



# Årsrapport til Miljødirektoratet for Draugenfeltet 2023



---

Dokumentnr.	OQ.T.0174-001
Revisjon nr.:	1.0
Dato:	15.03.2024
Prosjekt:	Draugen
Disiplintype:	QHSSE
Dokumenttype:	Rapport
Opphavsperson:	Senior Environmental Advisor
QC (Sjekket):	Manager Environment, Operations Manager Draugen
Godkjent:	Asset Manager Draugen

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>FORKORTELSER</b> .....	<b>2</b>
<b>INNLEDNING</b> .....	<b>3</b>
<b>1 FELTETS STATUS</b> .....	<b>4</b>
1.1 AKTIVITETER UTFØRT I RAPPORTERINGSÅRET SOM PÅVIRKER UTSLIPP TIL YTRE MILJØ .....	6
1.2 FORVENTEDE STØRRE ENDRINGER FOR KOMMENDE ÅR .....	6
1.3 TILLATELSER ETTER FORURENSINGSLOVEN .....	6
<b>2 BORING OG PLUGGING AV BRØNNER</b> .....	<b>6</b>
2.1 BOREAKTIVITETER .....	6
2.2 PLUGGEOPERASJONER .....	7
<b>3 OLJE OG OLJEHOLDIG VANN</b> .....	<b>8</b>
3.1 OLJEHOLDIG VANN.....	8
3.1.1 <i>Produsert vann</i> .....	9
3.1.2 <i>Drenasjevann</i> .....	9
3.1.3 <i>Fortregningsvann</i> .....	9
3.1.4 <i>Risikovurdering av produsert vann</i> .....	9
3.1.5 <i>Årlige mengder olje og oljeholdig vann</i> .....	10
3.2 KOMPONENTER I PRODUSERTVANNET .....	12
3.2.1 <i>Måleusikkerhet knyttet til løste forbindelser i produsert vann</i> .....	14
3.3 OLJE PÅ KAKS, SAND ELLER FASTE PARTIKLER .....	14
<b>4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER</b> .....	<b>15</b>
4.1 SUBSTITUSJON.....	15
<b>5 EVALUERING AV KJEMIKALIER</b> .....	<b>18</b>
5.1 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER PÅ STOFFNIVÅ .....	18
<b>6 FORURENSNING I KJEMIKALIER</b> .....	<b>20</b>
<b>7 ENERGI OG UTSLIPP TIL LUFT</b> .....	<b>21</b>
7.1 UTSLIPP TIL LUFT .....	21
7.1.1 <i>Forbrenning</i> .....	22
7.1.2 <i>Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen per innretning</i> .....	26
7.2 BRØNNTEST .....	28
7.3 PRODUKSJON OG UTNYTTELSE AV MEKANISK/ELEKTRISK ENERGI .....	28
7.4 ENERGI- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK.....	30
<b>8 UTILSIKTEDE UTSLIPP OG ØVRIGE AVVIK</b> .....	<b>31</b>
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL SJØ .....	31
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT .....	32
8.3 AVVIK SOM IKKE ER DEFINERT SOM UTILSIKTET UTSLIPP .....	33
8.4 BEREDSKAPSØVELSER MED TEMA AKUTT FORURENSNING .....	36
<b>9 AVFALL</b> .....	<b>37</b>

## Forkortelser

BAT	Best Available Technology
BTEX	Benzen, toluen, etylbenzen og xylen
CMR	Christian Michelsen Research
DFU	Definert fare- og ulykkessituasjon
DLTP	Draugen Long Term Power
EIF	Environmental Impact Factor
ELS	Veileder om enhetlig ledelsessystem
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
ICS	Incident Command System
IUA	Interkommunalt utvalg mot akuttforurensing
LWI	Light Well Intervention
NMVOC	Non-methane Volatile Organic Compounds
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NOFO COP	NOFO Common Operational Picture (webbasert kartløsning)
NORM	Naturally Occuring Radioactive Material
NWIT	North Water Injection Template
OFFB	Operatørenes forening for beredskap
PAH	Polysykliske aromatiske hydrokarboner
PEC	Predicted Environmental Concentration/Change
PEMS	Predictive Emission Monitoring System
PNEC	Predicted No Effect Concentration/Change
PWRI	Produced Water Re-injection
SWIT	South Water Injection Template
VOC	Volatile Organic Compounds
VOCIC	VOC-Industrisamarbeid
LSOBM	Low Solids Oil Base Mud

## Innledning

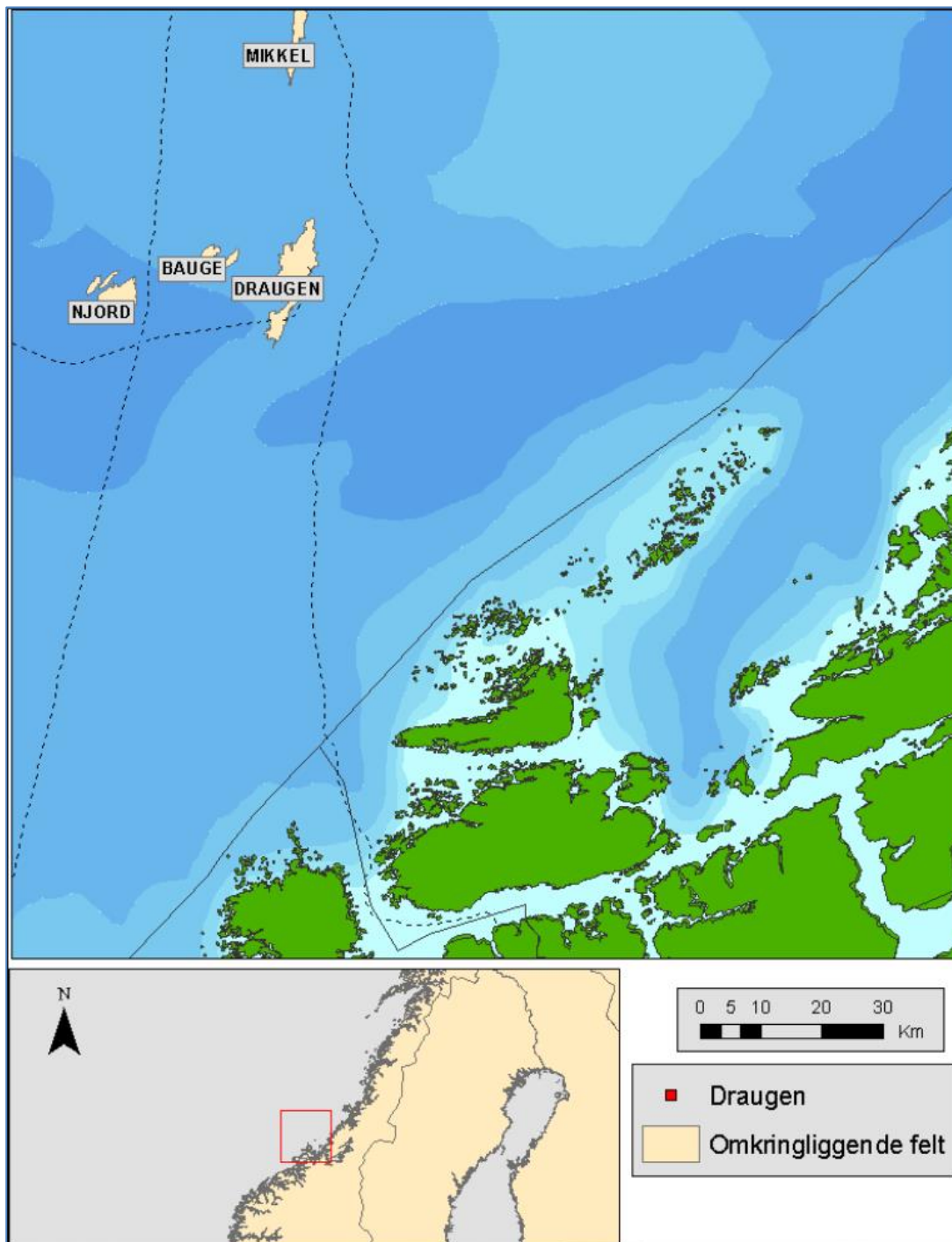
Foreliggende årsrapport omfatter utslipp til luft og sjø, avfallshåndtering i forbindelse med produksjonsaktivitet ved Draugenfeltet og utslipp i forbindelse med andre aktiviteter. Rapporterte data er registrert i Footprint og kontrollert i henhold til Offshore Norge og Miljødirektoratets retningslinjer for utslippsrapportering.

Informasjon om myndighetskontakt og ansvarlige for årsrapporten hos OKEA er gitt i tabellen nedenfor.

Navn	Rolle	E-post	Telefon
Even Moen Kirkholt	Senior Environmental Advisor	<a href="mailto:even.kirkholt@okea.no">even.kirkholt@okea.no</a>	916 35 803
Katrine Torvik	Manager Environment	<a href="mailto:katrine.torvik@okea.no">katrine.torvik@okea.no</a>	941 61 833
Jan Martin Haug	Principal Authority Liaison	<a href="mailto:janmartin.haug@okea.no">janmartin.haug@okea.no</a>	993 21 139

## 1 Feltets status

Draugenfeltet ligger i produksjonslisens PL 093 (blokk 6407/9 og 6407/12) på Haltenbanken, ca. 140 km nord for Kristiansund (Figur 1.1). Vanddyptet på lokasjonen varierer fra 240 til 290 m. PL 093 ble tildelt som produksjonstillatelse i åttende konsesjonsrunde i 1984, vedtatt utbygd i 1988 og satt i produksjon i oktober 1993.

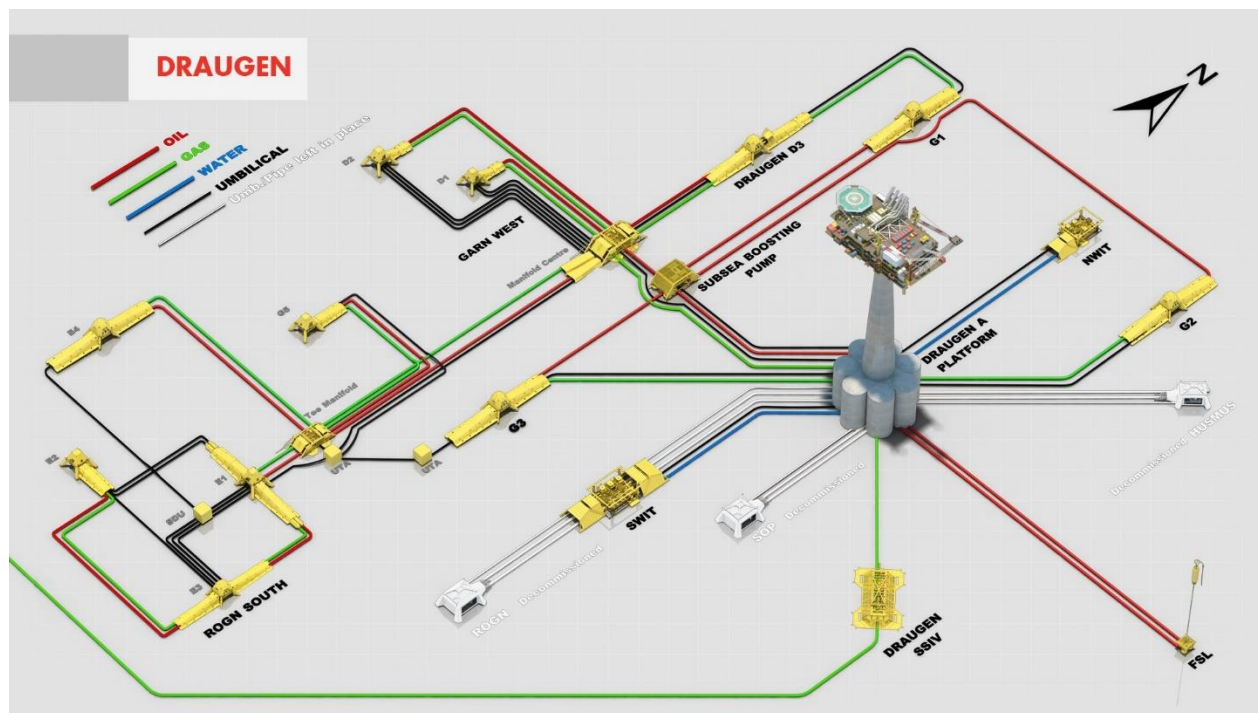


Figur 1.1 Lokasjonen til Draugen

Feltet består av 5 produserende plattformbrønner og 11 produserende havbunnsbrønner i reservoarene Garn vest og Rogn sør (Figur 1.2). I 2023 har det vært produksjon fra 9 havbunnsbrønner, som inkluderer produksjon fra Hasselmus. Injeksjon av produsert vann benyttes for å redusere utslipp til sjø, samt for å gi trykkstøtte til formasjonen. Det er to templatler for vanninjeksjon, South Water Injection Template (SWIT) og North Water Injection Template (NWIT), et for hvert av reservoarene. Hvert templat

har to vanninjeksjonsbrønner. Det ble i 2023 injisert produsert vann til Rogn sør-reservoaret gjennom SWIT.

Feltet er i haleproduksjon med fallende oljeproduksjon og økende vannproduksjon. Produksjonen ved feltet har høy oppetid og stabil drift med tilgjengelighet på 89 % de siste to årene og planlagt utvinningsgrad på >65 %.



Figur 1.2 Oversikt over Draugenfeltet ekskludert Hasselmus.

Feltet er bygget ut med en bunnfast betonginnretning (monosokkel) med integrert dekk på 251 m dyp. Reservene i feltet består hovedsakelig av olje. Denne eksporteres med skytteltankere ved hjelp av bøyelasting på feltet. Fra 1. oktober 2023 startet gasseksport igjen fra feltet, muliggjort av gassproduksjon fra funnet Hasselmus til Draugenplattformen. Inntil oppstart av Hasselmus var det i 2023 gassimport fra Åsgard Transport System for å sikre tilstrekkelig kraftgenerering. I importperioden forbrukte kraftturbinene importgass og overskytende Draugengass, mens vanninjeksjonsturbinene gikk på egenprodusert Draugengass. Etter oppstart av Hasselmus og gasseksport forbruker alle Draugens turbiner en blanding av gass produsert fra Draugenfeltet og Hasselmus.

Rettighetshavere ved feltet er gitt i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Rettighetshavere ved feltet

Selskap	Andel
Petoro AS	47,88 %
OKEA ASA (Operatør)	44,56 %
M Vest Energy AS	7,56 %

## 1.1 Aktiviteter utført i rapporteringsåret som påvirker utslipp til ytre miljø

- Brønnintervensjon (LWI) med Island Constructor på vanninjektor C-1 for syrebehandling av nedihulls-sikkerhetsventil (DHSV) i mars
- Brønnstimulering av plattformbrønn A-4 og DHSV med avleiringsoppløser i mars
- Brønnstimulering av plattformbrønner A-1, A-2 og A-4 i mai
- Brønnstimulering av havbunnsbrønn D-2 med avleiringsoppløser i juni med Siem Pride
- Brønnstimulering av havbunnsbrønnene E-2 og E-3 i juni med Siem Pride
- Revisjonsstans i mai
- Mini-stans i juli for å utbedre driftsproblemer med etterkjøler og bytte av subsea-pumpe
- Boring av avgrensningsbrønnene Garn vest sør og Springmus øst med Transocean Endurance i juli
- Comissioning-fase og oppstart av gassproduksjon fra Hasselmus i perioden september-oktober. Inkluderer tilbakeproduksjon av borekjemikalier fra boring av Hasselmus
- Sikkerhetsstans på Draugen i oktober
- Vannvask av plattformbrønnene A-1, A-2 og A-4 i november
- Sveisekampanje ifm. landstrømsprosjekt som medførte kjøring av vanninjeksjonsturbiner på diesel på natt i perioden november-desember

## 1.2 Forventede større endringer for kommende år

Ingen større endringer er planlagt i 2024 som påvirker utslipp til ytre miljø.

## 1.3 Tillatelser etter forurensingsloven

Tabell 1.2 angir tillatelsene etter forurensingsloven for produksjon og drift på Draugenfeltet.

Tabell 1.2 Gjeldende tillatelser for Draugen i rapporteringsåret

Utslippstillatelser	Sist endret	Referanse/tillatelsesnr.
Tillatelse til produksjon og drift på Draugen OKEA ASA	20.12.2023	2015.0656.T
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Draugen	13.10.2023	2014.0123.T
Tillatelse til boring av avgrensningsbrønnene Garn vest sør og Springmus øst i 6407/9 på Draugen OKEA ASA	09.06.2023	2023.0493.T

## 2 Boring og plugging av brønner

### 2.1 Boreaktiviteter

Garn vest sør og Springmus øst ble begge boret med sjøvann, bentonittpiller og Glydril i de øverste seksjonene (36" og 12 1/4" pilothull), og med oljebasert borevæske ved boring av 8 1/2"-reservoarseksjonene.

Boringen startet på Garn vest sør der 36"-seksjon og 12 1/4"-pilothull ble boret og sementert. Deretter seilte riggen til Springmus øst og boret hele avgrensningsbrønnen. Til slutt returnerte riggen til Garn vest sør og boret resten av brønnen.

356 m<sup>3</sup> borevæske fra boring av 8 1/2"-seksjonene på begge brønnene, som ble boret med Rheguard Prime (oljebasert borevæske), ble returnert til land til borevæskeleverandør for gjenbruk i andre prosjekter.

Oversikt over boreaktiviteter i rapporteringsåret og gjenbruk av borevæske er oppsummert i Tabell 2.21 og Tabell 2.2. Kjemikalieforbruk knyttet til boreaktiviteten er oppsummert i delkapittel 5.1.

Tabell 2.1 Boreaktiviteter i 2023 og utslipp av borekaks (Footprint-tabell 2.1.1)

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
6407/9-15	OIL	0
6407/9-15	WATER	298
6407/9-14	WATER	301
6407/9-14	OIL	0

Under boring av begge brønnene var det en økning i mengde utslipp av borekaks til sjø på ca. 40 tonn per brønn sammenlignet med det som var estimert i søknad. Økningen skyldtes at bunnen var mye bløtere enn antatt ved tidspunkt for innsendelse av søknad om tillatelse til utslipp, noe havbunnsundersøkelsen (site survey) avdekket da den ble ferdigstilt i juni 2023. Det ble derfor brukt en ekstra conductor joint under boreoperasjonen for å få seksjonen stabil, noe som resulterte i ca. 20 m ekstra borelengde per brønn for 36"-seksjonene.

OKEA søkte om utslipp av 518 tonn borekaks for brønnene og har sluppet ut totalt 599 tonn, som utgjør en økning på ca. 15 %. OKEA anser ikke dette som en betydelig økning ift. omsøkt utslipp av kaks, og det anses at økningen i utslipp ikke vil medføre varig og betydelig skade på sårbar bunnfauna i området.

Tabell 2.2 Gjenbruk av borevæske i 2023

Seksjoner	Type borevæske	Tilgjengelig (m <sup>3</sup> )	Overført neste seksjon / brønn (m <sup>3</sup> )	Returnert til land til borevæskeliverandør for gjenbruk (m <sup>3</sup> )	% gjenbruk
36"	Vannbasert – Sjøvann og bentonitt	1265	655		
12 ¼"	Vannbasert – Sjøvann og bentonitt / Glydril	1849	361	100	24,9
8 ½"	Oljebasert – Rheguard Prime	1019	379	356	72,1

## 2.2 Pluggeoperasjoner

Det ble ikke gjennomført pluggeoperasjoner i rapporteringsåret 2023, hverken permanente eller midlertidige.

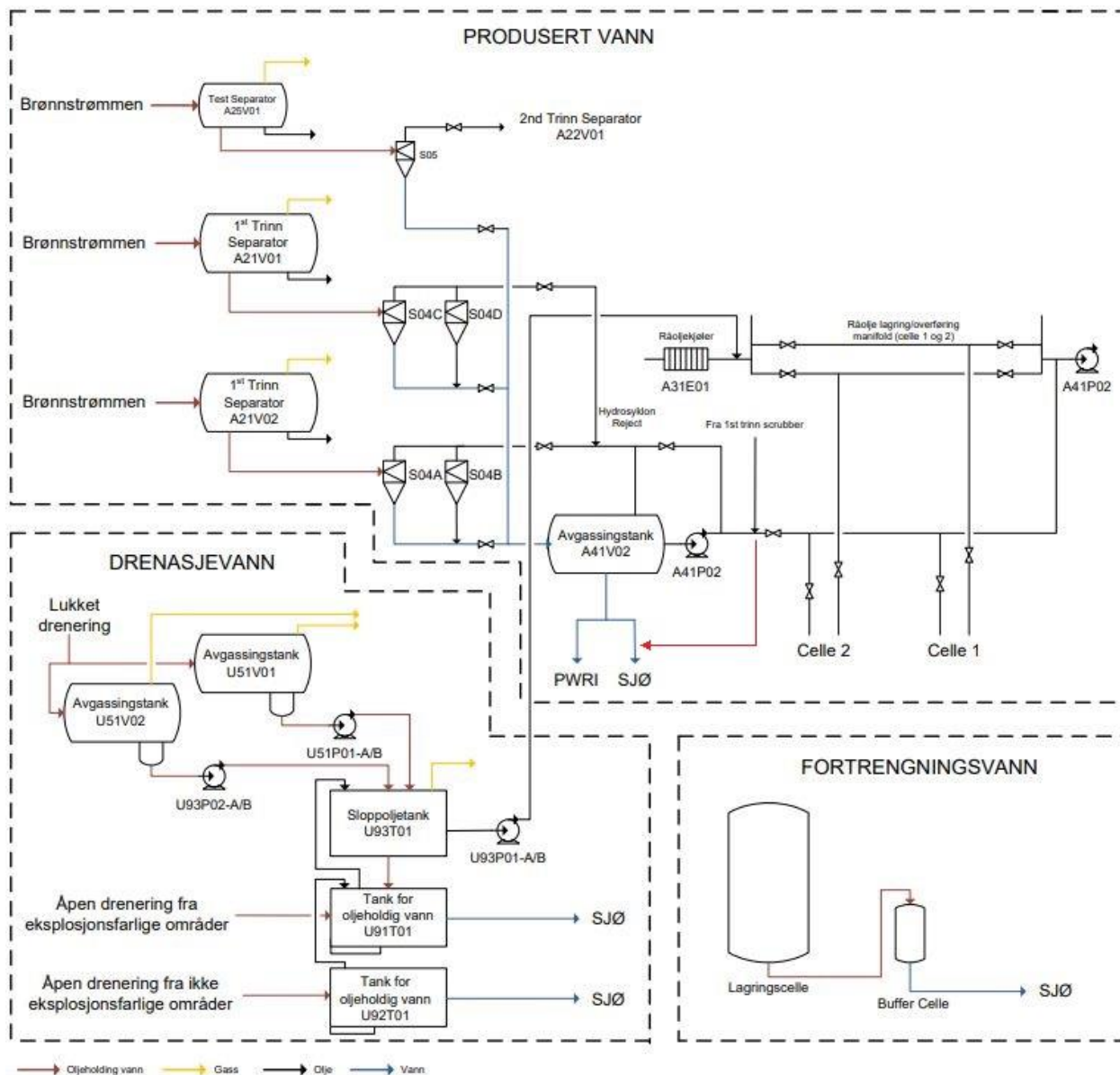


### 3 Olje og oljeholdig vann

#### 3.1 Oljeholdig vann

Utslipsstrømmer for oljeholdig vann på Draugen inkluderer 4 hovedkilder og er illustrert i Figur 3.1:

- Produsert vann fra reservoaret
- Fortregningsvann
- Drenasjevann fra områder på riggen uten fare for forurensing av hydrokarboner (non-hazardous areas)
- Drenasjevann fra områder på riggen hvor fare for forurensing av hydrokarboner kan forekomme (hazardous areas)



Figur 3.1 Oversikt over kildene til utslipp av oljeholdig vann til sjø fra Draugenplattformen.

I tillegg har man følgende delkilder som slippes til sjø med fortregningsvannet i buffercelle:

- Produsert vann fra skimming av avgassingstank
- Produsert vann som er reject-vann fra hydrosyklonene

Prøvetaking av produsert vann fra Draugen for bestemmelse av olje i vann-konsentrasjon utføres iht. Offshore Norges retningslinje 085 - Anbefalte retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. Olje i vann-innholdet i produsertvannet analyseres med gasskromatografi iht. OSPAR referansemetode (OSPAR 2005-15). Intern målsetting i OKEA for olje i vann-konsentrasjon 2023 i produsertvannet fra hovedutslippspunktet var å ha et akkumulert årlig gjennomsnitt lavere enn 17 mg/l. For 2023 var det årlige akkumulerte gjennomsnittet 14,5 mg/l.

### 3.1.1 Produsert vann

Produsert vann er den største kilden til utslipp av oljeholdig vann. Brønnstrøm ledes til 1. trinns separasjon hvor separert produsert vann deretter renses i hydroykloner og avgassingstank før det rutes til injeksjon i formasjonen eller utslipp til sjø. Reject-vann fra hydroykloner og skimming fra avgassingstank ledes ned til lagercellene. Som følge av utfordringer med utfelling av partikler og restriksjon i reject-linjen til cellene er det etablert en midlertidig løsning ved at produsertvannet som kommer fra 1. trinns kompressor (skrubber) ledes direkte til dumpelinje for produsert vann til sjø (vist som rød linje i Figur 3.1). Denne vannstrømmen gir et minimalt tillegg på 24 m<sup>3</sup>/dag med lav og stabil olje i vann-konsentrasjon på ca. 4 – 6 mg/L som måles to ganger i uka. Det jobbes med alternativer for permanent løsning av rørføring for denne delstrømmen.

### 3.1.2 Drenasjevann

Hensikten med drenssystemene på Draugen er å samle opp og separere oljeholdig avløpsvann. Vannet samles opp i avløpsrenner og gulvsluk og ledes til dedikerte tanker. Det er separate drenssystemer for områder hvor det kan forekomme forurensning av hydrokarboner (prosessområdene) og øvrige områder. Vannet fra de to drenssystemene separeres ved settling, og utskilt olje pumpes til sloppoljetank og rutes deretter til lagerceller og vil eksporteres med oljestrømmen. Utskiltvann ledes til to separate tanker: En for drenering fra områder med fare for forurensning av hydrokarboner, og en for drenering fra øvrige områder, før utslipp til sjø. Vannløselige kjemikalier/komponenter som samles opp med drensvannet vil følge vannet ut til sjø via skaftet.

#### 3.1.2.1 Sloppseenhet på Transocean Endurance

Renseenheten som ble installert på riggen før boreoperasjonene startet var en enhet levert av Rena Technology, Renapure. Renseenheten separerer olje/partikler fra vannet ved hjelp av tverrstrøm og membranfiltrering. Enheten har et skumsystem på den interne behandlingstanken for å fjerne fri olje før vann behandles gjennom membranfiltrene for ytterligere fjerning av hydrokarboner. Det brukes ikke kjemikalier til denne prosessen, men to kjemikalier brukes jevnlig for rensing av membranene. Erfaringsmessig har spillvannet (renset sloppvann) fra systemet etter rensing et oljeinnhold på 5 mg/l eller lavere. Dersom det ikke oppnås tilstrekkelig rensesgrad på riggen, vil spillvann bli fraktet til godkjent mottaksanlegg på land for videre behandling. Hydrokarboninnholdet i det rensede vannet blir målt før væsken blir sluppet til sjø.

### 3.1.3 Fortrenningsvann

Råoljen som produseres lagres i lagercellene i plattformskaftet frem til lasting. Etter hvert som cellene fylles av olje fortrennes sjøvannet som ballasterer innretningen til sjø. Når det lastes, fylles sjøvann tilbake i cellene etter hvert som oljen går over til skytteltankeren. Sjøvannet separeres ved gravimetrisk separasjon før vannet fortrennes til sjø.

### 3.1.4 Risikovurdering av produsert vann

Status for nullutslippsarbeidet:

Draugen startet med re-injeksjon av produsert vann i 2014 som tiltak i arbeidet mot nullutslipp. Siden 2014 har mengden produsertvann generert på feltet ligget mellom 9 og 11,5 mill. Sm<sup>3</sup>/år. Re-injeksjon av produsertvann i reservoaret fungerer som miljøtiltak og som trykkstøtte for produksjon.

Reinjeksjon reduserer miljøpåvirkningen fra utslipp av olje i produsertvann og kjemikalier til sjø. Daglig gjennomsnittlig reinjeksjonsrate i 2023 var på 16 667 m<sup>3</sup>/dag, som er en nedgang fra 18 366 m<sup>3</sup>/dag i 2022. Nedgangen skyldes at det i 2023 ble injisert til kun ett reservoar (SWIT).

Systematisk arbeid med de ulike faktorene som påvirker kvaliteten i produsertvannet over tid har gitt OKEA gode erfaringer, og det har resultert i en reduksjon i midlere oljeinnhold for produsert vannet de siste årene. Årlig gjennomsnittlig OIW-innhold i produsertvannet i 2023 var 14,45 mg/l.

Environmental Impact Factor (EIF) er en metode for å vurdere risiko for utslipp av produsert vann til ytre miljø basert på forventede miljøkonsentrasjoner og forventede ikke-skadelige konsentrasjoner (PEC/PNEC). Det har blitt utført nye EIF-kalkuleringer, og EIF for 2023-utslippet fra Draugen er 19. Stoffet med størst risikobidrag fra naturlig forekommende stoffer i produsertvannet var BTEX med 26 %, mens aktivt stoff i H<sub>2</sub>S-fjerner var største bidragsyter for miljørisiko av de tilsatte kjemikaliene med 20 %. Dette vurderes å være representativt for 2023.

Draugens EIF er kalkulert basert på installasjonens hovedutslippspunkt for produsert vann. Av generert mengde produsert vann fra 1. trinnseparasjon ledes noe produsert vann via sidestrømmer ned til lagercellene og slippes til sjø på havbunnen med fortrenningsvann (beskrevet i delkapittel 3.1.1). Dette vannvolumet er ikke inkludert i EIF-modelleringen. Volum fortrenningsvann til sjø i 2023 var 1 415 736 m<sup>3</sup>, som hadde en årlig midlet OIW på 0,29 mg/l og årlig oljeutslipp på 0,41 tonn.

### 3.1.5 Årlige mengder olje og oljeholdig vann

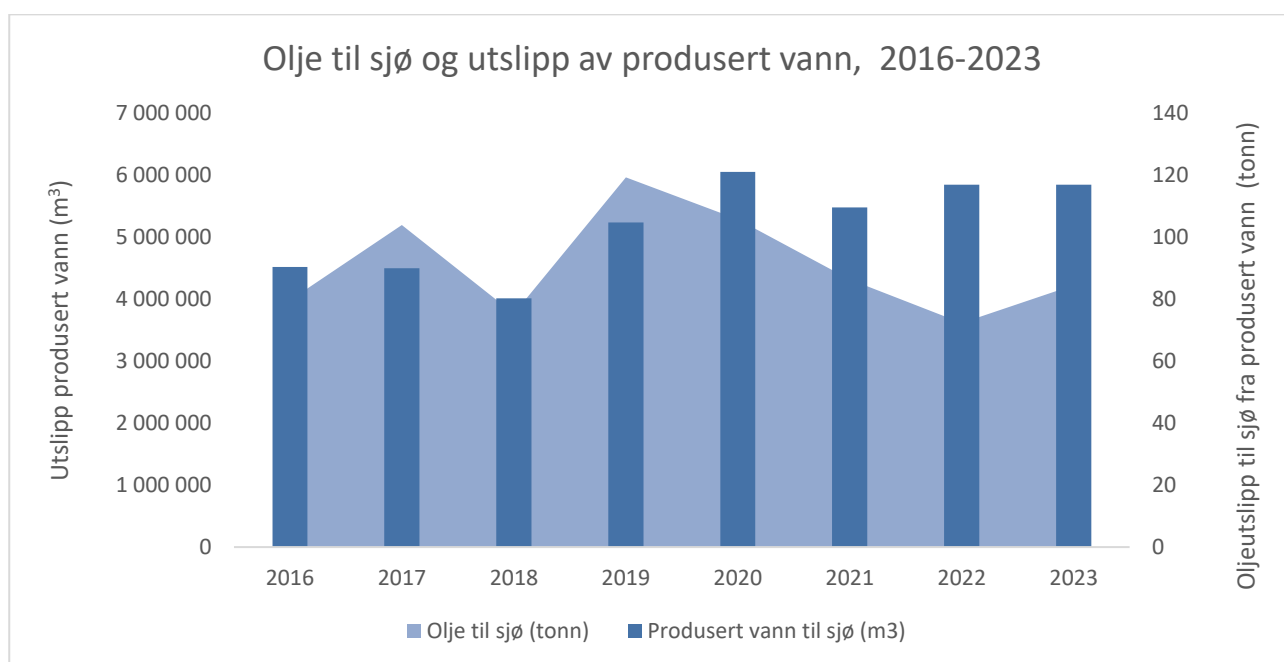
Tabell 3.1 og Tabell 3.2 gir en oversikt over årlige mengder olje og oljeholdig vann sluppet ut til sjø eller som har blitt injisert i 2023 for Draugen-plattformen og mobil rigg Transocean Endurance ifm. boreoperasjoner i rapporteringsåret. Jetteoperasjoner har ikke blitt utført på Draugen eller Transocean Endurance i 2023. Figur 3.2 gir en oversikt over utslipp av produsert vann og olje til sjø i perioden 2017-2023 for Draugen. Utslipp av produsertvann og olje til sjø har økt med hhv. 25 og 17% sammenlignet med 2022. Hovedårsaken til dette er redusert reinjeksjon av produsert vann i 2023. Representativiteten for rapporterte OIW-konsentrasjoner for drenasjevann til sjø er påvirket av sjøvannsspyling i drenasjevannstankene, ref. avvik oppsummert i Tabell 8.2.

Tabell 3.1 Oljeholdig vann fra Draugen (Footprint-tabell 3.1.2 ekskludert bidrag fra Transocean Endurance)

Vanntype	Totalt vannvolum [m <sup>3</sup> ]	Vann injisert [m <sup>3</sup> ]	Vann til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i vann sluppet til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Produsert vann	11 061 681	5 211 955	5 849 726	14,45	84,50
Drenasjevann	150 038	0	150 038	3,30	0,49
Fortrenningsvann	1 415 736	0	1 415 736	0,29	0,41
Annet oljeholdig vann					
Jettevann					
<b>Sum</b>	<b>12 627 455</b>	<b>5 211 955</b>	<b>7 415 501</b>		<b>85,40</b>

Tabell 3.2 Oljeholdig vann fra Transocean Endurance (Footprint-tabell 3.1.2 – fra riggen under operasjon på Draugenfeltet)

Vanntype	Totalt vannvolum [m <sup>3</sup> ]	Vann injisert [m <sup>3</sup> ]	Vann til sjø [m <sup>3</sup> ]	Oljekonsentrasjon i vann sluppet til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Produsert vann					
Drenasjevann	273		265	8,50	0,0023
Fortrengningsvann					
Annet oljeholdig vann	80		80	15,00	0,0012
Jettevann					
<b>Sum</b>	<b>353</b>		<b>345</b>		<b>0,0034</b>



Figur 3.2 Historiske data over utslipp til sjø av produsert vann og olje fra Draugenplattformen 2016-2023

Draugens rammetillatelse inkluderer også en årlig utslippsgrense på 56 kg hydrokarbonholdig væske ved på-/avkopling av ventiler under brønnstimuleringsoperasjoner, brønnintervensjoner og ved utskifting av subsea-pumper. Oljeutslipp fra aktivitet på havbunnsbrønner er oppsummert i Tabell 3.3. Det har ikke blitt observert synlige oljeutslipp ifm. subsea-aktiviteter i rapporteringsåret, og det vurderes at fortrengning med metanol har forhindret dette.

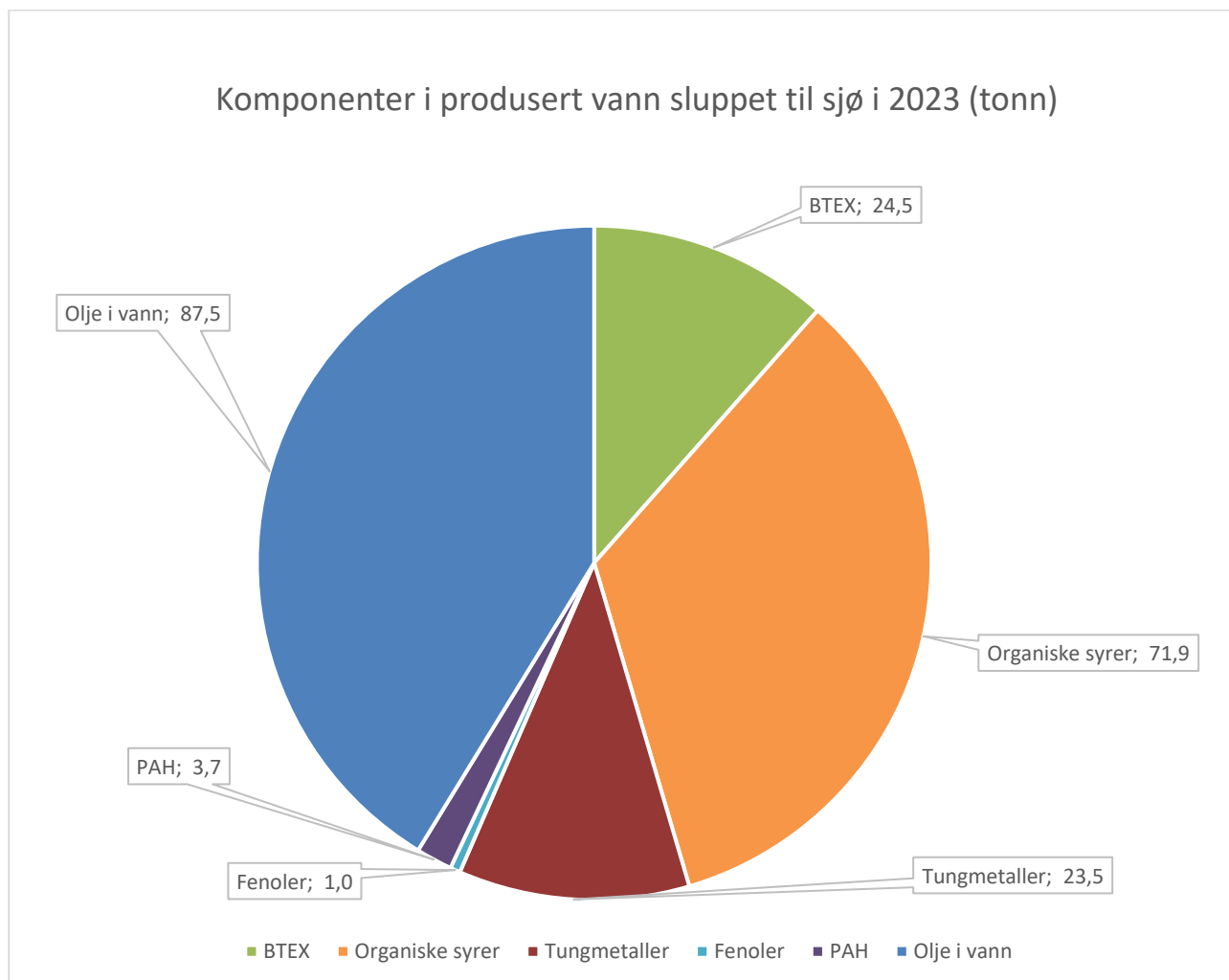
Tabell 3.3 Oljeutslipp til sjø fra tillatte aktiviteter på Draugenfeltet

Aktivitet	Utslipp av olje til sjø (kg)
Brønnstimulering av E-2	0
Brønnstimulering av E-3	0
Bytte av subsea-pumpe i pumpemodul	0
<b>Totalt</b>	<b>0</b>

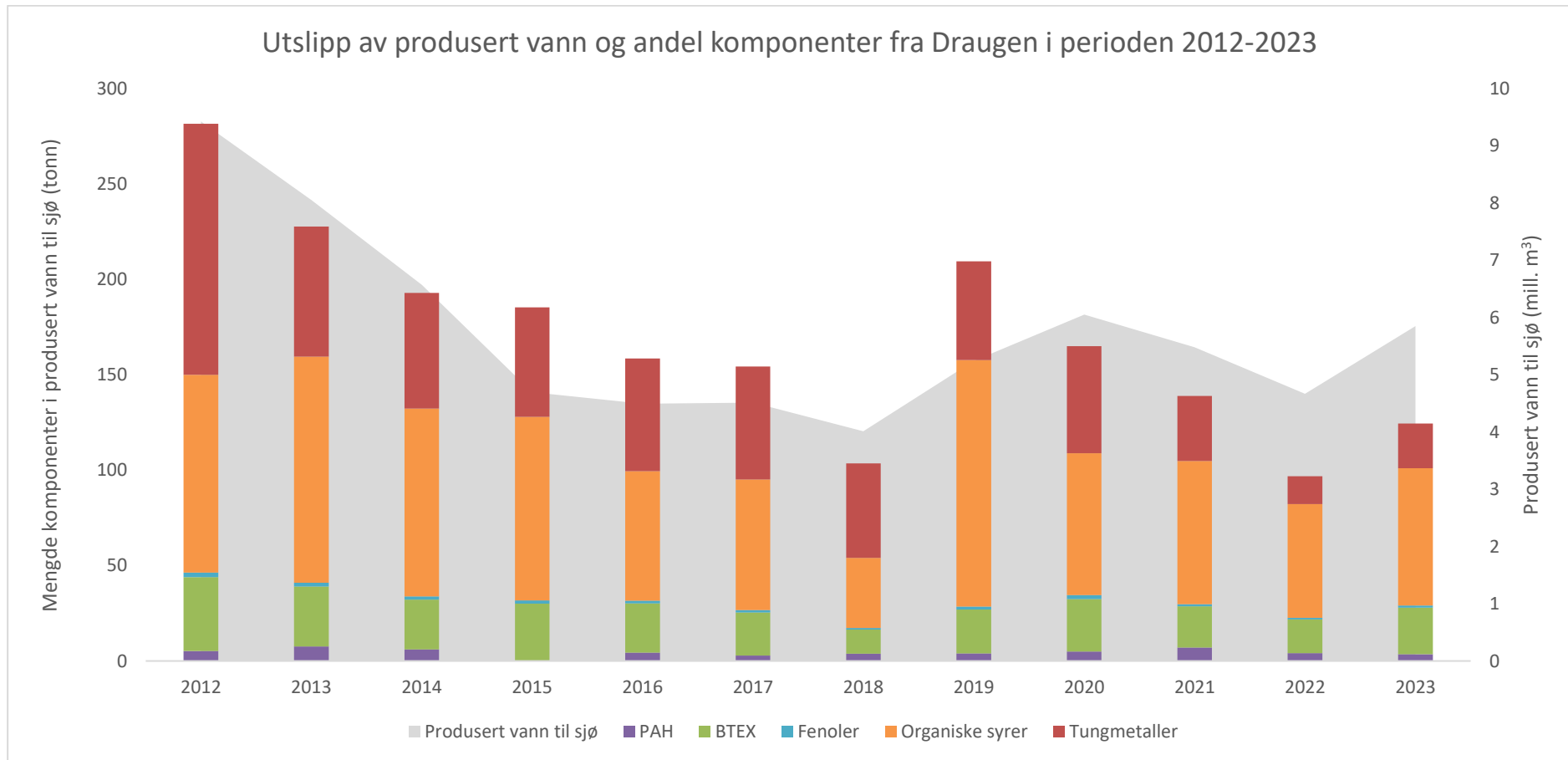
### 3.2 Komponenter i produsert vann

Prøvetaking og analyse av produsert vann fra Draugen er så langt som mulig behandlet og analysert i henhold til Offshore Norges retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann. Det ble gjennomført to utvidede miljøanalyser av hovedutslippspunktet for produsert vann fra Draugen i 2023; 2 sett med prøver tatt 28.04.2023 og 12.10.2023 som representerer hhv. vår og høst som inkluderer prøveresultater for naftensyre. Miljøanalysene for 2023 anses å være representative.

Figur 3.3 viser fordeling av komponenter sluppet til sjø i produsert vann fra Draugen i 2023 basert på miljøanalyser, mens Figur 3.4 viser utviklingen av komponenter i produsert vann over tid. Utslipp av hovedkomponentgruppene viser en økning i rapporteringsåret sammenlignet med foregående år, som skyldes økning i volum produsert vann sluppet til sjø. Sammensetningen av produsert vannet er lite endret i 2023 sammenlignet med 2022: De største andelene består av olje til sjø og organiske syrer, som i 2023 står for hhv. 41 % og 34 % av totalen. Gruppen organiske syrer domineres av eddiksyre og naftensyre, med utslipp på hhv. 43,8 og 3,9 tonn. BTEX har en utslippsandel på 12 % i 2023, med toluen og xylen som dominerende komponenter og utslipp på hhv. 12,1 og 7,5 tonn. Blant tungmetallene, som utgjør 11 % av totalen, er det barium og jern som dominerer, med utslipp på hhv. 14,4 og 9,1 tonn. Total mengde av alle utslippskomponenter i produsert vannet som ble sluppet til sjø er økt fra 163 tonn i 2022 til 212 tonn i 2023.



Figur 3.3 Fordeling og mengde av komponenter sluppet til sjø (tonn) i produsert vann fra Draugen i 2023 basert på miljøanalyser



Figur 3.4 Utslipp av produsert vann og andel komponenter fra Draugen i perioden 2012-2023

Utslipp av naturlig forekommende radioaktive komponenter rapporteres i en egen rapport til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (dokumentnr.: OQ.T.0175-001).

### 3.2.1 Måleusikkerhet knyttet til løste forbindelser i produsert vann

Faktorer som bidrar til den totale usikkerheten i de innrapporterte tallene er i første rekke knyttet til tre deler av måleforløpet:

- Prøvetakingen
- Analyse av prøven
- Vannføringsmålingen

Metropartner gjennomførte i 2018 en vurdering av måleusikkerheten i utslipp av oljemengde i vann på Draugen basert på utslippstallene fra 2016. Utslippstallene fra 2016 antas å være representative for driften, slik at de relative usikkerhetene som er beregnet antas å være gyldige over tid. Den relative usikkerheten i mengde olje sluppet til sjø er beregnet til 19 %. Vurderingen viste at analysen av olje i vann for produsert vannet er den største bidragsyteren. Da denne er uendret antas det at den totale usikkerheten ikke har endret seg signifikant siden analysen ble utført. Det er ingen tekniske eller operasjonelle endringer som endrer representativiteten for 2023.

Analysene av naturlig forekommende stoffer utføres ved Intertek West Lab AS. Laboratoriets kvalitetsstyringssystem er akkreditert av Norsk Akkreditering etter standarden NS-EN ISO/IEC 17025. For å redusere usikkerheten og sikre riktigst mulig behandling av prøvene organiserer Intertek utsendelse av flasker, samt prosedyre for prøvetaking. Analysene av uorganiske komponenter og tungmetaller gir i stor grad resultater med høye usikkerheter (14–60 %). I tilfeller hvor konsentrasjonen av den aktuelle komponenten er under deteksjonsgrensen vil deteksjonsgrensen benyttes i beregningene. Dette gir ytterligere usikkerhet i resultatene.

### 3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

For boreaktivitetene utført på Draugenfeltet med Transocean Endurance var det ikke utslipp av kaks/sand med vedheng av olje i rapporteringsåret.

Tabell 3.4 Olje på kaks eller faste partikler på Draugenfeltet (Footprint-tabell 3.3.1)

Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	6407/9-15	0	0
Boreaktivitet	6407/9-14	0	0

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

### 4.1 Substitusjon

Tabell 4.1 og Tabell 4.2 viser kjemikalier som var i bruk i 2023 i drift for Draugen og boreoperasjoner utført med Transocean Endurance, som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften § 64 Miljøvurderinger. For kjemikalier som ikke har kjent tidsramme for substitusjon er sluttår for Draugenfeltets levetid satt som sannsynlig tidsramme for substitusjon.



Tabell 4.1 Oversikt over kjemikalier brukt i drift for Draugen som iht. aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme for substitusjon	Vurdering og eventuelle alternativer
Egenprodusert hypokloritt	Rød	2040	Kjemikalien er nødvendig for å hemme vekst av mikroorganismer i sjøvannssystemet. Elektrolyse av sjøvann i drift gir utslipp av hypokloritt (restklor) til sjø. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Utslipp av kjemikalien kan gi mulig lokal miljøeffekt begrenset til utslippspunkt, hvor ureagert hypokloritt fortynnes raskt i vannmassene etter utslipp.
Castrol Brayco Micronic SBF E	Rød	2040	Kjemikalien er en barrierevæske nødvendig for å drifte subsea-pumpe. Forbruk i drift gir ikke utslipp til sjø da kjemikalien er oljeløselig og følger oljestrøm til eksport. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Kjemikalien ble omklassifisert fra gul Y0 til rød i august 2022 pga. oppdatert testdata på bionedbrytbarhet. Ytterligere økotoksikologiske tester ble utført, men klassifiseringen forble uendret.
MB-549	Rød	2040	Kjemikalien er et biocid nødvendig for drikkevannsbehandling. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Lavt årlig forbruk hvor ev. utslipp av kjemikalien er ureagert virkestoff. Miljøeffekt vurderes å være neglisjerbar.
RE-HEALING FOAM RF3 3%	Rød	2040	Kjemikalierne er brannskum med hhv. 3,4 og 2,8% andel stoff i rød kategori og inneholder ikke PFAS. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Mulighet for substitusjon med produkt uten rød komponent vurderes. Utslipp av kjemikalien er vurdert til å kunne gi mulig lokal effekt begrenset til utslippspunkt. Utslipp av kjemikalien er ikke kontinuerlige.
RE-HEALING RF 3X3%	Rød	2040	
EMBR43434A	Gul underkategori 2	2040	Kjemikalien er en emulsjonsbryter med 16,7 % andel stoff i gul Y2-fargekategori. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Utslipp til sjø vurderes å ha neglisjerbar miljøeffekt ettersom produktet har oljeløselighet på ca. 90 % og at utslipp av vannløselig andel videre reduseres ved ca. 50 % reinjeksjon av produsert vann.
OCEANIC HW540E v2	Gul underkategori 2	2040	Kjemikalien er en hydraulikkvæske med 1,5 % andel stoff i gul Y2-kategori. Kandidater for substitusjon er ikke identifisert. Utslipp til sjø vurderes å ha neglisjerbar miljøeffekt basert på utslippsvolum og lav andel stoff i kategori gul Y2. Se fotnote 1 vedrørende tidligere brukt hydraulikkvæske i Draugens kontrollsystem.
SCAL16080A	Gul underkategori 2	2040	Kjemikalien er en avleiringshemmer som brukes ved brønnstimulering. Forbruket er ikke kontinuerlig. En kandidat for substitusjon er identifisert og tester planlegges i løpet av 2025.

<sup>1</sup> Svart kjemikalie OCEANIC HW540 v2 ble substituert til gul kjemikalie OCEANIC HW540E v2 i 2017 og er ikke inkludert i tabell 4.1, men er fortsatt til stede i subsea-systemet og fortynnes kontinuerlig.

Tabell 4.2 Oversikt over kjemikalier brukt ifm. boreoperasjoner med Transocean Endurance som iht. aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme for substitusjon	Vurdering og eventuelle alternativer
Hydraway SE 46 HP	Svart	2035	Kjemikalien er en hydraulikkvæske. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
Shell Tellus S2 VX 32	Svart	2035	Kjemikalien er en hydraulikkvæske. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
Shell Tellus S2 VX 46	Svart	2035	Kjemikalien er en hydraulikkvæske. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
VersaMod	Rød	2035	Kjemikalien er en leirskifterstabilisator. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
VG-Supreme	Rød	2035	Produktet er en viskositetsendrende kjemikalie. Alternativer for substitusjon er ikke identifisert.
Ultralube Iie	Rød	2035	Kjemikalien er et smøremiddel. Utprøving/tesing av mulig erstatter pågår.
RE-Healing RF3, 3% Low Viscosity Foam	Rød	2035	Kjemikalien er et brannskum. Kjemikalieleverandør er oppfordret til å finne mer miljøvennlig alternativ.
Alpacon Altreat 400	Rød	2035	Kjemikalien er en vannbehandlingskjemikalie. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
Houghto-safe NL 1	Rød	2035	Kjemikalien er en hydraulikkvæske. Kjemikalieleverandør er oppfordret til å finne mer miljøvennlige alternativ.
Truvis	Gul underkategori 2	2035	Produktet er en viskositetsendrende kjemikalie. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert.
Rheflat-X (EMI-1945)	Gul underkategori 2	2035	Kjemikalien er et emulgeringsmiddel. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert, kjemikalien har ikke utslipp til sjø.
One-Mul NS	Gul underkategori 2	2035	Kjemikalien er et emulgeringsmiddel. Ingen alternativer for substitusjon er identifisert, men testing pågår.
D245 (B213) - Dispersant	Gul underkategori 2	2035	Kjemikalien er en sementeringskjemikalie. Alternativer til kjemikalien er D240 i grønn fargekategori, men dette alternativet fungerer optimalt kun ved høye temperaturer. Per i dag finnes det ikke alternativt kjemikalie som fungerer godt ved lave temperaturer og kan erstatte bruk av D245. Gult Y2-stoff i kjemikalien har helsefargekategori 1.
D193 - Fluid Loss Control Additive	Gul underkategori 2	2035	Kjemikalien er en sementeringskjemikalie. Alternativer til kjemikalien er B298 og D168 i hhv. grønn og gul fargekategori, men bruk av D193 kan være påkrevd for å ta høyde for væsketap og viskositet. Gult Y2-stoff i kjemikalien har helsefargekategori 4.

## 5 Evaluering av kjemikalier

### 5.1 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Kjemikalieforbruk- og utslipp i 2023 knyttet til rammetillatelse for Draugen er oppsummert i Tabell 5.1, Tabell 5.2 og Tabell 5.4. For boreaktivitetene med Transocean Endurance er kjemikalieforbruk- og utslipp oppsummert i Tabell 5.3 og Tabell 5.5.

Tabellene inkluderer forbruk og utslipp fra aktiviteter beskrevet i kapittel 1.1 og ordinær drift på Draugen. Utslipp av gjenværende svart hydraulikkvæske i Draugens subsea-system er beregnet med HOCNF for kjemikalien slik sammensetningen var i 2017, navngitt «expired version 7». Oppdatert HOCNF for kjemikalien inneholder nytt stoff som det ikke vil være utslipp til sjø av fra kontrollsystemet.

Forbruket av barrierevæsken for subsea-pumpene i rød kategori har økt fra 6 074 kg i 2022 til 7 551 kg i 2023. Årsak er ikke kjent, men forbruket har erfaringsmessig variert og overvåkes jevnlig. Forbruk av topside H<sub>2</sub>S-fjerner holder seg uendret. For anslåtte utslipp i Draugens rammetillatelse er 2023-utslipp av gul Y1 (NEMS 101) og gul Y0 (NEMS 100 og 104) under anslagene.

Forbruk og utslipp til sjø av kjemikalier ifm. boring med Transocean Endurance var innenfor tillatelse for aktivitetene. Totalt forbruk og tilhørende utslipp av kjemikalier til sjø fra Draugen holder seg generelt på samme nivå i 2023 som i 2022 grunnet fortsatt høyt aktivitetsnivå. Figur 5.1 gir en oversikt over historisk kjemikalieutslipp til sjø fra Draugenfeltet.

Tabell 5.1 Draugenfeltet - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori i 2023 (Footprint-tabell 5.1.1)

Handelsnavn	Bruks- område	Funksjons- gruppe	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
			Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
OCEANIC HW 540 v2 (lekkasje DHSV E1 oljeløselige komponenter)*	F	10	0	0	0	0
OCEANIC HW 540 v2 (expired version 7)	F	10	0	0	5	0
<b>Total SVART kategori [kg]</b>			0	0	5	0

\*Lekkasje av gammel hydraulikkvæske i subsea-system kun rapportert som eksportert med oljestrøm, derav ingen forbruk eller utslipp

Tabell 5.2 Draugenplattformen i 2023 – Bruk og utslipp av stoff i rød kategori (Footprint-tabell 5.1.2a)

Bruksområde	Funksjons- gruppe	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
		Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
F	10	7 551	0	0	0
F	28	0	15	0	15
F	40	49 056	0	5 292	0
<b>Sum RØD kategori [kg]</b>		<b>56 607</b>	<b>15</b>	<b>5 292</b>	<b>15</b>

Tabell 5.3 Transocean Endurance på Draugen i 2023 – Bruk og utslipp av stoff i rød kategori (Footprint-tabell 5.1.2a)

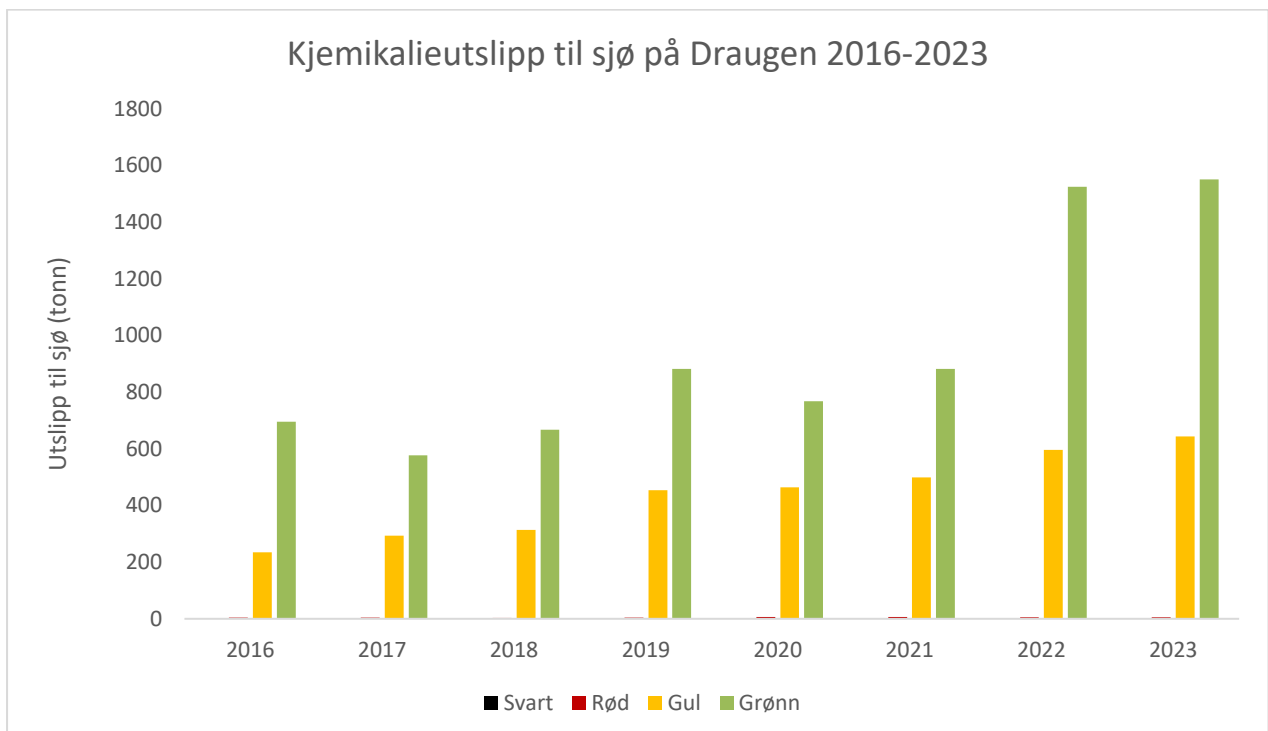
Bruksområde	Funksjons- gruppe	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
		Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
A	22	196		0	
<b>Sum RØD kategori [kg]</b>		<b>196</b>		<b>0</b>	

Tabell 5.4 Draugenplattformen i 2023 – Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori (Footprint-tabell 5.1.3a)

Underkategori	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	736 019	909	478 757	909
Underkategori 1 (NEMS 1)	106 955	0	51 288	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	143 476	0	94 736	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Sum GUL kategori [kg]</b>	<b>986 450</b>	<b>909</b>	<b>624 782</b>	<b>909</b>
<b>SUM GRØNN kategori [kg]</b>	<b>1 769 480</b>	<b>12 693</b>	<b>1 120 826</b>	<b>1 813</b>

Tabell 5.5 Transocean Endurance på Draugen i 2023 - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori (Footprint-tabell 5.1.3a)

Underkategori	Bruk [kg]		Utslipp [kg]	
	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66	Krever tillatelse iht. § 66	Lovlig iht. § 66
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	163 250	0	18 414	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	1 751	0	72	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	7 447	0	13	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Sum GUL kategori [kg]</b>	<b>172 448</b>	<b>0</b>	<b>18 498</b>	<b>0</b>
<b>SUM GRØNN kategori [kg]</b>	<b>1 134 532</b>	<b>0</b>	<b>429 115</b>	<b>0</b>



Figur 5.1 Historiske data over kjemikalieutslipp til sjø fra Draugenfeltet 2016-2023

## 6 Forurensning i kjemikalier

I 2023 har det vært forbruk og utslipp av kjemikalier med sporverdier av krom, arsen, kadmium, bly og kvikksølv under brønnstimulering av brønnene C-1, A-4 og D-2 på Draugen, og under boreoperasjonene på brønnene Garn vest sør og Springmus øst. Tungmetallene er listet opp på den norske prioritetslista. Konservativt beregnet utslipp til sjø av tungmetallene er oppsummert i Tabell 6.1 og Tabell 6.2 og er rapportert i Footprint.

Tabell 6.1 Tungmetaller sluppet til sjø fra kjemikaliebruk under brønnstimulering på Draugen

Tungmetall	Utslipp til sjø (g)
Krom	2,6
Arsen	0,4
Kadmium	0,02
Bly	0,7
<b>Totalt</b>	<b>3,7</b>

Tabell 6.2 Tungmetaller sluppet til sjø fra kjemikaliebruk under borekampanje med Transocean Endurance

Tungmetall	Utslipp til sjø (kg)
Krom	1,10
Arsen	1,39
Kadmium	7,60
Bly	1,91
Kvikksølv	0,03
<b>Totalt</b>	<b>12,03</b>

## 7 Energi og utslipp til luft

### 7.1 Utslipp til luft

Hovedkildene for utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Draugenplattformen er følgende:

- Høytrykks- og lavtrykksfakkel
- Turbiner (3 turbiner for kraftgenerering og 2 turbiner for vanninjeksjon)
- Dieselmotorer (sjøvanns-/brannvannspumper)

Hovedkildene for utslipp til luft fra mobile rigger som har utført aktiviteter på Draugenfeltet er følgende:

- Dieselmotorer for kraftgenerering

Standardfaktorer og installasjonsspesifikke faktorer for beregning av forbrenningskomponenter sluppet til luft i 2023 fra Draugenplattformen og de mobile riggene Island Constructor og Transocean Endurance er oppsumert i hhv. Tabell 7.1, Tabell 7.2 og Tabell 7.3. Standardfaktorer benyttet er iht. Offshore Norges veileder 044 og Forskrift om særavgifter (FOR-2001-12-11-1451).

For bestemmelse av installasjonsspesifikke faktorer for Draugen:

- CO<sub>2</sub>-faktorer for forbrenning av gass i turbiner bestemmes ut ifra daglige volumvekta gasskomposisjoner målt av online gasskromatografer (årgjennomsnitt er gitt i Tabell 7.1).
- Årlig gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-faktorer for høytrykks- (HP) og lavtrykksfakling (LP) av gass modelleres ved CMR.
- Månedlige NO<sub>x</sub>-faktorer for forbrenning av gass og diesel fra turbiner modelleres av PEMS (årgjennomsnitt er gitt i Tabell 7.1).
- SO<sub>x</sub>-faktor beregnes iht. Offshore Norges veileder 044 for installasjonen. For brenngass beregnes daglige faktorer ut ifra brenngassanalyse og H<sub>2</sub>S-innhold (årgjennomsnitt gitt i Tabell 7.1), mens det for diesel konservativt anslås et svovelinnhold på 0,05 % for beregning av faktor.
- CH<sub>4</sub> og NMVOC-faktorer for forbrenning av gass i turbiner er basert på gjennomsnittlig årlig gasskomposisjoner og beregnet iht. teknisk notat «Impacts of zero methane emissions from gas turbines» fra NEMS.

Tabell 7.1 Utslippsfaktorer for forbrenningsprosesser på Draugen for 2023

Gass	CO <sub>2</sub> [tonn/Sm <sup>3</sup> ]		NO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	nmVOC [kg/Sm <sup>3</sup> ]	CH <sub>4</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	SO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	N <sub>2</sub> O [kg/Sm <sup>3</sup> ]
	Fakkell	HP: 0,00339 <sup>1</sup>	LP: 0,00377 <sup>1</sup>	0,00140	0,00290	0,00330	2,60 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>
Kraftturbiner	0,00299 <sup>1</sup>		0,0182 <sup>1</sup>	5,71 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	4,21 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	2,60 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	0,000019
Vanninjeksjons-turbiner	0,00315 <sup>1</sup>		0,00841 <sup>1</sup>	6,08 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	3,71 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	2,68 · 10 <sup>-5</sup> <sup>1</sup>	0,000019
Diesel	CO <sub>2</sub> [tonn/Sm <sup>3</sup> ]		NO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	nmVOC [kg/Sm <sup>3</sup> ]	CH <sub>4</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	SO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	N <sub>2</sub> O [kg/Sm <sup>3</sup> ]
Kraftturbiner A/B (mixed fuel)	2,709		14,385 <sup>1</sup>	0,0257	-	0,854 <sup>1</sup>	0,171
Kraftturbin C (dual fuel) og vanninjeksjons-turbiner	2,709		21,375	0,0257	-	0,854 <sup>1</sup>	0,171
Motorer	2,709		46,17	4,275	-	0,854 <sup>1</sup>	0,171

<sup>1</sup>Installasjonsspesifikk utslippsfaktor

Tabell 7.2 Utslippsfaktorer for forbrenningsprosesser på Island Constructor

Diesel	CO <sub>2</sub> [tonn/tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn/tonn]	nmVOC [tonn/tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn/tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn/tonn]	N <sub>2</sub> O [tonn/tonn]
Motor	3,16785	0,04358 <sup>1</sup>	0,005	-	0,001	0,0002

<sup>1</sup>Installasjonsspesifikk utslippsfaktor

Tabell 7.3 Utslippsfaktorer for forbrenningsprosesser på Transocean Endurance

Diesel	CO <sub>2</sub> [tonn/tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn/tonn]	nmVOC [tonn/tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn/tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn/tonn]	N <sub>2</sub> O [tonn/tonn]
Motor	3,16785	0,0476 <sup>1</sup>	0,005	-	0,001	0,0002

<sup>1</sup>Installasjonsspesifikk utslippsfaktor

### 7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.4 og Tabell 7.7 oppsummerer utslipp til luft fra forbrenningsprosesser fra hhv. faste og flyttbare innretninger som har operert på Draugenfeltet i rapporteringsåret. Flyttbare innretninger i 2023 omfatter Island Constructor (Tabell 7.5) og Transocean Endurance (Tabell 7.6).

Den største andelen av utslipp til luft fra Draugenplattformen kommer fra forbrenning av brenngass i turbiner. Figur 7.1, Figur 7.2 og Figur 7.3 viser historiske utslippstrender for forbrenningskomponenter fra Draugenfeltet i perioden 2017-2023. Figurene inkluderer både utslipp fra Draugenplattformen og eventuelle mobile rigger.

Forbruk av brenngass i 2023 på Draugenplattformen er totalt redusert sammenlignet med 2022. Hovedårsakene til reduksjonen er revisjonsstans i mai og ingen reinjeksjon av produsert vann til Garn vest-reservoaret gjennom NWIT i rapporteringsåret. Forbruk av diesel er noe økt sammenlignet med 2022. Økningen skyldes i hovedsak dieselforbruk knyttet til kraftgenerering under og oppkjøring etter produksjonsstanser, samt comissioning-fase for Hasselmus og økt forbruk ifm. sveisekampanje for landstrømsprosjektet, hvor vanninjeksjonsturbiner ble kjørt på diesel på natt i en begrenset periode.

Volumet av faklet gass har i 2023 holdt seg på samme nivå som i 2022, som er en betydelig økning fra 2021. Gjennomsnittlig faklingsvolum for 2022 og 2023 er økt med 32 % sammenlignet med 2021. Oppstarter etter revisjonsstans, mini-stans og gassproduksjon fra Hasselmus var faklingsvolumet 184 411 Sm<sup>3</sup> den 2. oktober 2023. H<sub>2</sub>S-problematikk har også vært en årsak til økte faklingsvolumer i 2022-2023 sammenlignet med 2021. Høyt H<sub>2</sub>S-nivå i produksjon fra brønner har medført lengre tid med fakling etter oppstarter, da høytrykksdel av gassbehandling blant annet har en begrensning på H<sub>2</sub>S-nivå på 17 ppm. H<sub>2</sub>S-problematikken er forventet å avta fra 2024- med produksjon fra Hasselmus, som ikke inneholder høye H<sub>2</sub>S-verdier og muliggjør raskere produksjonsoppstarter ved å tynne ut H<sub>2</sub>S-bidrag fra plattformbrønner.

Totalt for Draugenplattformen er utslipp til luft av forbrenningskomponentene CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> redusert sammenlignet med foregående år, mens utslipp av CH<sub>4</sub>, NMVOC og SO<sub>x</sub> er økt. Totalt for feltet er utslipp til luft redusert fra foregående år, hvor utslipp fra kvotepliktig aktivitet fra mobile rigger er redusert i 2023 sammenlignet med 2022. Hovedårsaken skyldes kortere kampanjelengde som resulterer i redusert dieselforbuk.

Tabell 7.4 Draugenplattformen - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på fast innretning i 2023 (Footprint-tabell 7.1.1a)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (diesel) [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp til luft [tonn]				
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	NMVOC
Fakkel		3 661 133	13 109	5,13	0,09	12,08	10,62
Turbiner konvensjonelle (SAC)	5 171	52 183 837	174 000	966,20	6,47	2,15	3,17
Turbiner lav-NO <sub>x</sub> (DLE)							
Turbiner lav-NO <sub>x</sub> (WLE)							
Motorer	15	0	49	0,83	0,02	0	0,08
Kjeler							
Andre kilder til forbrenning							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>5 186</b>	<b>55 844 970</b>	<b>187 158</b>	<b>972,16</b>	<b>6,58</b>	<b>14,23</b>	<b>13,86</b>

Tabell 7.5 Utslipp til luft fra forbrenning på Island Constructor (delsum av Footprint-tabell 7.1.1b)

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp luft [tonn]				
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	NMVOC
Fakkel/brennerbom							
Motorer	47,88	0	151,68	2,09	0,05	0	0,24
Kjeler							
Brønntester							
Brønnprensning							
Avblødning over brennerbom							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>47,88</b>	<b>0</b>	<b>151,68</b>	<b>2,09</b>	<b>0,05</b>	<b>0</b>	<b>0,24</b>

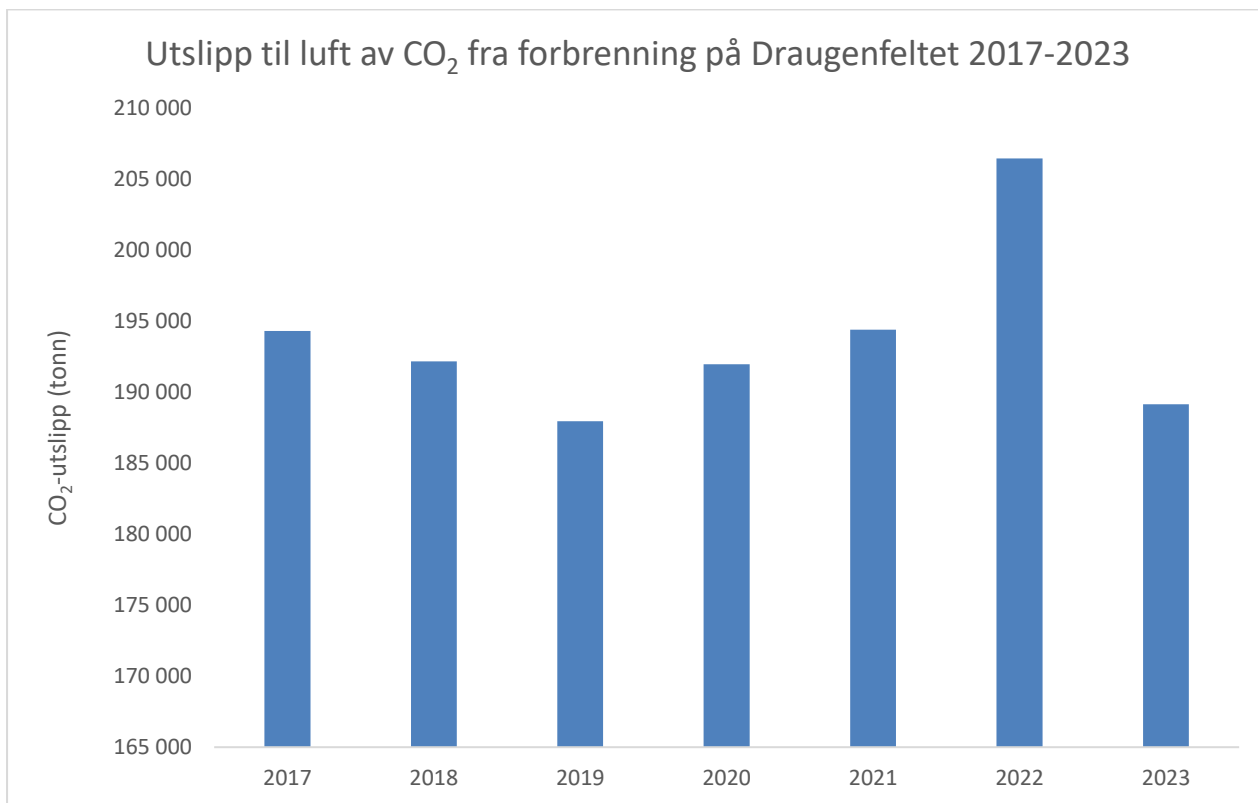


Tabell 7.6 *Utslipp til luft fra forbrenning på Transocean Endurance (delsum av Footprint-tabell 7.1.1b)*

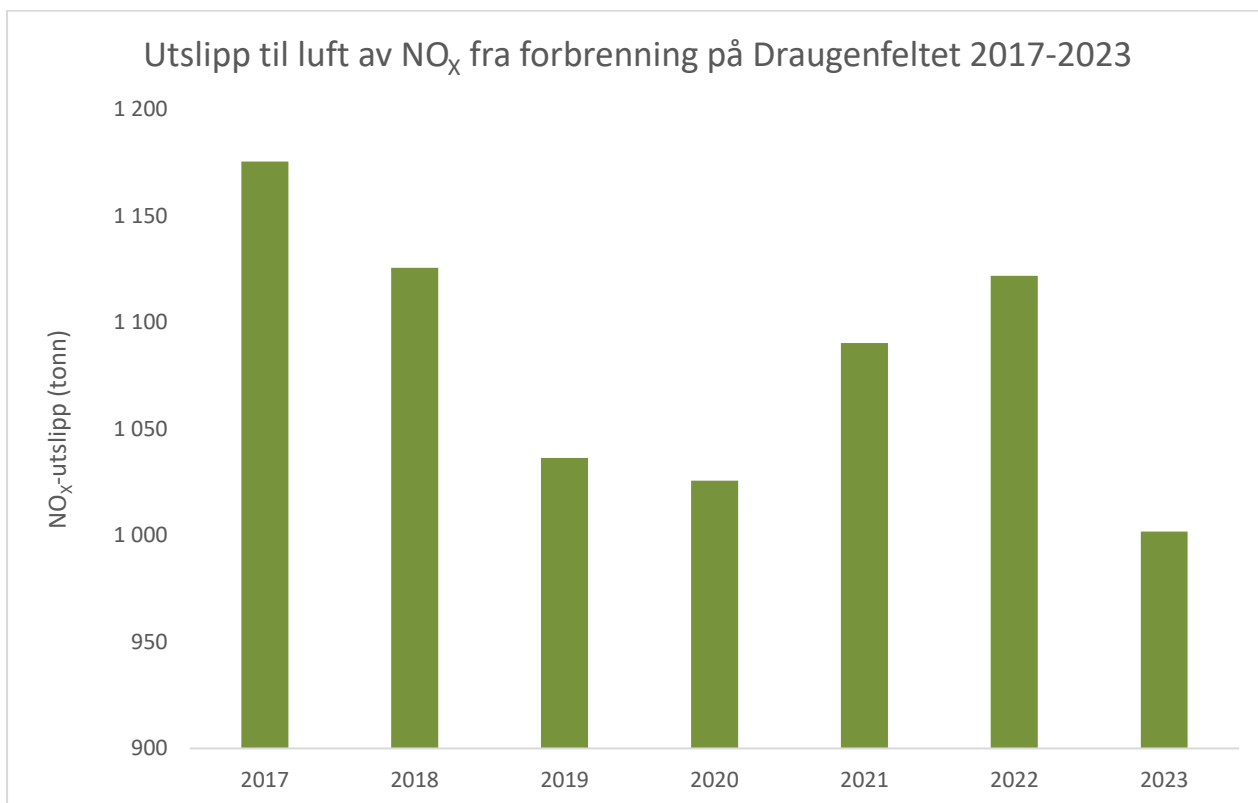
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp luft [tonn]				
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	NMVOC
Fakkell/brennerbom							
Motorer	580,55	0	1 839,08	27,63	0,58	0	2,90
Kjeler							
Brønntester							
Brønnprensning							
Avblødning over brennerbom							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>580,55</b>	<b>0</b>	<b>1 839,08</b>	<b>27,63</b>	<b>0,58</b>	<b>0</b>	<b>2,90</b>

Tabell 7.7 *Utslipp til luft totalt fra forbrenning på Draugenfeltet i 2023 (sum av Footprint-tabeller 7.1.1a og b)*

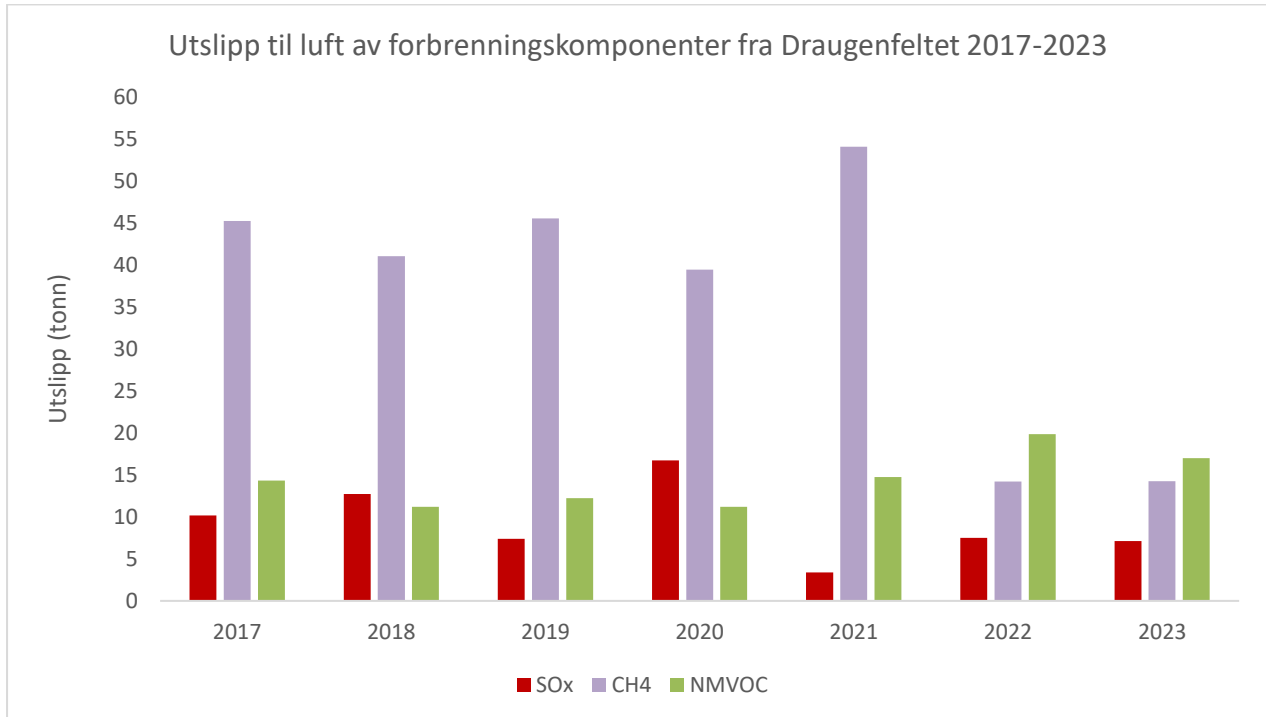
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm <sup>3</sup> ]	Utslipp luft [tonn]				
			CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	CH <sub>4</sub>	NMVOC
Fakkell/brennerbom		3 661 133	13 109,44	5,13	0,09	12,08	10,62
Motorer	643,82	0	2 039,51	30,55	0,64	0	3,22
Turbiner konvensjonelle (SAC)	5 170,78	52 183 837,12	173 999,90	966,20	6,47	2,15	3,17
Turbiner lav-NO <sub>x</sub> (DLE)							
Turbiner lav-NO <sub>x</sub> (WLE)							
Kjeler							
Brønntester							
Brønnprensning							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>5 814,60</b>	<b>55 844 969,90</b>	<b>189 148,85</b>	<b>1 001,88</b>	<b>7,21</b>	<b>14,23</b>	<b>17,00</b>



Figur 7.1 Historiske data for CO<sub>2</sub>-utslipp fra forbrenning på Draugenfeltet. Merk at y-aksen starter på 165 000 tonn



Figur 7.2 Historiske data for NO<sub>x</sub>-utslipp fra forbrenning på Draugenfeltet. Merk at y-aksen starter på 900 tonn



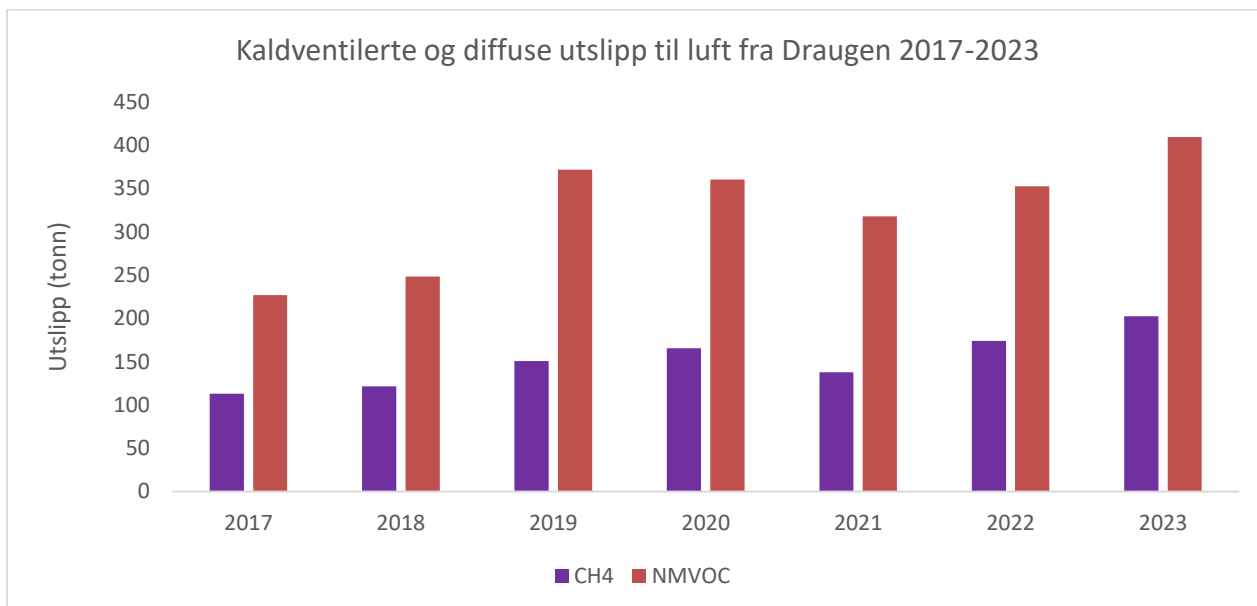
Figur 7.3 Historiske data for utslipp til luft av forbrenningskomponenter fra Draugenfeltet

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

Tabell 7.8, Tabell 7.9 og Tabell 7.10 oppsummerer utslipp til luft av forbrenningskomponenter fra hhv. Draugenplattformen, Transocean Endurance og Island Constructor hvor det er fastsatt grenseverdier eller anslåtte utslipp i respektive tillatelser. Utslipp av SO<sub>x</sub> fra energianlegg og NMVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp på Draugenplattformen overskred i 2023 årsgrenser gitt i Draugens rammetillatelse. Avvikene er beskrevet i Tabell 8.2 for avvik fra tillatelse eller forskrifter.

Utslipp av metan og NMVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp er økt i 2023 sammenlignet med 2022. Hovedårsaken er økte utslipp i forbindelse med kaldfakling av gass etter produksjonsoppstarter eller uhellsslukking av fakler på grunn av ugunstig vind/vær. Innblanding av Hasselmusgass med høyere metaninnhold i brenngassen på Draugen har også økt kaldventileringsbidraget fra metan fra og med 1. oktober 2023. Figur 7.4 gir en oversikt over historiske data for kaldventilerte og diffuse utslipp av metan og NMVOC fra Draugenplattformen.

Råolje lastes på Draugenfeltet og er omfattet av VOC-industrisamarbeidet (VOCIC). Lastevolumer og utslipp av metan og NMVOC er dokumentert i årsrapport 2023 for VOCIC. Gjennomsnittlig utslippsfaktor for NMVOC fra lasting på felt på norsk sokkel i 2023 var 0,32 kg/Sm<sup>3</sup>. Utslippsgrense gitt i Draugens rammetillatelse på 0,45 kg/Sm<sup>3</sup> anses dermed som overholdt.



Figur 7.4 Kaldventilerte og diffuse utslipp til luft fra Draugenplattformen 2017-2023

Tabell 7.8 Draugenplattformen – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen (Footprint-tabell 7.1.2c)

Utslippskomponent	Utslippskilde	Enhet	Utslipp
NO <sub>x</sub>	SAC	mg/Nm <sup>3</sup>	446,23
	SAC	mg/Nm <sup>3</sup>	363,55
	SAC		466,90
	SAC kompressor	mg/Nm <sup>3</sup>	191,06
	SAC kompressor	mg/Nm <sup>3</sup>	196,17
	SAC generator	mg/Nm <sup>3</sup>	
	SAC injeksjonspumpe	mg/Nm <sup>3</sup>	
	DLE	mg/Nm <sup>3</sup>	
	DLE kompressor	mg/Nm <sup>3</sup>	
	DLE generator	mg/Nm <sup>3</sup>	
	DLE injeksjonspumpe	mg/Nm <sup>3</sup>	
	WLE	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	967,03
SO <sub>x</sub>	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	6,49
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	202,41
NMVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	409,57
NMVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm <sup>3</sup>	

Tabell 7.9 Island Constructor – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt anslåtte utslipp i tillatelsen (Footprint-tabell 7.1.2b)

Utslippskomponent	Utslippskilde	Enhet	Utslipp
NO <sub>x</sub>	Lav NO <sub>x</sub> -turbiner (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	2,09
SO <sub>x</sub>	Energianlegg/prosessutslipp (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	0,05
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Lagring av råolje	kg/Sm <sup>3</sup>	

Tabell 7.10 Transocean Endurance – Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt anslåtte utslipp i tillatelsen (Footprint-tabell 7.1.2c)

Utslippskomponent	Utslippskilde	Enhet	Utslipp
NO <sub>x</sub>	Lav NO <sub>x</sub> -turbiner (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Kjeler (gass)	mg/Nm <sup>3</sup>	
	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	27,63
SO <sub>x</sub>	Energianlegg (turbiner, motorer, kjeler)	tonn/år	0,58
CH <sub>4</sub>	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	
NMVOC	Lagring av råolje	kg/Sm <sup>3</sup>	

## 7.2 Brønntest

Ikke relevant for Draugenfeltet i 2023.

## 7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

På Draugen utnyttes all mengde produsert mekanisk og elektrisk energi lokalt på feltet. Mengde produsert mekanisk og elektrisk energi anses dermed å være lik mengde utnyttet mekanisk og elektrisk energi. Hovedkildene til produksjon av mekanisk og elektrisk energi for Draugenplattformen og mobile rigger er følgende:

- Mekanisk energi produsert av vanninjeksjonsturbiner for å drive vanninjeksjonspumper
- Elektrisk energi produsert av kraftturbiner
- Elektrisk energi produsert av dieselmotorer

Mengde produsert og utnyttet mekanisk og elektrisk energi på Draugenplattformen, Island Constructor og Transocean Endurance for 2023 er oppsummert i Tabell 7.11 og Tabell 7.12. Følgende virkningsgrader er brukt i beregningene:

- 26,5 % for kraftturbiner på Draugenplattformen
- 21,0 % for vanninjeksjonsturbiner på Draugenplattformen
- Standardverdi på 42,0 % for dieselmotorer på Draugenplattformen og mobile rigger

Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi på Draugenfeltet er redusert i 2023 sammenlignet med 2022. Hovedårsaken er redusert energibehov som følge av ingen reinjeksjon til NWIT og kortere kampanjevarighet for mobile rigger i rapporteringsåret.

Tabell 7.11 Produksjon av mekanisk/elektrisk energi (Footprint-tabell 7.3.1)

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	201,96
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.12 Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi (Footprint-tabell 7.3.2)

Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	201,96
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	201,96

## 7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Det er i løpet av rapporteringsåret gjort modifikasjoner på Draugens kraftturbin A og booster-pumpe for vanninjeksjon, med utslippsreducerende effekt som vist i Tabell 7.13. Det er i rapporteringsåret ikke vedtatt investeringsbeslutninger for tiltak med utslippsreducerende effekt.

Tabell 7.13 Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak på Draugen i 2023 (Footprint-tabell 7.4.1)

Type tiltak	Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)					Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
	Tiltaksbeskrivelse	CO <sub>2</sub>	Metan	nmVOC	CO <sub>2</sub> -ekv.*	
5. Pumper	Bytte av sugestrainere på booster-pumper for vanninjeksjon. Redusert trykkfall medfører at kun én av pumpene trenger å være i drift om gangen, som gir en effektreduksjon på 0,3 MW.	817,39	0,01	0,01	817,71	946,94
8. Venting metan	Modifikasjon av brenner #5 på kraftturbin A har redusert kaldventileringsraten fra 1,87 til 0,49 kg/time.	0	1,57	1,08	39,25	0

\*CO<sub>2</sub>-ekvivalent beregnet med vektning iht. GWP 100 AR4

I rapporteringsåret har det i tillegg blitt gjennomført tiltak som bidrar til reduksjon av klimagassutslippsintensiteten eller energiintensiteten på Draugen (utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter eller energiforbruk per salgbar oljeekvivalent produsert):

- Gjennom kontinuerlig overvåking og optimalisering av produksjon, brenselforbruk og fakling på Draugenplattformen har man økt produksjonen med ca. 113 600 Sm<sup>3</sup> som følge av tiltak fra månedlige PSO-møter (production system optimisation) og høy regularitet.
- Modifikasjon av 1., 2., og 3.-trinnskompressorer ifm. oppstart av Hasselmus har gjort det mulig med stengt resirkulasjonslinje i normal drift i gassbehandlingsprosessen. Dette medfører at mer gass vil komprimeres med samme kraftforbruk.

## 8 Utviklede utslipp og øvrige avvik

### 8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1 oppsummerer utviklede utslipp til sjø på Draugenfeltet i 2023, som totalt utgjorde én hendelse hver med Transocean Endurance og Island Constructor, samt 4 hendelser på Draugenplattformen. Alle hendelsene ble registrert i OKEAs avvikssystem Omega PIMS for erfaringsoverføring.

Tabell 8.1 Utviklede utslipp til sjø (Footprint-tabell 8.1.1)

Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalier)	Kategori	Volum [m <sup>3</sup> ]	Årsak	Iverksette tiltak
2023-03-05	Kjemikalie	Kjemikalier	1,410	Lekkasje av hydraulikkvæske fra HP-system inn i brønnstrøm gjennom DHSV (Down hole safety valve) insert-ventil for havbunnsbrønn E-1.  Utslipp av kjemikalie i svart kategori. Risikokategori - D	Nedstenging av brønn og stenging av DHSV og SSIV (isolasjonsventil for DHSV-hydraulikk) som stanset lekkasje inn i brønnstrøm.
2023-03-26	Kjemikalie	Kjemikalier	0,006	I forbindelse med brønnintervensjon og åpning av hovedluke i moonpool kl 00:15 den 26.03 på Island Constructor ble det observert en hydraulikklekkasje fra slange til den ene hovedsylindere for luken på barbord side. Lekkasjen estimeres til mindre enn 5 liter. Ved ny åpning av hovedluke i moonpool kl 04:15 den 27.03 på Island Constructor ble det igjen observert en hydraulikklekkasje fra slange til den ene hovedsylinderen for luken på styrbord side. Lekkasjen estimeres til ca. 1 liter. Da disse hendelsene sammenfaller mtp. type utstyr og lokasjon rapporteres de som én hendelse.  Utslipp av kjemikalie i svart kategori. Risikokategori - E	Operasjonen ble avbrutt umiddelbart. Det estimerte utslippet til sjø er mindre enn 6ltr hydraulikkolje av type Mobil DTE Excel 46. Reparasjon av lekkasje i Kristiansund, som medfører nedetid og økonomisk tap.
2023-05-14	Kjemikalie	Kjemikalier	0,500	Det utført en ESD/PSD test for å verifisere signalgangen til nye ESD og PSD nivåer. Første signal som ble testet omfattet ESD 2.1. Dette ble utført ved å simulere gassdeteksjon på to stk. gassdetektorer i brannområde C42A. På grunn av at det allerede lå en punkt-gassdetektor (F11GDEC42A410) med feil i samme brannområde, som ble oversett, medførte dette utløsning av deluge fra skap F21DVS 03,12,16. I henhold til Cause&Effekt så oppførte logikken seg riktig, men dette skulle vært fanget opp i forberedelsesarbeidet for å unngå deluge. Det estimeres at ca. 500 liter med brannslukkemiddel har forlatt skumtankene og ut gjennom dysene i felt. Skummet er av typen Re Healing RF3% og har miljøklasse Rød og helsefareklasse Gul.  Utslipp av kjemikalie i rød kategori. Risikokategori - D	I forbindelse med forberedelse av sveisejobben i GBS, Golden Weld, så kunne det ha vært potensiale for vanninntrenging i tilhørende rør i C42. Dette må sjekkes ut nærmere før videre sveising. Sjekket ut, ingen vanninntrenging i rør.  I forbindelse med en tidligere utført sveisejobb på closed drain systemet i C42, stod sveiseutstyret fortsatt igjen i området da deluge ble utløst. Sveisemaskin og annet verktøy ble umiddelbart fersket med ferskvann etter hendelse for å begrense skader på utstyret. Sveisemaskin sendes til Aker ELS for service. En del tidligere



					demonterte isolasjonskasser fylt med firemaster-isolasjon er gjennomvåte etter deluge-utløsning. Isolasjon/Firemaster må det tas en faglig vurdering på om kan gjenbrukes.
2023-07-05	Kjemikalie	Kjemikalier	0,000	Under dykk med ROV Magnum 183 fikk vi slangebrudd på Rigmaster 5 funksjons arm. Det var ingen foranledning, slangen røk ved kjøring av arm for å korrigere subsea basket. Utslipp er beregnet til ca. 1 dl Panolin Atlantis 22.  Utslipp av kjemikalie i kategori gul Y0. Risikokategori - E	ROV ble kjørt til overflaten, hvor slange ble skiftet.
2023-08-07	Kjemikalie	Kjemikalier	0,250	Mentanollinjene var fylt med Metanol når testing av Hasselmus Umbilical startet. Det ble pumpet en 50% blanding av MEG (Monoetylglykol) og vann fra Draugen plattform via G2 og videre til Hasselmus Umbilical. Etter en tid opplevde man at trykket falt og at man ikke greide å opprettholde trykket. Feilen ble identifisert å være en lekkasje på en eksisterende HFL mellom G-2 brønnramme og XT.  Utslipp av kjemikalie i grønn kategori. Risikokategori - E	Testen ble stanset og det ble besluttet å gjennomføre feilsøking med ROV.
2023-09-18	Kjemikalie	Kjemikalier	8,960	Under integritetstesting av D2 ble det identifisert en mulig metanol lekkasje på metanol injeksjonslinje.  Utslipp av kjemikalie i grønn kategori. Risikokategori - E	Feilsøkingskampanje opprettet og utført. Lekkasje på methanolinje lokalisert til parkeringsplate D1. Blindingsplate installert på 1AH GWM til D1. Methanollinjen trykktestet, lekkasje verifisert utbedret.

## 8.2 Utsiktede utslipp til luft

Det var ikke rapporteringspliktige utsiktede utslipp til luft på Draugenfeltet i 2023.

### **8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktet utslipp**

Det var to overskridelser av grenseverdier gitt i Draugens rammetillatelse for rapporteringsåret 2023, samt ett avvik for bruk av rødt stoff utenfor tillatelse. Det ble også utført tilsyn på Draugen av Miljødirektoratet 31. januar – 4. februar 2022 med tema styringssystem, beredskap, utslipp til vann og luft, produsentansvar for avfall og kjemikalier. Avvik fra rammetillatelsen i 2023 og åpent avvik fra tilsynet i 2022 er oppsummert i Tabell 8.2.

Tabell 8.2 Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp) (Footprint-tabell 8.3.1)

Innretning	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
DRAUGEN	Aktivitetsforskriften § 70	Rapportert oljekonsentrasjon fra drenasjevann som slippes til sjø er ikke representativ da Draugen har kontinuerlig spyling av drenasjevanns-systemet. Under tilsyn i 2022 kunne ikke OKEA oppgi hva oljekonsentrasjonen i drenasjevannet sluppet til sjø vil være uten det tilsatte sjøvannet.	<p>Det er opprettet avvik i Omega PIMS (Draugen-NCR-23-0031797) med følgende tiltak for å lukke avviket:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablering av metode for å tilbakeregne OIW-konsentrasjon i drenasjevann uten bidrag fra spylevann, slik at ufortynnet og representative OIW-konsentrasjoner for haz og non-haz drenasjevann kan rapporteres inn til NEMS Accounter. Installasjon av måleinstrumenter på spylelinjer for haz og non-haz tanker er nødvendig for å gjøre denne tilbakeregningen. Per mars 2024 er midlertidige gjennomstrømningsmålere installert på spylelinjer for haz og non-haz tank, for å verifisere at tiltenkt løsning for tilbakeregning av OIW-konsentrasjon med fortynningsformel er gjennomførbar.</li> <li>- Studie på tilførsel av spylevann for hazardous og non-hazardous drenasjevannstanker er utført av tredjepart, med anbefaling om å flytte ventilasjon fra non-haz tank bort fra HVAC-luftinntak for å unngå H<sub>2</sub>S-luktproblematikk i områdene C22/C31. Antakelse i studie var at modifikasjonen vil føre til redusert behov for sjøvannsspyling i non-haz tank. Modifikasjon for flytting av non-haz vent (SPC-2022-0015) ble utført høsten 2023.</li> <li>- Studie av optimal prøvetakingsfrekvens for analyse av OIW-konsentrasjon i drenasjevann er planlagt utført når midlertidige gjennomstrømningsmålere er installert på spylelinjer til drenasjevannstanker og OIW-konsentrasjon kan tilbakeregnes.</li> <li>- Ventilasjonsrør ut fra non-haz tank har blitt rengjort for rustflak, og det har blitt spylt og staket fra flens og ned mot tank. Det er antatt at dette vil bedre luftgjennomstrømning, og forhindre at nitrogen-purgning skaper utilsiktet overtrykk i tanken. Pakninger i luke for non-haz tank er også byttet for å forhindre lekkasje av H<sub>2</sub>S-lukt inn i område C23.</li> </ul>
DRAUGEN	Tillatelse til produksjon og drift på Draugen gyldig fra 08.07.2022, versjon 6	Forbruk av rødt stoff fra barrierevæske Castrol Brayco Micronic SBF E etter omklassifisering fra gul Y0-kjemikalie i august 2022 medførte forbruk av rødt stoff utenfor tillatelse i 2023. Omklassifiseringen skyldtes oppdatert data for bionedbrytbarhet.	Det er opprettet avvik i Omega PIMS (Draugen-NCR-23-0031605). Forbruk av rødt stoff fra barrierevæske på 8 242 kg/år ble omsøkt og inkludert i oppdatert rammetillatelse fra 12.09.2023 versjon 7.
DRAUGEN	Tillatelse til produksjon og drift på Draugen gyldig fra 08.07.2022, versjon 6	Utslipp til luft av SO <sub>x</sub> fra energianlegg (turbiner og motorer) overskred årlig grenseverdi i tillatelse på 6 tonn/år	Det er opprettet avvik i Omega PIMS (Draugen-NCR-23-0031844). Permanent økt årlig utslippsgrense på 8 tonn/år ble omsøkt og inkludert i oppdatert rammetillatelse fra 12.09.2023 versjon 7. I normal drift kjøres turbiner på gass, men ny utslippsgrense vil i større grad ivareta eventuelle økte utslipp fra dieselforbruk i forbindelse med prosessforstyrrelser.

Dokumenttittel: Årsrapport til Miljødirektoratet for Draugenfeltet 2023

Dok. nr.: OQ.T.0174-001

Rev. 1.0

Rev. Dato:

15.03.2024



DRAUGEN	Tillatelse til produksjon og drift på Draugen gyldig fra 12.09.2023, versjon 7	Utslipp til luft av NMVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp overskred årlig grenseverdi i tillatelse på 399 tonn/år	Det er opprettet avvik i Omega PIMS (Draugen-NCR-23-0031956). Permanent økt årlig utslippsgrense på 431 og 339 tonn NMVOC/år for hhv. 2023 og 2024- ble omsøkt og inkludert i oppdatert rammetillatelse fra 20.12.2023 versjon 8. Redusert utslipp av NMVOC ble søkt inn f.o.m. 2024 på grunn av høyere metaninnhold i brenngass på Draugen etter oppstart av gassproduksjon fra Hasselmus 1. oktober 2023.
---------	--	--	---

## 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

I 2023 ble Øvelse Draugen gjennomført 20.03.23 – 23.03.23, som var en samvirkeøvelse med OFFB, NOFO og OKEA ASA som ansvarlig operatør. Øvelsen var en fullskala oljevernøvelse med utgangspunkt i en hendelse med potensiale for langvarig oljeutslipp til sjø og påslag på land. Øvelsen dekket akuttfasen etter innledende mobilisering og bekjempelse av oljeutslipp. Øvelsesdeltakerne var lokalisert over et stort geografisk område med spenn fra Sandnes i Rogaland til Harstad i Troms fylke, med deltakelse av blant annet fem IUA-er. Operatørens aksjonsledelse var etablert på Råket i Kristiansund. NOFO var etablert på Forus som operasjonelt ledd i en Oil Spill Branch, mens Kystverket utøvde tilsyn med operatøren fra Horten og på Råket.

- **Målsetting:** Hensikten med øvelsen var å øve OKEA- og NOFO-operasjonsledelse sin evne til å håndtere en langvarig oljevernaksjon på en sikker og forsvarlig måte, med aktivitet i alle barrierer. Hovedmålet var å øve på samhandling og kommunikasjon innen og mellom beredskapsnivå for håndtering av en langvarig hendelse.
- **OKEA sine delmål:**
  - Demonstrere egen evne til å kunne håndtere en brønnsituasjon som forårsaker et større oljeutslipp til sjø/akutt forurensning.
  - Gjennomgå overgang fra normal beredskapsorganisering til ICS-organisering.
  - Utføre aksjonsledelse i henhold til gjeldende planverk og retningslinjer (i nært samarbeid med partnere, medlemmer av OFFB, myndigheter og andre interessenter).
  - Teste rutiner for krisekommunikasjon. Høste erfaring som skal bidra til læring og forbedring.
  - Teste statlig overtakelse (avklare rutiner for statlig overtakelse).
- **Bevare:**
  - OKEAs aksjonsledelse fikk på en god måte etablert og øvet egen aksjonsledelse for langvarige hendelser, inkludert støtteressurser fra flere andre operatører og forberedt samordnet aksjonsledelse med Kystverket. Integreringen av andre operatører og ressurser inn i OKEAs IMT for å etablere en aksjonsledelse fungerte meget godt.
- **Forbedre:**
  - Samhandlingen mellom aksjonsledelsen og den operasjonelle ledelsen av styrkene i felt må forbedres, både gjennom tydeligere beskrivelse av leveranser, involveringen i planprosessen «Planning P» og den løpende samhandlingen mellom fagfolk på de ulike ledelsesnivå.
  - Det bør planlegges å ta i bruk «rådgivende gruppe» som en del av øvelsen da denne gruppen vil ha en sentral rolle i en stor beredskapshendelse.

**Oppfølging og tiltak:** Generell konklusjon om at det er viktig å regelmessig gjennomføre storskala beredskapsøvelser av samme omfang som Øvelse Draugen for å opprettholde en god interaksjon mellom involverte aktører i en langvarig hendelse, samt vedlikehold av beredskapsorganisasjonenes kompetanse i håndtering av slike langvarige hendelser.

## 9 Avfall

Alt avfall fra Draugen håndteres iht. Offshore Norges «093 Retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten», og all håndtering og transport er iht. regelverket og forankret i interne prosedyrer og instruksjoner i OKEA. Avfallet som genereres på Draugen håndteres av godkjent kontraktør Norsk Gjenvinning. Avfallskontraktøren registrerer avfallsmengder i forskjellige fraksjoner i NEMS Accounter og oversender månedlige avfallsrapporter til OKEA, mens OKEAs avfallsansvarlige er ansvarlig for kontroll av dataene. Draugen har et system for avfallssegregering slik at forskjellige fraksjoner ikke blandes. OKEA har også et system for lagring, merking (elektronisk deklarasjon) og innsamling av farlig avfall fra Draugen som transporteres til land. Avfall fra Draugen som er naturlig forekommende radioaktivt materiale (NORM) deponeres etter transport til land på godkjent deponi.

Tabell 9.1 og Tabell 9.2 oppsummerer total mengde vanlig og farlig avfall sendt til land fra Draugen. Tabell 9.3 og Tabell 9.4 presenterer mengde vanlig og farlig avfall sendt til land fra Transocean Endurance generert under boreoperasjonene utført i rapporteringsåret.

Figur 9.1 viser historiske data for avfall sendt til land fra Draugenfeltet i perioden 2017-2023. Figuren viser en økning i generert mengde vanlig avfall på plattformen fra 2021 til 2023, mens mengden farlig avfall er redusert og på et lavere nivå sammenlignet med tidligere år.

Tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall fra Draugenplattformen i 2023 (dvs. andel av Footprint-tabell 9.1)

Avfallstype	Mengde sendt til land [tonn]
Matbefengt avfall	
Våtorganisk avfall	10,77
Papir	5,02
Papp (brunt papir)	10,55
Treverk	33,26
Glass	2,42
Plast	5,40
EE-avfall	10,73
Restavfall	50,88
Metall	139,85
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	0,05
<b>Sum</b>	<b>268,94</b>

Tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall generert under boreoperasjoner med Transocean Endurance i 2023 (dvs. andel av Footprint-tabell 9.1)

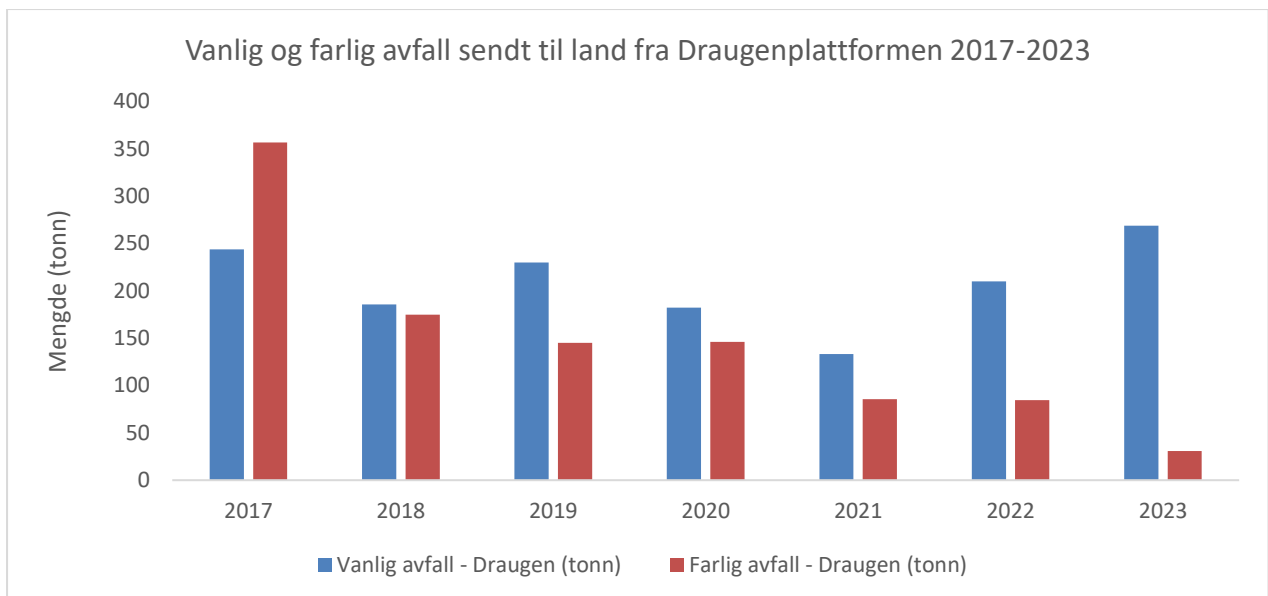
Avfallstype	Mengde sendt til land [tonn]
Matbefengt avfall	
Våtorganisk avfall	2,32
Papir	0,38
Papp (brunt papir)	0,16
Treverk	1,04
Glass	0,06
Plast	1,29
EE-avfall	0,49
Restavfall	3,75
Metall	1,96
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	8,20
<b>Sum</b>	<b>19,65</b>

Tabell 9.3 Farlig avfall generert på Draugenplattformen i 2023, dvs. andel av Footprint-tabell 9.2)

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnummer	Mengde sendt til land [tonn]
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	13 08 02	7030	0,15
Annet	Oljefiltre	16 01 07	7024	0,19
Annet	Oljeforurenset masse	15 01 10	7022	4,38
Annet	Organisk avfall uten halogen	07 01 04	7152	1,66
Annet	Organisk avfall uten halogen	16 03 05	7152	0,20
Annet	Organiske løsemidler uten halogen	16 01 14	7042	0,56
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 07 09	7165	0,21
Annet	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 02 08	7012	0,20
Annet avfall	Avfall med ftalater	17 02 04	7156	0,16
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,06
Annet avfall	Uorganiske salter og annet fast stoff	17 06 03	7091	0,28
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	5,52
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	4,72
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,88
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,28
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	5,51
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	3,49
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,17
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,27
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	1,79
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,27
<b>Sum</b>				<b>30,93</b>

Tabell 9.4 Farlig avfall generert under boreoperasjoner med Transocean Endurance i 2023 (andel av Footprint-tabell 9.2)

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnummer	Mengde sendt til land [tonn]
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	13 04 03	7030	0,59
Annet	Oljeforurenset masse	15 01 10	7022	0,31
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 07 09	7165	18,00
Annet	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 02 08	7012	0,37
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	262,22
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	517,81
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,35
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	0,93
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	611,58
<b>Sum</b>				<b>1 412,16</b>



Figur 9.1 Historiske data for avfall sendt til land fra Draugenplattformen