-7 AH	WATER	680
6507/5-J-3 H	OIL	0

Brønnene G-1 H og H-1 H (Ærfugl) og B-7 AH (Gråsel) ble boret i 2021. Det ble brukt vannbasert borevæske i de øverste 2 seksjonene og deretter oljebasert borevæske i nedre seksjoner.

Brønn J-3 er en eksisterende gassinjeksjonsbrønn som injiserer i Tilje-reservoaret. Brønnen er rekomplettert til å kunne injisere i Tilje kombinert med Gråsel.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Utslipp av oljeholdig vann på Skarvfeltet kommer fra følgende kilder:

- Produsert vann
- Drenasjesystem for åpent avløpsvann på FPSO
- Drenasjevann fra borerigg på Ærfugl
- Drenasjevann fra borerigg på Gråsel

Tabell 66 og Tabell 77 viser vann og olje-mengder til utslipp i 2021.

Totalt er det sluppet ut ca. 3.7 tonn olje til sjø fra Skarv i 2021, en betydelig økning fra 2020. Det var vært mye ustabilitet i 2021 grunnet oppstarten av Ærfugl og høyere vannmengder enn forventet. Det er i 2021 etablert kalibreringskurve for Infracal analysemetode til erstatning for Arjay. Det er besluttet å endre analysemetode fra Arjay til Infracal fra 2022.

Tabell 6 - FOOTPRINT tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Skarv, 2021

Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	210,839	17.40	3.67	0	210,839
Drenasje	893	5.61	0.01	0	893
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	211,732	17.35	3.67	0	211,732

Tabell 6 inkluderer alle vannvolum og konsentrasjoner på Skarv FPSO og Deepsea Stavanger.

Tabell 7 – FOOTPRINT tabell 3.1.2: Utslipp av olje og oljeholdig vann fra Deepsea Nordkapp, Ærfugl, 2021

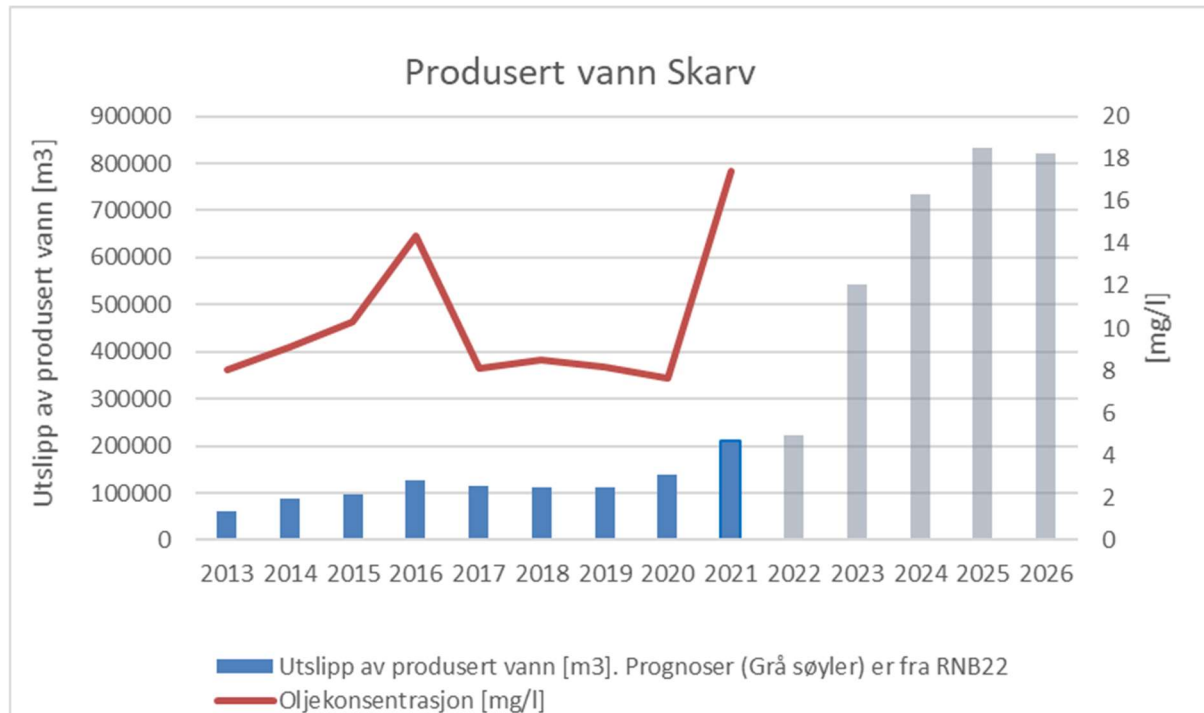
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert					
Drenasje	3,499	8.42	0.03	0	3,499
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	3,499	8.42	0.03	0	3,499

3.1.1 Behandling av produsert vann og drenasjevann

Renseanlegget for produsert vann på Skarv består av hydroykloner og CFU. Etter CFU'en kan vannet sendes til filterenheter. Det er etablert kriterier for når filtrene skal brukes basert på mest mulig miljønytte. Arbeidsmiljøutfordringer knyttet til personelleksponering for benzen ved håndtering av filtrene har medført utfordringer for optimal bruk av filtrene.

Produsertvannutslippet var 210 839 m³ i 2021. Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i produsertvann i 2020 var 17.4 mg/l. Tilsvarende verdi for 2020 var 7.6 mg/l. Intern målsetning på månedsnivå var 12 mg/l i 2021.

Produsertvannmengder fra Skarv er lave og forventes å øke fremover grunnet høyere vannmengder enn forventet fra Ærfugl. Figur 2 3 viser historisk utvikling av mengde produsert vann til utslipp og konsentrasjon av olje i vann per år, samt prognose for vannvolum fra 2022 til 2026.



Figur 2 - Historisk utvikling av produsert vann og olje i vann konsentrasjon

3.1.2 Analyse og prøvetaking av produsert vann og drenasjevann

44-AP-0013 er prøvetakingspunkt som brukes for vann som går til utslipp. Dette er lokalisert nedstrøms filterpakken. Det tas daglig komposittprøve basert på 5 prøvetakninger i døgnet.

Manuelle prøver blir tatt av laborieteknikker og legges til grunn for rapportering av olje i vann innholdet. Oljekonsentrasjonen i produsertvannet analyseres ved hjelp av fluorescens. Oljen i produsertvannprøven ekstraheres ved hjelp av pentan og ekstraktets fluorescens måles i Arjay Fluorcheck II. Metoden er kvalifisert for Skarv opp mot standarden ISO 9377-2. Prøvene utføres av laborieteknikker på Skarv, og rapporteres daglig til driftsleder ombord. En gang i måneden utføres en kontrollanalyse (kryss-sjekk) av et uavhengig laboratorium på land (Intertek West Lab).

Online olje-i-vann måler blir brukt for å gi raskere tilbakemelding til kontrollrom ved dårlig vannkvalitet, slik at korrigerende tiltak kan settes i verk. Resultat fra online olje i vann måler blir ikke brukt til rapportering men Aker BP ønsker på sikt å gå over til bruk av online måler.

Omregningsfaktor:

Korrelasjonsfaktor beregnes av Intertek West Lab og er basert på de 12 siste målinger av olje i vann ved GC og Arjay. Resultat ved måling av olje i vann ved Arjay divideres med oppgitt faktor før rapportering.

3.1.3 Risikovurdering av produsert vann:

Det er foretatt en oppdatering av EIF for utslipp av produsert vann i 2021. Analysen er basert på daglig vannmengde for 2020. Det er også utført EIF-simuleringer i 2021 av ulike scenarier for fremtidig økende vannvolum på Skarv. Disse scenariene gir EIF verdier varierende fra 11 til 22 med vannmengder fra 3200 til 4800 m³ per dag og anses som et konservativt utfallsrom.

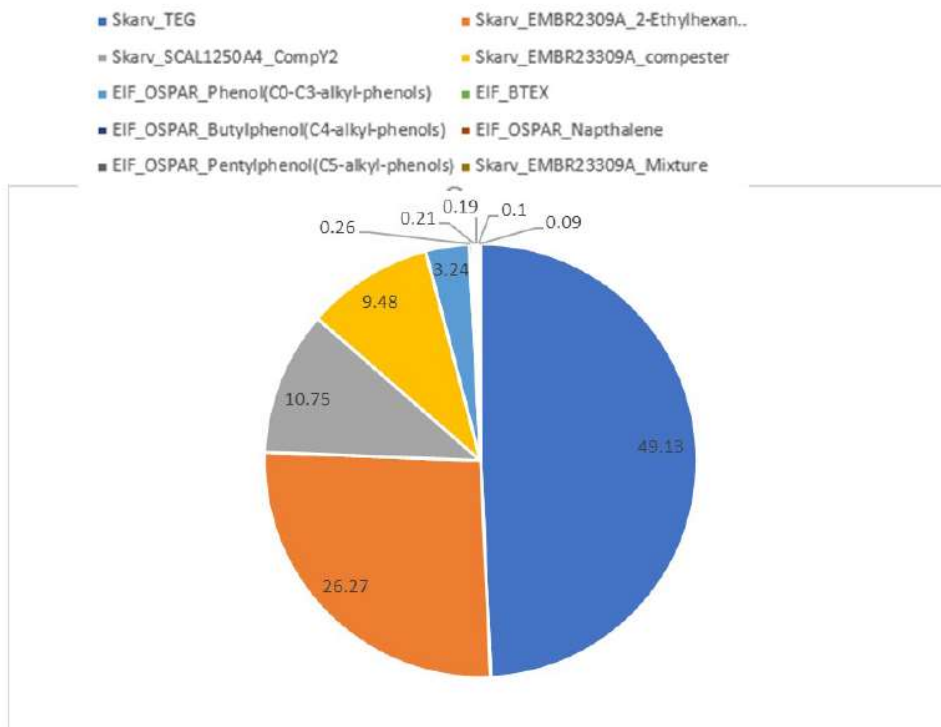
Tabell 8 gir en oversikt over resultatene fra risikovurderingen. Det er bare fire produksjonskjemikalier som tilsettes olje-vann prosessen, og mengdemessig er det gule og grønne produkt som dominerer. Dette kombinert med fortsatt relativt lavt volum av produsert vann gir lav EIF på Skarv.

EIF angir mulige negative effekter på organismen i vannsøylen fra kjemikalier i utslippet, hvor 1 EIF er definert som et vannvolum tilsvarende 100*100*10 m hvor det er forventet en negativ effekt basert på PEC/PNEC betraktninger. DREAM modellen versjon 11.0 er benyttet.

Tabell 8: FOOTPRINT tabell 3.1.1 Risikovurdering av produsert vann

Innretning	EIF	Stoff som gir størst bidrag til risiko	Tiltak implementert
Skarv FPSO	11	Trietylenglykol	Optimal kjøring av renseanlegg

Figur 3: Viktigste bidragsyttere til EIF på Skarv



3.1.4 Nullutslippsarbeid

Tabell 9 under viser status på nullutslippsarbeidet på Skarv feltet.

Tabell 9 - Status for nullutslippsarbeidet

Tiltaksbeskrivelse	Status	Kommentar
Miljøstyringssystem iht ISO 14001	Grønn	Miljøstyringssystemet er lagt opp iht prinsippene i miljø standarden ISO14001
Energioptimalisering	Grønn	Det er gjennomført to hovedtiltak på energioptimalisering i 2021. I tillegg er det gjennomført NO _x -reducerende tiltak på boreriggen Deepsea Nordkapp.
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Grønn	Utfasingsarbeidet er oppsummert i tabell 4.4.1
Lukket fakkell	Grønn	Det er lukket fakkell på Skarv
Fakling og kaldventilering	Grønn	Nye kvantifiseringsmetoder for kaldventilering og diffuse utslipp er benyttet fra og med 2017. Fakling er ytterligere redusert gjennom målrettet arbeid innen driftsoptimalisering spesielt ved oppstart og nedstengning av prosessanlegget.
EIF > 10	Grønn	EIF beregning for 2021 er 11. Beregninger med fremtidige volumer bekrefter lav EIF selv med konservative inngangsverdier.

For produsert vann er det tilrettelagt for følgende beste praksis for kjøring av anlegget:

1. Hovedseparasjon

- Installasjon av subseachoker og topsidechoker muliggjør drift med åpne topsidechoker som vil bidra til strømning med minimal skjæring av oljedråper forut for innløp til separatorene.
- Produsert vann er separeres i andretrinns separator og testseparator med lang oppholdstid. Sandjetting system er inkludert for rengjøring i tilfelle for sand akkumulering. Inlet separator er designet med mulighet for å installere overløpsplate og vannuttak, men i startfasen er dette ikke montert.
- Hydrosykloner. 2 x 100% hydrosykloner tilknyttet andretrinns separator med tilsvarende 1 x 100% Hydrosyklon tilknyttet testseparator.

2. Sekundær Separasjon - Avgassing og skimming med bruk av CFU (Compact Flotation Unit).

- 1 x CFU installert med arrangement som sikrer gass boble distribusjon sammen med innløpsarrangement formet som vorteksgenerator.
- CFU er plassert for å kunne drifte anlegget med lavest mulige driftstrykk og derav avgasse mest mulig før dette sendes til produsert vann utslippspunkt (caisson).
- Brenngass tilkoblet for å sikre flotasjonseffekt.
- Mulighet for tilkobling av «deoiler» like oppstrøms CFU som gass boble generator sammen med vortex innløp.
- Mulighet for skimming gjennom «reject» linje tilbake til closed drain

3. Sekundær separasjon – Produsert vann filtre

Det er laget interne kjøreregler for når filtre skal brukes basert på minimering av olje-i-vann kombinert med minimering av kjemikaliebruk samt minimering av arbeidsmiljøutfordringer med håndtering av brukte filtre.

a) produsert vann filtre inkluderer en filter masse som er et granulært oljet absorpsjonsmedium for fjerning av alle hydrokarboner fra produsert vannet. Mediet er spesielt designet for å fjerne hydrokarboner, Fenoler, PAH og BTEX.

Aker BP arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Miljøprøver for å karakterisere produsert vann tas i utgangspunktet 2 ganger pr år, med 3 paralleller.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

3.1.5 Usikkerhet i vanndata

Aker BP arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Prøver for å karakterisere produsert vann skal tas to ganger pr år, med 3 paralleller. Aker BP samarbeider med Intertek West Lab i forbindelse med prøvetaking og analyse av produsert vann. Intertek West Lab er sertifisert iht ISO-IEC 17025 og laboratoriet håndterer rundt 30 000 prøver i året for analyse og testing.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av prøveflasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

For olje i vann tas det hver måned to parallellprøver. Den ene prøven analyseres offshore og den andre sendes til Intertek West Lab, sammen med en prøve av fersk, stabilisert råolje til kalibrering av instrumentet. Prøven som blir sendt til land analyseres både ved UV-fluorescens og GC/FID. Dette gjøres for å sikre at analyse resultatene offshore ligger innenfor aksepterte feilmarginer

Det brukes en korrelasjonsfaktor for omregning fra Arjay-verdi til GC-korrelert verdi (som brukes ved rapportering). Eventuelle feil i korrelasjonsfaktoren vil påvirke resultatet direkte. Ved å bruke en faktor som er basert på de 12 siste målingene unngår en at enkeltmålinger gir et uforholdsmessig stort utslag på faktoren. Ved eventuell permanent endring av nivå vil dette bli gradvis innført gjennom faktoren.

Intertek West Lab utførte en revisjon av prøvetaking og analyse av olje i vann ved Arjay metoden på Skarv i oktober 2013. Relativ usikkerhet ble da estimert til +/- 20 % for resultater over 10 mg/l. For resultater under 10 mg/l er måleusikkerheten høyere, da instrumentet runder av til hele tall. Usikkerhet i mengde olje til vann pr måned blir anslått til å være ca. 10 %, forutsatt at faktor er representativ. Dette er basert på usikkerhetsberegninger gjort for Valhall og Ula og det blir antatt at dette også vil gjelde for Skarv.

Prøvetaking

Det er forventet at selve prøvetakingen gir det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat. Det er også denne som er vanskeligst å kvantifisere. Usikkerhetsmomenter ved prøvetaking av produsert vann inkluderer variasjoner i sammensetningen av produsert vann, svakheter ved prøvetakingspunktet, prøvetakings-prosedyrer (inkl. kompetanse hos personell som utfører prøvetakingen) og bruk av emballasje/ oppbevaring frem til analyse-laboratoriet.

Disse usikkerhetsmomentene blir forsøkt kontrollert og redusert: Det er implementert prosedyre for å redusere usikkerhet i prøvetaking. Døgnprøver av produsert vann blir tatt som delprøver til faste tidspunkt for å fange opp variasjoner gjennom døgnnet. På Skarv tas det 5 delprøver i løpet av et døgn. Det vil variere fra felt til felt hva som er "normal variasjon" i sammensetning av produsert vann. Produksjon fra Skarvfeltet, Tilje, Idun og Ærfugl prosesseres på Skarv.

Kompetanse til personell sikres gjennom opplæring og bruk av kvalifisert personell offshore til å ta prøvene. I Aker BPs kompetansestyringssystem er det definert kompetansekrav for laboratorietekniker, inklusiv krav for analyse og prøvetaking. Laboratoriepersonell på Skarv er innleid fra Intertek West Lab. Analyselaboratoriet sender ut prøveflasker med instruksjoner for å sikre ensartet prøvetaking og oppbevaring.

Volummåling av utslipp til sjø

På Skarv måles volumet av vann til sjø med et elektromagnetisk flowmeter, Optiflux 4000. Apparatet har en usikkerhet på 0,4%. Dette er installert nedstrøms produsertvannsfiltrene. Det er implementert vedlikeholdsrutine for kalibrering av vannmengdemåler.

Usikkerhet i analysedata

Måleusikkerhet kan defineres som "et estimat som karakteriserer et intervall som dekker den sanne verdi". Et måleresultat vil alltid ha en tilknyttet måleusikkerhet. Ved analyse av miljøprøver for komponenter løst i produsertvann analyseres det på 3 paralleller. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Ved analyse av miljøprøvene brukes akkrediterte analyser og analysestandarder der dette er tilgjengelig. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab). Når resultatet av en analyse er lavere enn kvantifiseringsgrensen benyttes halve kvantifiseringsgrensen ved rapportering av utslipp av stoffet, iht retningslinje. Dette kan da karakteriseres som teoretisk estimerte og ikke faktisk målte utslipp. Usikkerheten for oppgitt verdi er følgelig særdeles høy for disse komponentene, og når oppgitt verdi ikke er påvist ved analyse settes usikkerheten til 100 % ved innlegging av data i miljøregnskapet.

Aker BP bruker Arjay-metoden ved analyse av olje i vann offshore. En daglig analyse av olje i vann med Arjay har en typisk usikkerhet på 25 %. Dette er usikkerhet i hver enkelt måling. Den målte olje i vann konsentrasjonen korrigeres med korrelasjonsfaktoren, som i seg selv har en usikkerhet på cirka 18 %. Det daglige beregnede resultatet vil da få en høyere kombinert usikkerhet enn bare Arjay-målingen alene.

For en måned vil det beregnes et vektet snitt for utslippet av olje til sjø for hele perioden. Usikkerheten for dette gjennomsnittet er den kombinerte usikkerheten av alle enkeltmålingene fra perioden. Gjennomsnittets-usikkerhet er vesentlig lavere enn usikkerheten for enkeltmålingene på grunn av antallet målinger som inngår i snittet. Forutsatt at faktor er representativ er usikkerhet i mengde olje til vann pr måned anslått til å være 10 %.

3.1.6 Drenasjevann på Skarv FPSO

Systemet for åpent avløp håndterer spillvann fra prosessområder på dekk og ledes via fire samlerør til dreneringstanker for eksplosjonsfarlig område. I tillegg mottar dreneringstankene lensevann fra cofferdam/trunks i skrog og spillvann fra turret dreneringstank. Fra dreneringstankene pumpes væsken til kompakt flotasjonsenhet som renser spillvannet til et maksimalt oljeinnhold på 15 mg/l. Utskilt olje ledes til sloptanker.

Oljeinnholdet i det rensede vannet måles i olje-i-vann analysator før vannet slippes ut til sjø. Dersom vannet ikke er tilstrekkelig renses, resirkuleres det tilbake til dreneringstanker for eksplosjonsfarlig område. Gjennomsnittlig oljeinnhold av dreneringsvann til sjø var 5.6 mg/l og volum til sjø var 893 m³.

3.1.7 Drenasjevann på Deepsea Nordkapp, Ærfugl

Deepsea Nordkapp har to vannrenseanlegg, en lensevannrenseenhet (bilge water treatment unit) iht. MARPOL og en 3. part renseenhet (BaraH2O™ operert av Halliburton BSS).

Vann fra maskinrom går via lensevannrenseenheten og til sjø dersom oljeinnhold er under 15 mg/l. Det brukes ikke kjemikalier i enheten. Alt regnvann fra rene dekksonråder (unntatt boredekk) går via en online olje-i-vannmåler til sjø dersom oljeinnholdet er lavere enn 15 mg/l, ved oljeinnhold høyere enn 15 mg/l går dette til tank og kan eventuelt renses via renseenhet.

3. parts renseenhet behandler drenasjevann fra boredekk. Renset vann med oljeinnhold under 25 mg/l vil bli sluppet til sjø. OIW EX 1000 sensorer brukes for kontinuerlig on-line overvåkning av utslippsvann for å sikre at man er innenfor regelverket med < 30 mg/l oljeinnhold i vannet. Resterende mengder som ikke kan behandles om bord vil ikke bli sluppet til sjø, men sendt til land for behandling som farlig avfall. Dersom renseanlegget skulle være ute av drift, vil drenasjevann fra boredekk bli sendt til land for behandling. Kjemikalier som benyttes for behandling av spillvann er BDF-908 og DCA-14005 i gul kategori.

3.2 Pluggeoperasjoner

Det har ikke vært utført permanent plugging av brønner i 2021. Imidlertid ble det gjennomført plugging og klargjøring på A-3 AH-brønnen ble i forbindelse med Gråselkampanjen i 2021.

3.2.1 Drenasjevann på Deepsea Stavanger, Gråsel

Deepsea Stavanger har to vannrenseanlegg, en lensevannrenseenhet (bilge water treatment unit) iht. MARPOL og en 3. part renseenhet fra IKM.

Vann fra maskinrom går via lensevannrenseenheten og til sjø dersom oljeinnhold er under 15 mg/l. Det brukes ikke kjemikalier i enheten. Alt regnvann fra rene dekksonråder (unntatt boredekk) går via en online olje-i-vannmåler til sjø dersom oljeinnholdet er lavere enn 15 mg/l, ved oljeinnhold høyere enn 15 mg/l går dette til tank og kan eventuelt renses via renseenhet.

3. parts renseenhet behandler drenasjevann fra boredekk ved hjelp av keramisk membranteknologi. Renset vann med oljeinnhold under 30 mg/l vil bli sluppet til sjø. OIW EX 1000 sensorer brukes for kontinuerlig on-line overvåkning av utslippsvann for å sikre at man er innenfor regelverket med <30 mg/l oljeinnhold i vannet. Resterende mengder som ikke kan behandles om bord vil ikke bli sluppet til sjø, men sendt til land for behandling som farlig avfall. Dersom renseanlegget skulle være ute av drift, vil drenasjevann fra boredekk bli sendt til land for behandling. Det benyttes ikke kjemikalier i vannbehandlingen på Deepsea Stavanger.

3.3 Komponenter i produsert vann

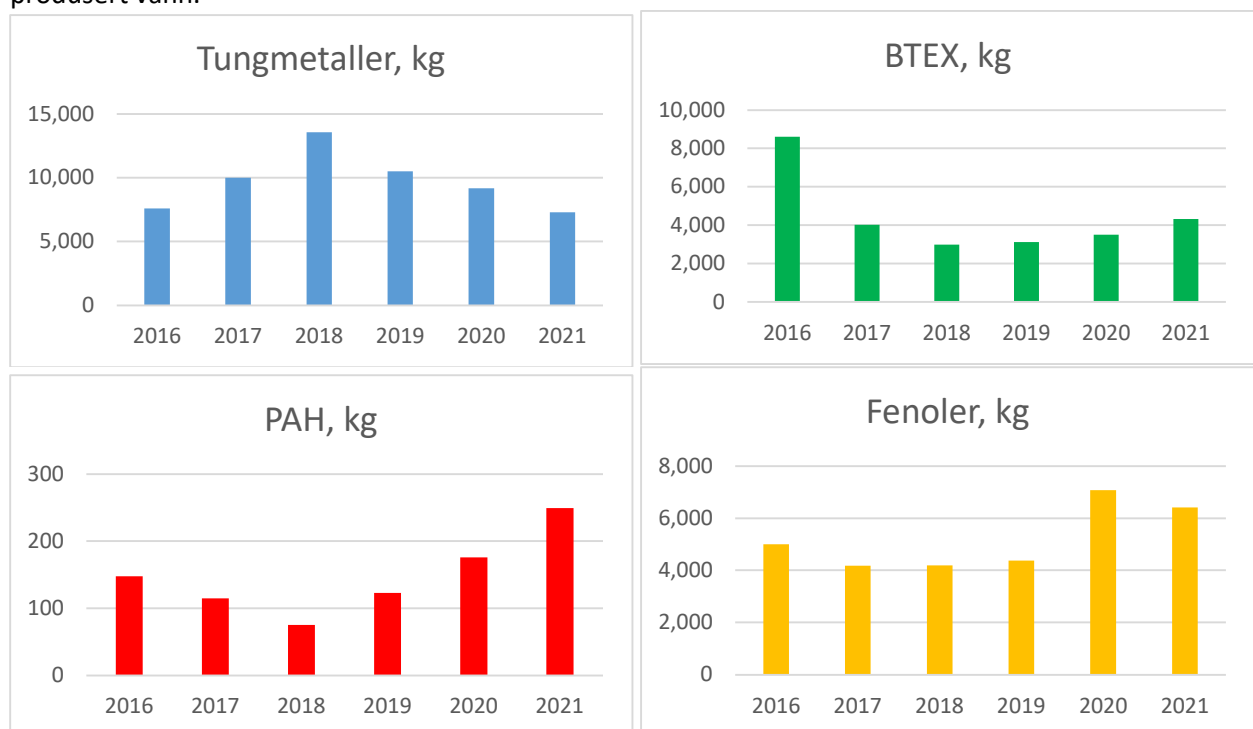
Det er foretatt to analyser av tungmetall og løste organiske stoff i produsertvann i 2021. Tre parallelle analyser ligger til grunn for konsentrasjonene. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab).

For analyseresultat med konsentrasjoner over deteksjonsgrensen er analyseverdiene brukt, i motsatt tilfelle er 50% av deteksjonsgrense brukt.

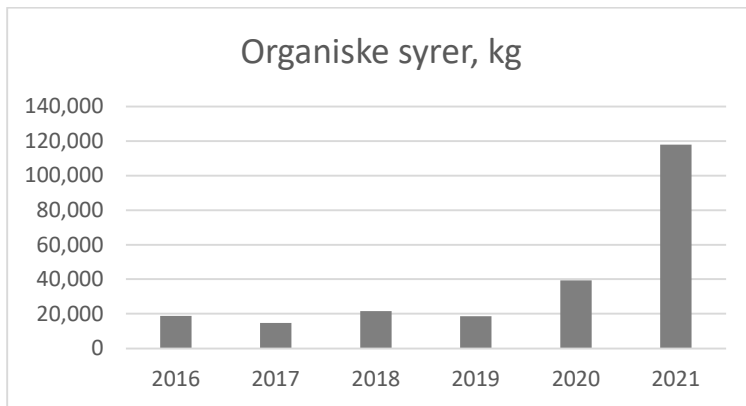
Aker BP har analysert naftensyrer to ganger i 2021 og er inkludert i årets rapportering. Analysemetoden er en internt utviklet og ikke akkreditert metode hos leverandør Intertek West Lab AS. Analysemetoden til Intertek West Lab er nå akkreditert (sent i 2021) og neste års analyser vil dermed bli analysert med akkreditert metode.

Mengden løste stoff i produsertvannet følger i store trekk volumet av olje til sjø. I tillegg kan reservoaregenskaper og produksjonsstrategi samt prosessendringer påvirke resultatene. Oljeproduiserende brønner bidrar normalt med mer formasjonsvann enn kondensatbrønner.

Utslippene av metaller er redusert fra 2020 til 2021 grunnet en nedgang i konsentrasjon av barium. Utslippene av BTEX er stabile over tid. Utslippene av PAH har økt fra 2020 til 2021 grunnet økning i konsentrasjonene av naftalen samt øket vannmengde. Utslippene av fenoler er noe redusert fra 2020 til 2021 på grunn av at kun anbefalt nivå av enkeltkomponenter er inkludert i 2021 (i henhold til 044 og data i Footprint). Utslipp av organiske syrer har økt fra 2020 til 2021 primært grunnet en dobling av mengden eddiksyre. Figur 4 og Figur 55 viser utviklingen i utslippene av oppløste forbindelser i produsert vann.



Figur 4 Utslipp av metaller, BTEX, PAH og fenoler



Figur 5: Utslipp av organiske syrer.

3.4 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av olje på kaks eller faste partikler i rapporteringsåret som vist i tabell 10 under.

Tabell 10: FOOTPRINT-tabell 3.3.1 Olje på kaks eller faste partikler

Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	6507/5-A-3 H		
Boreaktivitet	6507/5-B-7 AH		
Boreaktivitet	6507/5-J-3 H		
Boreaktivitet	6507/3-H-1 H		
Boreaktivitet	6507/3-G-1 H		

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Bruk og utslipp av kjemikalier som i henhold til §66 i aktivitetsforskriften krever tillatelse etter forurensningsloven kap. 3 er vist i tabell i FOOTPRINT. Den er ikke inkludert her.

I henhold til §66 i aktivitetsforskriften er det lovlig med bruk og utslipp av brannskum, bruk av kjemikalier i lukkede systemer, kjemikalier som er felttestet, og bruk og utslipp av kjemikalier for å unngå brønnskrollhendelser, uten tillatelse.

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i Aker BP's kjemikaliereregnskap, Nems Accounter. Data herfra, sammen med opplysninger fra HOCNF som er lagret i kjemikaliedatabasen NEMS Chemicals, er benyttet til å estimere utslipp.

4.1 Substitusjon

En oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften §65 skal prioriteres for substitusjon er vist i Tabell 11. Kjemikalier som er brukt i 2021 med klassifisering svart, rød eller Y2 er inkludert. Tillatelsen inneholder flere produkter innenfor produksjon som kan komme til anvendelse ved behov, og vil da inngå i substitusjonsoversikten.

Tabell 11 – FOOTPRINT tabell 4.1.1 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
BaraFLC IE-513	Rød	2023	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Alternativt produkt er tilgjengelig men er ikke robust nok til operasjonene på
Castrol Alpha SP 100	Svart	2025	Ingen alternativ identifisert med bedre miljøegenskaper, krav til integritet av thrustere
Castrol Biostat 150/68	Svart	2025	Ingen alternativ identifisert med bedre miljøegenskaper, krav til integritet av thrustere
Castrol Hyspin AWH-M serien	Svart	2023	Det er identifisert en produktserie med rød miljøklassifisering som skal kunne erstatte Hyspin AWH-M serien. Bytte av produkt kan vurderes ved en eventuell framtidig utskiftning av olje i systemet. Utstyrsløseleverandør må eventuelt godkjenne byttet før substitusjon
Castrol Radicool SF	Svart	2023	Kartlegging av alternative væsker er gjennomført. Castrol Transaqua SP er bekreftet kompatibelt med tetninger og pakninger. Sjøvannsløftepumper skal løftes i 2022 og 2023 og sperrevæske vil byttes suksessivt
Castrol Transaqua HT2-N	Rød	2022	Klassifisert som rød fra 2020. Rød andel er 0.2 %. Erstattes med Castrol Transaqua SP som er klassifisert Gul Y2 i 2022.
Duratone E	Gul underkategori 2	2023	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Bytte av produkt betinger leirefritt alternativ
Egengenerert natriumhypokloritt	Rød	2030	Klorering av sjøvann er nødvendig for å sikre integriteten av driften på Skarv FPSO
Erifon Stack Glycol	Gul underkategori 2	2023	BOP væske

Geltone II	Rød	2023	Brukes i OBM, ikke til utslipp. Alternativt produkt er tilgjengelig men er ikke robust nok til operasjoner på Skarv/Ærfugl
Oceanic HW 443 ND	Gul underkategori 2	2022	Interne systemer på fartøy
RGTO serien	Svart	2025	Ingen alternativ, lavt forbruk, ingen utslipp
RGTW serien	Rød	2025	Ingen alternativ, lave utslipp
SCAL12504A	Gul underkategori 2	2022	Det pågår nå i 1. kvartal 2022, kartlegging av alternative produkter for labtesting i 2. kvartal.

5 Evaluering av kjemikalier

Alle kjemikalier som inngår i utslippstillatelsen klassifiseres i NEMS Chemicals i henhold til Aktivitetsforskriften §63. Klassifisering av kjemikalier er i henhold til stoffenes:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over.

5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Estimering av kjemikalieutslipp i fargekategorier er basert på sammensetningsintervaller oppgitt i HOCNF. Typisk oppgis konsentrasjoner av enkeltkomponenter i intervaller som 0-1 %, 5-10 %, 10-30 % og 30-60 %. Med mange produkter utjevnes noe av usikkerheten på enkeltkomponentnivå.

Det er usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet. På Skarv kan bevegelser i FPSO'en påvirke avlesning av tanknivåer, og dette vil påvirke usikkerhetsbidraget for kjemikaliedata.

5.1.1 Svarte kjemikalier

Det foreligger tillatelser til bruk og utslipp av kjemikalier i svart kategori (ref. oversikt over tillatelser i Tabell 3).

Tabell 12 - FOOTPRINT tabell 5.1.1a: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Skarv FPSO.

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
RGTO-014	A	37	0.87	0	0	0
RGTO-04-01	A	37	0.87	0	0	0
RGTO-003	A	37	0.87	0	0	0
RGTO-013	A	37	2.61	0	0	0
Castrol Hyspin AWH-M 32	F	10	53.54	0	0	0
Castrol BioStat 150	F	24	36.93	0	8.72	0
Castrol Alpha SP 100	F	24	4.77	0	0	0
Castrol BioStat 68	F	24	1.22	0	0.41	0
Castrol Radicool SF	F	37	11.50	0	11.50	0
Totalt svart kategori			113.18	0	20.63	0

Det ble gjort en kartlegging på sjøvannsløftepumpene på Skarv i 2020. Utslipp av Castrol Radicool SF uten HOCNF er tillatt ut 2021 og er omsøkt fortsatt brukt inntil alle sjøvannsløftepumpene er planlagt løftet i 2023. Produktet brukes som sperrevæske og består av monoetylenglykol og en tilsetning. Tilsetningen er klassifisert i svart kategori og utgjør 5 % av produktet.

Sjøvannsløftepumpene på Skarv er følgende: Tre stk. Eureka sjøvannsløftepumper på Skarv samt fire Eureka brannvannspumper.

Det er fem thrustere på Skarv FPSO som brukes for å holde skipet i rett posisjon. For å sikre thrusterne mot sjøvannsinntrengning brukes det olje av typen Castrol Biostat 68 og 150. For å minimere utslipp opereres systemet med et svakt undertrykk mot sjø, noe som medfører noe sjøvannsinntrenging. Dette gjør at tetningsoljen regelmessig må skiftes. I dårlig vær kan det forekomme utslipp av oljen.

Castrol Alpha SP 100 brukes også i thrustersystemene.

Tabell 13 – FOOTPRINT tabell 5.1.1b: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Deepsea Stavanger

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
RGTO-014	A	37	0.87	0	0	0
RGTO-013	A	37	2.61	0	0	0
RGTO-003	A	37	0.87	0	0	0
RGTO-04-01	A	37	0.87	0	0	0
Totalt svart kategori			5.23	0	0	0

Det er brukt 5.23 kg sporstoff i svart kategori i forbindelse med boreoperasjonene på Gråsel. Tillatelsens ramme er 4.95 kg. Ref. Tabell 35.

Tabell 14 – FOOTPRINT tabell 5.1.1a: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori på Deepsea Nordkapp/Ærfugl

Handelsnavn	Bruksområde	Funksjons-gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
RGTO-014	A	37	0.88	0	0	0
RGTO-013	A	37	0.88	0	0	0
RGTO-04-01	A	37	0.44	0	0	0
RGTO-10-01	A	37	0.44	0	0	0
RGTO-015	A	37	0.88	0	0	0
Totalt svart kategori			3.50	0	0	0

Det er brukt sporstoffer i svart kategori i brønnene på Ærfugl. Tillatelsens ramme er 19.2 kg hvorav 6.7 kg ble rapportert i 2021.

5.1.2 Røde kjemikalier

Det foreligger tillatelser til bruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori.

Tabell 14, 15, 16 og 17 under viser forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori fra henholdsvis Skarv FPSO, Island Constructor og Deepsea Stavanger som opererte på Skarv; og Deepsea Nordkapp som opererte på Ærfugl. Produkt fra bruksområdene, borekjemikalier og hjelpekjemikalier har kjemikalier som inngår i rød kategori.

Funksjonsgruppe 24 på Skarv er relatert Castrol Transaqua HT2-N som brukes som kontrollvæske for undervannssystemer, samt rød andel rød andel av svarte kjemikalier rapportert i Tabell 12. Funksjonsgruppe 40 er egengenerert natriumhypokloritt på Skarv FPSO. Bruk og utslipp er innenfor tillatelsen.

Tabell 15 – FOOTPRINT tabell 5.1.2a: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Skarv FPSO

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	10	770	0	0	0
F	24	286	0	39	0
F	40	12,938	0	9,638	0
Totalt rød kategori		13,994	0	9,676	0

Tillatelsen på Skarv har en ramme på 45 kg utslipp av rød kategori av funksjonsgruppe 24.

Tabell 16 - FOOTPRINT tabell 5.1.2b: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Island Constructor

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	24	7	0	0	0
Totalt rød kategori		7	0	0	0

Funksjonsgruppe 24 på Island Constructor er relatert påfylling av Castrol Transaqua HT2-N i undervannskontrollsystemer.

Tabell 17 - FOOTPRINT tabell 5.1.2c: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Deepsea Stavanger

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	37	8,020	0	0	0
Totalt rød kategori		8,020	0	0	0

Funksjonsgruppe 37 på Deepsea Stavanger er relatert bruk av BaraFLC IE-513 i oljebasert borevæske på operasjonene på Gråsel.

Tabell 18 – FOOTPRINT tabell 5.1.2a Bruk og utslipp av stoff i rød kategori på Deepsea Nordkapp/Ærfugl

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	18	2,658	0	0	0
A	37	5,117	0	0	0
Totalt rød kategori		7,775	0	0	0

Forbruk av røde kjemikalier på Deepsea Nordkapp/Ærfugl er relatert til tilsetninger i oljebasert borevæske. Spesifikt har Geltone II i funksjonsgruppe 18 blitt brukt, samt BaraFLC IE-513 og sporstoff i rød kategori i funksjonsgruppe 37.

5.1.3 Gule og grønne kjemikalier

Tabell 19 – FOOTPRINT tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Skarv FPSO

Underkategori	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	15,343	163	5,752	163
Underkategori 1 (NEMS 1)	9,731	50	1,461	50
Underkategori 2 (NEMS 2)	2,044	0	2,044	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	27,119	214	9,258	214
Grønn kategori	2,894,609	287	2,657,534	287

Det er satt utslippsgrenser for kjemikalier i kategori gul Y2 på Skarv; grense er 8.8 tonn.

Tabell 20 – FOOTPRINT tabell 5.1.3b: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Island Contractor

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	3,361	0	2,017	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	166	0	2	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	13	0	13	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	3,540	0	2,032	0
Grønn kategori	329,819	0	295,874	0

Tabell 21 – FOOTPRINT tabell 5.1.3c: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Deepsea Stavanger

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	878,993	0	40,226	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	40,709	0	1,308	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	120	0	15	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	919,822	0	41,549	0
Grønn kategori	5,758,833	0	1,677,005	0

Tillatelsen for boreoperasjoner på Gråsel har en ramme på utslipp av gul Y2 på 29 kg.

Tabell 22 – FOOTPRINT tabell 5.1.3a: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Deepsea Nordkapp/Ærfugl

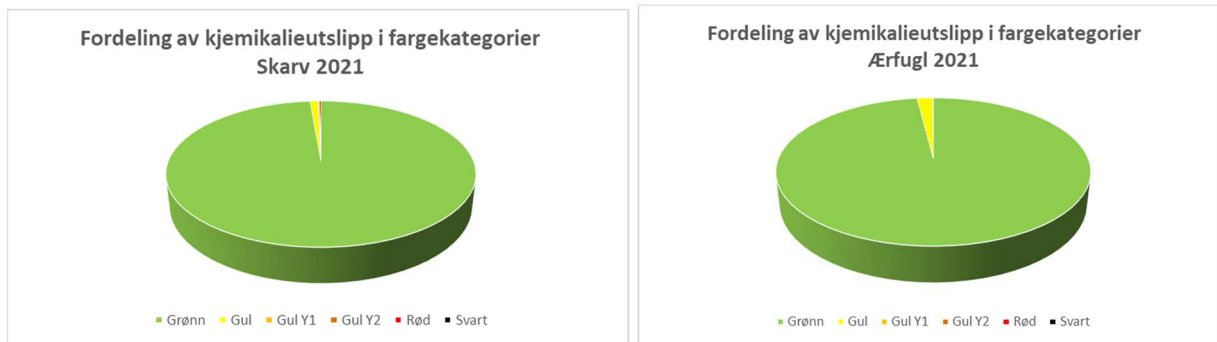
Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	766,185	0	63,858	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	25,938	0	1,740	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	2,243	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	794,366	0	65,598	0
Grønn kategori	4,879,803	0	3,262,026	0

Anslåtte utslipp i tillatelsen for Ærfugl boreoperasjoner er 250 tonn i gul uten kategori, 1,4 tonn i gul Y1 kategori og 91 kg i gul Y2 kategori.

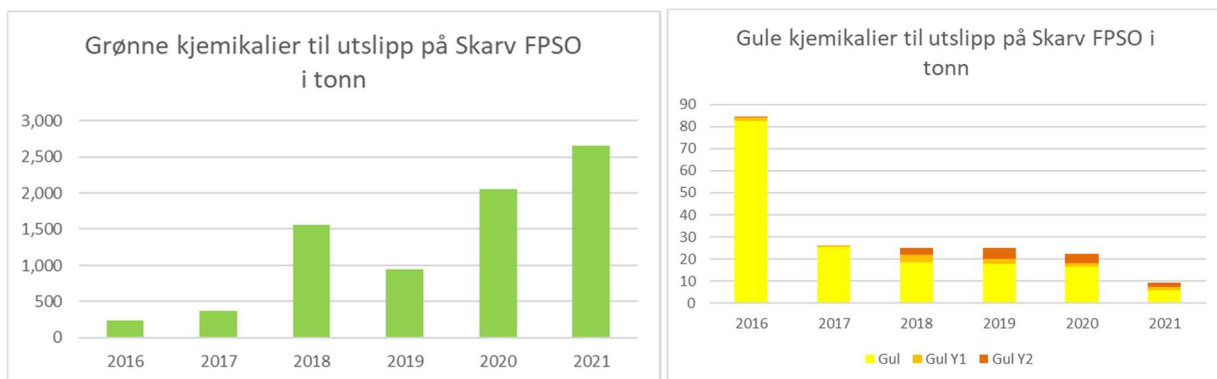
Oppsummering av kjemikaliebruk og -utslipp i 2021:

Figur 6 viser fordeling av utslipp på fargekategori for Skarv og Ærfugl i 2021

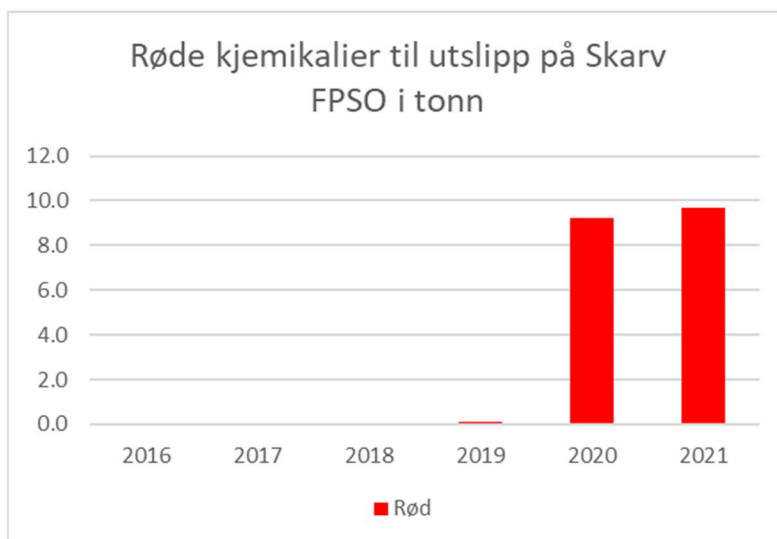
Figur 7 og Figur 8 viser utviklingen i utslipp over tid for hver fargekategori for Skarv. Boreoperasjoner på Gråsel og Ærfugl er ikke inkludert i denne oversikten siden boreoperasjonene er avgrenset til 2020 og 2021.



Figur 6 – Fordeling av kjemikalier på fargekategori. Skarv og Ærfugl 2021.



Figur 7 – Utvikling i utslipp av grønne og gule kjemikalier



Figur 8 - Utvikling i utslipp av røde kjemikalier. Fra og med 2020 inkluderer tallene egengenerert natriumhypokloritt.

Utslipp av røde kjemikalier har økt grunnet rapportering av egengenerert natriumhypokloritt fra og med rapporteringsåret 2020, i mindre grad bidrar også reklassifisering av Transaqua HT-2N fra rapporteringsåret 2019. Utslipp av svarte kjemikalier er lavt etter utfasingen av brannskum i 2018.

6 Forurensning i kjemikalier

Informasjon om forurensning i kjemikalier finnes i FOOTPRINT.

7 Energi og utslipp til luft

For beregning av CO₂-utslipp fra brenngass i turbiner benyttes feltspesifikk faktor basert på karbonmassefraksjonsmetoden. For fakkell brukes CMR-metode til å bestemme CO₂ utslippsfaktor. For diesel til motorer og turbiner benyttes faktorer gitt i tillatelse til utslipp av klimavotepåkravte utslipp.

Tabell 23 til Tabell 25 viser utslippsdata for 2021 for Skarv og Ærfugl

7.1 Utslipp til luft

7.1.1 Forbrenning

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (dual fuel)
- Fakkell HP og LP
- Dieselmotorer på Skarv
- Dieselmotorer på rigger og fartøy

Utslippsfaktorene benyttet er fremstilt i tabellen under :

Utslipp	Motorer Skarv (kg/kg)	Turbiner – Gass (kg/Sm ³)	Turbiner – Diesel (kg/kg)	HP Fakkell (kg/Sm ³)	LP Fakkell (kg/Sm ³)	Motorer Deepsea Stavanger (kg/kg)	Motorer Island Constructor (kg/kg)	Motorer Deepsea Nordkapp (kg/kg)
CO ₂	3.16785 (1)	2.1486 (2)	3.16785 (1)	2.1889 (5)	4.369 (6)	3.16785 (1)	3.16785 (1)	3.16785 (1)
NO _x	0.053 (3)	0.0018 (4)	0.0016	0.0014 (1)	0.0014 (1)	0.04312		Urea (7)
SO _x	0.001 (3)	0.00000081 (3)	0.001 (3)	0.00000081 (3)	0.00000081 (3)			
NMVOC	0.00003	0.00024 (1)	0.00003 (1)	0.00006 (1)	0.00006 (1)			
CH ₄		0.00091 (1)	0 (1)	0.00024 (1)	0.00024 (1)			

(1) Norsk Olje og Gass faktor

(2) Brenngassanalyser, gjennomsnitt for 2021 er 2.1486 kg/Sm³

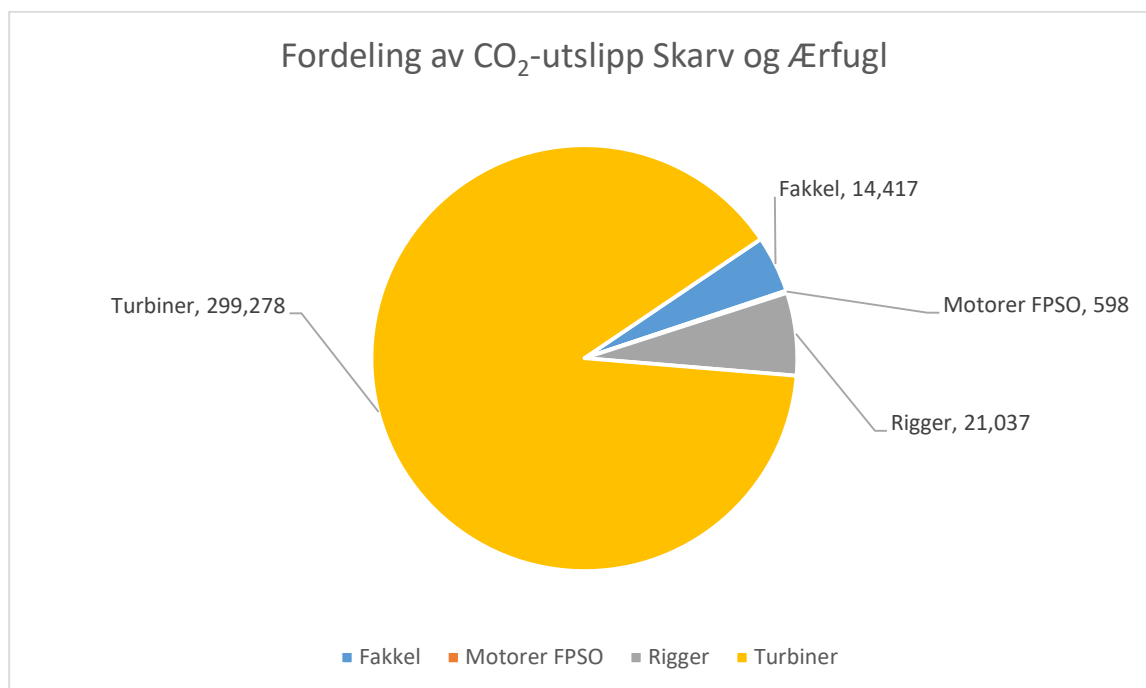
(3) Feltspesifikk

(4) Garantitall

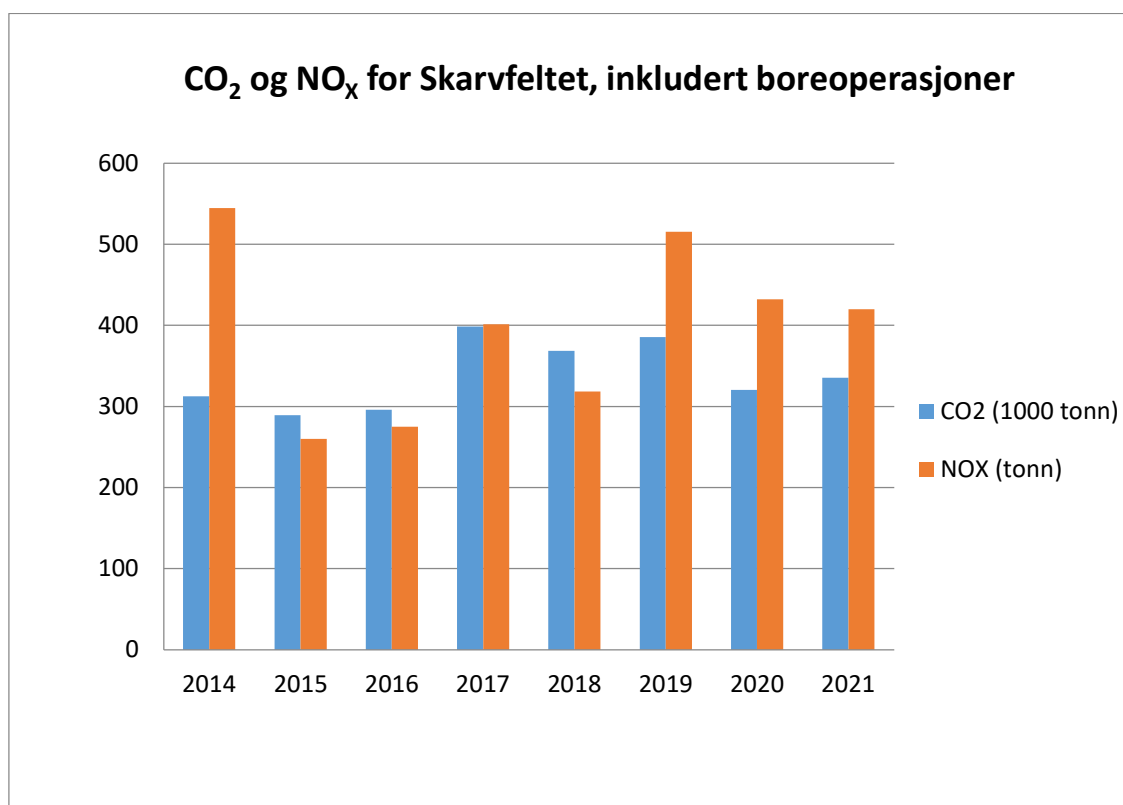
(5) Feltspesifikk simulering HP Gass, gjennomsnitt for 2021 er 2.1998 kg/Sm³

(6) Feltspesifikk simulering HP Gass, gjennomsnitt for 2021 er 4.3690 kg/Sm³

(7) Katalytisk reduksjonsanlegg med urea. Gjennomsnittlig faktor i 2021 på Ærfugl: 6.82 kg/kg



Figur 9 – Fordeling av CO₂ utslipp per kilde.

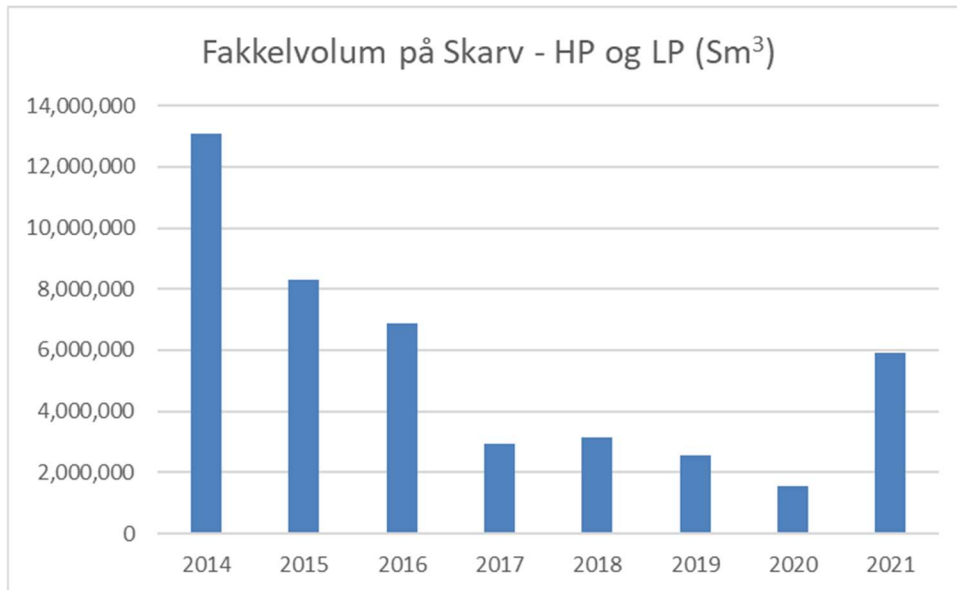


Figur 10 – Historisk utvikling i utslipp av CO₂ og NO_x fra Skarv og Ærfugl

Brenngassforbruket ble betydelig redusert fra 2019 til 2020 og er på samme nivå i 2021. Dette er oppnådd med målrettet energistyring. Redusert bruk av rekompresjon har vært den viktigste bidragsyteren grunnet høyere andel høytrykksgass fra Ærfugl. Dieselforbruket på Skarv er lavt men har økt fra 2020 til 2021, grunnet lengre planlagte og ikke-planlagte nedstengninger i 2021. Samlet CO₂-

utslipp på Skarvfeltet inkludert produksjonsboring på Gråsel og Ærfugl var 335 000 tonn i 2021 mot 320 000 tonn i 2020. For Skarv FPSO er tallene henholdsvis 303 700 tonn i 2020 og 314 300 tonn i 2021. Økning i CO₂ utslipp på Skarv FPSO er 3.5 %, dette er relatert øket fakling og øket dieselforbruk. Forventet økning i brenngassforbruk er delvis motvirket av energisparetiltak men også av to perioder med nedstengninger i 2021.

I 2021 har det vært mye uforutsett fakling relatert til oppstart av feltet etter uønsket stans og revisjonsstans og spesielt en brønn på Ærfugl, der eneste måten å få startet brønnen på var ved fakling. Historisk utvikling er vist i Figur 11.



Figur 11 – Historisk utvikling av faklingen på Skarv fra 2014 til 2021.

Alle utslipp til luft utenom diffuse utslipp er basert på målte volum. Målere er underlagt usikkerhetskrav i henhold til måleforskriften og klimavoteforskriften.

Usikkerhet i beregning av utslipp til luft er vurdert slik:

- CO₂-utslipp er omfattet av klimavotereguleringen
- NO_x er basert på volum brenngass/fakkelgass/diesel som er underlagt klimavoteregulering og multiplisert med standard utslippsfaktor for fakkel, målte utslippsfaktorer for dieselmotorene, og faktorer fra simuleringssystemet PEMS for lav-NO_x turbinene. NO_x-utslippene forventes å ha en usikkerhet i størrelsesorden +/- 10 %.
- SO_x utslipp er basert på S-innhold i levert diesel og H₂S innhold i brenngass. Usikkerhet S-utslipp er anslått til +/- 10 %.
- Øvrige utslipp til luft er basert på standardfaktorer og vil ha høyere usikkerhet

Tabell 23 - FOOTPRINT tabell 7.1.1a: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på faste innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel	0	5,898,022	14,417	8.26	0	1.42	0.35
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)	1,698	136,785,802	299,278	246.21	4.76	124.48	32.83
Turbiner (WLE)							
Motorer	189	0	598	10.00	0.53	0	0.01
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	1,887	142,683,823	314,293	264.47	5.28	125.89	33.19

Tabell 24 - FOOTPRINT tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger (Gråsel)

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	2,914	0	9,231	129.90	2.91	0	14.57
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	2,914	0	9,231	129.90	2.91	0	14.57

Tabell 25 – FOOTPRINT tabell 7.1.1b: Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger (Ærfugl)

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	3,727	0	11,806	25.43	3.73	0	18.63
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønnopprensning							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	3,727	0	11,806	25.43	3.73	0	18.63

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Tabell 26 til Tabell 29 viser utslipp til luft av komponenter som er regulert i tillatelsen for Skarv med Skarv FPSO, tillatelsen for boreoperasjoner på Gråsel med Island Constructor og Deepsea Stavanger, samt tillatelsen for boreoperasjoner på Ærfugl (Deepsea Nordkapp). På Skarv FPSO er utslipp av NO_x, metan og NMVOC regulert. Utslipp rapportert i Tabell 26 er innenfor fastsatte grenser.

På boreoperasjonene på Gråsel på Skarv og på Ærfugl er det anslåtte utslipp for CO₂, NO_x, NMVOC og SO_x.

Tabell 26 – FOOTPRINT tabell 7.1.2/7.1.2a: Skarv - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	0
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	298.67
SO _x	Energianlegg	tonn/år	5.28
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	62.72
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	27.90
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 27 – FOOTPRINT tabell 7.1.2/7.1.2b: Island Constructor - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	22.84
SO _x	Energianlegg	tonn/år	0.43
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 28 – FOOTPRINT tabell 7.1.2/7.1.2c: Deepsea Stavanger - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	107.06
SO _x	Energianlegg	tonn/år	2.48
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 29 – FOOTPRINT tabell 7.1.2/7.1.2a: Deepsea Nordkapp/Ærfugl - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	tonn/år	25.43
SOx	Energianlegg	tonn/år	3.73
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

7.2 Brønntest

Ikke aktuelt i 2021

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Det er generert 430.65 GWh mekanisk/elektrisk energi på Skarv. All energi er brukt på feltet.

Innfyrt energibruk på Skarv FPSO var 1 532 874 MWh i 2021.

Tabell 30 – FOOTPRINT tabell 7.3.1 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	430.65
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 31 – FOOTPRINT tabell 7.3.2 Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	430.65
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	430.65

7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Tabell 32 viser gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak på Skarv FPSO.

Tabell 32 – FOOTPRINT tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	Last optimalisering	2,000.00	0.00	0.00	2,000.05	7,500.00
5. Pumper	Optimalisering av injeksjonstrykk, eksporttrykk og injeksjonsvolum	6,790.00	0.01	0.00	6,790.19	25,500.00

I tillegg har boreriggen Deepsea Nordkapp blitt benyttet på Ærfugl. Denne riggen har implementert tiltak som reduserer både CO₂ og NO_x som regulerbart kraftuttak på diverse utstyr og katalytisk rensing av NO_x-utslippene.

Det vil bli gjennomført optimalisering av lastfordeling på turbinene på Skarv i 2022, utover dette er det ikke besluttet ytterligere tiltak, men tiltak vil implementeres løpende ved optimaliseringsmuligheter, og tiltak modnes fram som en del av energioptimaliserings-programmet for Skarv.

8 Utviktede utslipp og øvrige avvik

8.1 Utviktede utslipp til sjø

Det har vært 4 utviktede utslipp kjemikalier til sjø fra Skarvfeltet i 2021. Alle i forbindelse med fartøy/ROV-operasjoner. Aker BP bruker Synergi som hendelsesdatabase. Synergi er således kilden til data på utviktede utslipp. Nivåer for varsling og melding av utviktede utslipp er definert i selskapets varslingsmatrise.

Tabell 33 – FOOTPRINT tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø - Skarvfeltet

Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksette tiltak
2021-04-13	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0009	During subsea operations at Skarv field template 5, the Supporter 5 got a hydraulic leak of 0,9l Shell Tellus 22 out of the Hot stab receptacle. This is a Blue Logic receptacle with interlock, and designed to prevent this unintentional spill	Remove receptacle when not in use to avoid oil spill, Do not use the belly basket with additional tooling then receptacle is fitted, Evaluate to relocate receptacle to alternative location in the belly basket.
2021-08-20	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0001	Inside Skarv safety zone, ROV operations (Obs Rov). During inspection of risers and performing testing of AID system the Obs Rov got a fault with the TMS system which resulted in a small oil spill to sea - Approx. 01,l (1dl) of Tellus 22.	ROV recovered to deck. TMS inspected, loose fitting observed. This fitting was checked during pre-dive check and found in order. Hoses and fittings checked Reminded in daily meetings and TBT's, extra checks performed
2021-09-20	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0008	Edda Fauna. During operation Supporter 6 was performing wet test of a hydraulic CL6 torque tool. The tool was removed from a Baker Huges CBMRT and had been failing on depth on several ocations. During the test after having applied hydraulics to the tool several times, the hotstab jumped out of position. (A visual verification of the stab being fully inserted was performed). This caused a n oils spill into sea of approx. 0.8 litres of Shell Tellus S3M22 oil.	Tool was recovered to deck and hotstab was replaced. New test performed without any movement observed on the tool. Test was aborted and TT recovered to deck. Tool was shipped off for repair.
2021-11-26	Kjemikalie	Kjemikalier	0.0010	Hydraulic Oil leak at 4-port receptacle and hot stab during brushing operations with ROV Supporter 19 Stab was not fully engaged inside the receptacle.	Shut oil pressure to the brush tool off Time Out For Safety to prepare new engagement

8.2 Utviktede utslipp til luft

All påfylling av F-gasser rapporteres som utviktede utslipp. Det har vært påfylt 11 kg R-407 som vist i Tabell 34.

Tabell 34 - FOOTPRINT tabell 8.2.1 - Utviktede utslipp til luft

Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2021-12-31	Årlig rapport	R-407c	11.00	HFK: GWP 1774	Utskiftet lekk fordampner, påfylt 11 kg R-407c.

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Tabell 35 – FOOTPRINT tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift

Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
SKARV FPSO (Deepsea Stavanger)	Tillatelse	Forbruk av 5.2 kg sporstoff i svart kategori i forbindelse med boring på Gråsel. Tillatelsens ramme er 4.95 kg.	Rapportert som avvik i Synergi. Det er underlagt tiltak til saken i Synergi

Det ble i forbindelse med brønn B-7 på Gråsel brukt 5.2 kg sporstoff (RGTO-serien). Rammen for forbruk i tillatelsen var 4.95 kg.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

2021 måtte beredskapsorganisasjonen til Aker BP gjennomføre sine treninger og øvelser på en slik måte at vi tok hensyn til myndighetenes krav til smittevern.

I løpet av første halvår gjennomførte Aker BP mange boreoperasjoner på norsk sokkel og derfor ble det også gjennomført mange øvelser med scenarier som var relatert til brønnkontroll. Flere av disse inkluderte varsling av Ptil og NOFO men krevde ikke mobilisering av oljevernressurser eller aksjonsplan til Kystverket.

28. januar 2021 gjennomførte Aker BP og Spirit Energy en øvelse sammen for å øve på våre planer og roller ved et akutt utslipp fra Oda. I et slikt scenario vil Aker BP håndtere utslippet i inntil 24 timer og foreta en overføring av håndteringen til Spirit Energy. Aker BP sin 2.linje og Spirit Energy sin 3.linje var aktive deltakere. Eksterne aktører som NOFO, Kystverket, PTIL, osv. ble simulert av spillstab. Aker BP tok ledelsen og mobiliserte ressurser i henhold til beskrevet oljevernplan for Oda. Aker BP demonstrerte at deres 2.linje har god forståelse for styringen av ressursene i en slik aksjon og gjorde gode vurderinger knyttet til av potensialet i hendelsen. Hovedelementer som mobilisering av ressurser i henhold til oljevernplan, samhandling med eksterne part (inkludert produksjon av Aksjonsplan til Kystverket) og samhandling med Spirit Energy ble godt ivaretatt. Alle øvingsmål ble nådd.

9 Avfall

Alt avfall som genereres på Skarvfeltet sendes til Sandnessjøen. Næringsavfall og farlig avfall blir håndtert av SAR Gruppen. Boreavfall håndteres av Halliburton.

Avfallshåndtering offshore skjer i henhold til interne prosedyrer som er basert på NOROG sin anbefalte veileder for avfallsstyring.

Mengde borekaks og oljebasert borevæske i kapittel 2 stemmer ikke alltid med det som er levert som farlig avfall i dette kapittelet.

Det er flere grunner til at det er noe forskjell:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall ett år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år. Dette er sannsynlig forklaring på Ærfugl.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveining:
 - I tabell 2.2 og 2.4 i årsrapporten beregnes total mengde kaks generert ut fra teoretisk hullvolum og hullfaktor. Borevæske inngår ikke her.
 - Importert og eksportert kaks i kapittel 2 vil inneholde kaks med vedheng av borevæske.
 - Boreavfall gitt i kapittel 9 er veid mengde av kaks med vedheng av borevæske.

Avfallet fraktes til land. Her kan det komme mindre justeringer i avfallsmengde på grunn av endringer i fuktighetsinnholdet i avfallet. Tabell 26 og 27 viser mengder kildesortert- og farlig avfall levert i 2021. Figur 12 viser type kildesortert vanlig avfall og figur 13 viser historisk utvikling av farlig avfall.

9.1 Næringsavfall

Mengden næringsavfall fra Skarv har de siste årene frem til 2020 variert i området 140 til 220 tonn. Høy riggaktivitet i 2021 har medført økende avfallsmengder. Fra Skarv i 2021 ble det levert 283.7 tonn og fra Ærfugl 66.8 tonn, til sammen 349.4 tonn.

Tabell 36 - FOOTPRINT tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall, Skarv og Ærfugl

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	49.15
Våtorganisk avfall	2.30
Papir	17.55
Papp (brunt papir)	0.86
Treverk	52.18
Glass	1.43
Plast	27.49
EE-avfall	8.55
Restavfall	34.96
Metall	144.03
Blåsesand	0.56
Sprengstoff	0.00



Figur 12 – Fordeling av næringsavfall, Skarv FPSO 2021.

9.2 Farlig avfall

Det har vært en betydelig økning i mengden farlig avfall fra 2020 til 2021, det er boring og brønnoperasjoner som trekker mengden opp. Under boring i FOOTPRINT for Skarv er det rapportert ilandføring av ca 2 400 tonn borevæske og ca. 1 560 tonn borekaks. Dette er reflektert i Tabell 37 med henholdsvis avfallstoffnr. 7143, 7142 og 7144. Faktiske mottatte mengder avfall er høyere enn de teoretiske rapportert under boring.

Tabell 37 - FOOTPRINT tabell 9.2 - Farlig avfall - Skarv

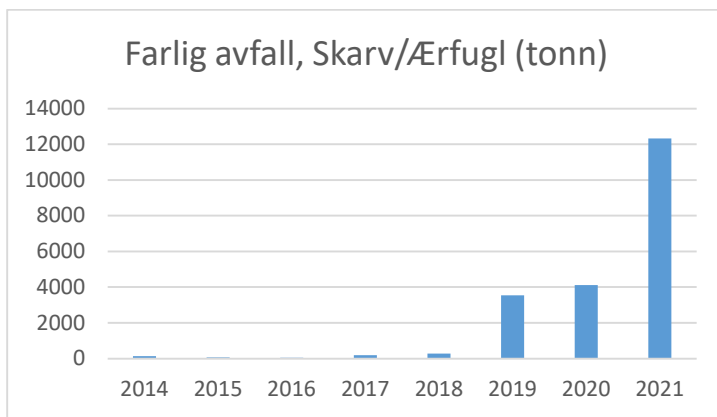
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0.01
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	0.25
Annet avfall	Avfall med bromerte flammehemmere	17 06 03	7155	0.27
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0.09
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	7.29
Annet avfall	Sterkt reaktive stoffer	16 09 04	7122	0.34
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	2.12
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0.01
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	10.81
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1,952.05
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	2,591.16
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	908.88
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	487.56
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0.73
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0.16
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0.89
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	0.00
Kjemikalier	Syrer, uorganiske	16 05 07	7131	0.03
Kjemikalier	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	1.01
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0.20
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	315.31
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	9.47
Maling, alle typer	Herdere, organiske peroksider	16 09 03	7123	0.26
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	2.11
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	0.05
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	9.13
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0.23
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	62.01
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	1.67
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	4.62

Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	7.43
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	7.69
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.13
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	227.31
Sum				6,611.27

Under boring i FOOTPRINT for Ærfugl er det rapportert ilandføring av ca 2 000 tonn borevæske og ca. 940 tonn borekaks. Dette er reflektert i Tabell 38 med henholdsvis avfallstoffnr. 7143, 7142 og 7144. Faktiske mottatte mengder avfall er høyere enn de teoretiske rapportert under boring.

Tabell 38 - FOOTPRINT tabell 9.2 - Farlig avfall - Ærfugl

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0.09
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	0.30
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0.02
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0.01
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0.01
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0.02
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1.54
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	1 370.82
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	724.24
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	8.67
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	0.42
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0.49
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0.54
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0.25
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	8.61
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0.49
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	172.16
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0.40
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	5.77
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	8.63
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	2.26
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.04
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	10.80
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	207.92
Sum				2 524.48



Figur 13 - Historisk utvikling farlig avfall

10 Referanser

Aker BP, Avfallsstyring i AkerBP. Dokumentnr.: 81-000903.

Aker BP, Skarv laboratiemanual. Dokumentnr.: SKA-000090.

Aker BP, Ytre miljøstyring i Aker BP. Dokumentnr.: 81-001046.

Aker BP BMS prosess WF-0103 Map External Environment Aspect and Risk

Aker BP BMS prosess WF-0104 Develop Application for Discharge (AfD)

Aker BP BMS prosess WF-0105 Record, Assess and Report External Environmental data

Aker BP BMS prosess 81-09-01 Perform HSSE support in well planning

Miljødirektoratet, (2021). Retningslinje for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107.

NOROG, (2022). 044 – anbefalte retningslinjer for årsrapportering inkludert vedlegg B. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og NMVOC-utslipp.

NOROG, (2013). 085 – Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann.

DNVGL, (2021). EIF – Skarv. Rapport nr. 2021:0221, Rev. 0.

11 Forkortelser

Forkortelse	Definisjon
HSSE	Health, Safety, Security, Environment
PUD	Plan for Utbygning og Drift
P&A	Plugging and abandonment – plugging av brønner
RNB	Revidert nasjonalbudsjett
KPI	Key performance indicators (interne mål)
EC	Energy Components
HOCNF	Harmonised Offshore Chemical Notification Format
OIV	Olje-i-vann
CFU	Compact Flotation Unit
BAT	Best Available Technology/Technique
NOROG	Norsk Olje og Gass
EIF	Environment Impact Factor
HP / LP	High Pressure (høytrykk) / Low Pressure (lavtrykk)
CMR	Christian Michelsen Research?
nmVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
CO ₂	Carbon Dioxide
NO _x	Nitrogenoksider
SO _x	Svoveloksider
CH ₄	Metan
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap