

Årsrapport Trollfeltet 2023

2024-021580

Innhold

1	Feltets status	3
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	5
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport.....	5
1.4	Forventede større endringer kommende år	5
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret	6
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	6
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	6
2	Boring.....	7
2.1	Boreaktiviteter	7
2.2	Pluggeoperasjoner	7
3	Olje og oljeholdig vann.....	8
3.1	Oljeholdig vann	8
3.1.1	Risikovurdering	8
3.1.2	Utslippsmengder	9
3.1.3	Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	10
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	11
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	11
3.2	Komponenter i produsert vann.....	11
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	12
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	13
4.1	Substitusjon.....	13
5	Evaluering av kjemikalier	15
6	Forurensning i kjemikalier	17
7	Energi og utslipp til luft	18
7.1	Utslipp til luft.....	18
7.1.1	Forbrenning.....	18
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	21
7.2	Brønntest.....	23
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	23
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak	24
8	Utsiktede utslipp og øvrige avvik	25
8.1	Utsiktede utslipp til sjø	25
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	27
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	28
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	29
9	Avfall	29

1 Feltets status

1.1 Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg

Rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. I tillegg er det tatt utgangspunkt i Offshore Norges «Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering» når det har vært behov for ytterligere avklaringer. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Troll med tilknyttede felt i 2023.

Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2024-021580 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift mpdn@equinor.com

Troll feltet strekker seg over et område på ca. 750 kvadratkilometer og består av Troll Øst og Troll Vest, Fram Øst og Fram Vest, Fram H-Nord og Byrding.

Fra Troll Øst utvinnes gass og kondensat og fra Troll Vest utvinnes olje og gass. Gassen og oljen befinner seg hovedsakelig i Sognefjordformasjonen som består av sandstein av jura alder. En del av reservoaret er også i den underliggende Fensfjordformasjonen. Feltet består av tre roterte forkastningsblokker. Vandypet i Troll-området er ca. 340 meter.

Fram er et oljefelt og består av Fram Vest og Fram Øst. Feltet ligger ca. 20 km nord for Trollfeltet og er utbygd med to havbunnsrammer hver. Utvinning av olje fra Fram støttes ved hjelp av gassinjeksjon. Brønnstrømmen fra feltet prosesseres på Troll C. Fram H-Nord er en havbunnsramme som er koblet til en av bunnrammene på Fram Vest. Det utvinnes olje som prosesseres på Troll C. Byrding er et oljefelt som ligger nord for Fram H-Nord. Oljen prosesseres på Troll C.

Boring på Troll feltet har i 2023 blitt utført fra flyttbare borerigger. I tillegg har LWI-fartøy utført kortvarige brønnoperasjoner på feltet. Produksjon på Troll feltet skjer via de faste installasjonene Troll A, Troll B og Troll C.

Kort oppsummering av milepæler /PUD:

Troll fase I:

- 1996: Troll A og gassreservene i Troll Øst
- 1996: Gass prosesseringen på land (Kollsnes)
- 2004: NGL anlegg på Kollsnes

Troll fase II:

- 1995: Troll B og utbygging av Troll Vest oljeprovin
- 1999: Troll C og videre utbygging av Troll Vest med havbunnsrammer
- 2003: Fram Vest modulen
- 2006: Fram Øst
- 2014: Fram H-Nord
- 2018: Byrding

Troll fase III:

- 2021: Utvinning av gassreservene i Troll Vest med produksjon fra Troll A.

Troll A

Troll A produserer gass fra Troll Øst og er en fast brønnhodeinnretning med understell av betong. Plattformen er elektrifisert fra land og benytter derfor ikke eget energiforbruk. Gassen i Troll Øst produseres ved trykkavlastning. Gass fra Troll B og Troll C går via Troll A, og gassen fra de tre installasjonene føres herfra i tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. Her blir kondensat skilt fra gassen før det transporteres videre i rørledninger, primært til Mongstad, men med mulighet til å sendes til Stureterminalen. Tørrgassen transporteres i Zeepipe II A og II B. Mindre gassmengder leveres Kollsnes næringspark og energiverk Mongstad via separate rørledninger. Troll fase III startet opp i 2021 og Troll A produserer nå i tillegg gass fra Troll Vest feltet.



Troll B

Troll B produserer olje og gass fra Troll Vest og er en flytende betonginnretning som produserer via havbunnsrammer som er koplet opp mot installasjonen. Produksjonen av oljen skjer gjennom horisontale brønner som bores like over olje-vann kontakten i den tynne oljesonen. En del av den produserte gassen reinjiseres i reservoaret til trykkstøtte og det er samtidig ekspansjon av gasskappen og av vannsonen under oljen. For optimalisering av oljeproduksjon brukes gass-kappe gassløft og riser gass. Oljen fra Troll B transporteres i *Troll Oljerør I* til oljeterminalen på Mongstad, hvor oljen måles fiskalt. Gassen transporteres via Troll A før den går til land. Gassen føres fra Troll A, sammen med gass fra Troll C og Troll A, gjennom tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. I forbindelse med økt gassproduksjon ble det i 2018 installert en ny gassmodul på Troll B. Troll Vest elektrifiseringsprosjekt med overgang til elektrisk kraft innebærer at Troll B planlegges å være delvis elektrifisert i løpet av 2024.



Troll C

Troll C produserer olje og gass fra Troll Vest og er en halvt nedsenkbar stålennretning som produserer via havbunnsrammer som er koplet opp mot installasjonen. Produksjonen av oljen skjer gjennom horisontale brønner som bores like over olje-vann kontakten i den tynne oljesonen. Det brukes trykkstøtte, gass-kappe, gassløft og riser-gass for optimalisering av produksjonen, og det er samtidig ekspansjon av gasskappen og av vannsonen under oljen. Gassinjeksjon benyttes kun ved manglende gassavsetningsmulighet, eksempelvis ved nedstenging av Troll A/Kollsnes. Det er installert en modul på Troll C for produksjon fra feltene Fram Øst, Fram Vest og Fram H-Nord. Det benyttes gass til trykkstøtte i noen av brønnene her og i tillegg reinjiseres noe av produsertvannet fra Troll C i Fram-reservoaret for trykkstøtte. Oljen fra Troll C transporteres i *Troll Oljerør II* til oljeterminalen på Mongstad, hvor oljen måles fiskalt. Gassen transporteres via Troll A før den går til land. Gassen føres fra Troll A, sammen med gass fra Troll B og Troll A, gjennom tre flerfaserørledninger til gassbehandlingsanlegget på Kollsnes. I forbindelse med økt gassproduksjon ble det



installert en ny gassmodul på Troll C i 2019. Troll Vest elektrifiseringsprosjekt med overgang til elektrisk kraft innebærer at Troll C planlegges å være elektrifisert i løpet av 2026.

Troll flyttbare innretninger

Følgende flyttbare innretninger har vært på Trollfeltet i 2023:

- Transocean Endurance – Borerigg
- AKOFS Seafarer– LWI fartøy
- Island Wellserver– LWI fartøy

Følgende flyttbare innretninger har vært på Framfeltet i 2023:

- Transocean Spitsbergen

Følgende flyttbare innretninger har vært på Byrdingfeltet i 2023:

- Island Wellserver– LWI fartøy

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Produksjon	Det har vært normal drift på Trollfeltet i rapporteringsåret.
Boring	Den halvt nedsenkbare riggen Transocean Endurance opererte på Troll fram til slutten av april 2023. Troll B fikk re-boret en produksjonsbrønn i 2023. Boreriggen Transocean Spitsbergen var på Fram feltet i 2023 og ferdigstilte en produksjonsbrønn tilknyttet til Troll C.
Andre aktiviteter	Intervensjonsfartøyet Island Wellserver og AKOFS Seafarer har i 2023 operert på flere brønner på Troll og Byrding.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Det har vært redusert boreaktivitet på feltet i 2023 sammenliknet med 2022.

En av caissonene på Troll B er midlertidig satt ut av drift og midlertidig løsning for drenasjevann er routing på utsiden av caisson. Plan for permanent løsning for caisson er under utarbeidelse.

1.4 Forventede større endringer kommende år

Fra 2024 vil oljeproduksjon avta mens gassproduksjon vil opprettholdes.

Boreaktivitet på Trollfeltet er avsluttet. Det vil bli noe boreaktivitet på Fram-feltet i årene som kommer.

Frem mot ferdigstilling av Troll Vest elektrifiseringsprosjekt med overgang til elektrisk kraft vil mengder utslipp til luft være stabilt. Delelektrifisering av Troll B og Troll C i 2024 og fullelektrifisering av Troll C innen 2026, vil bidra til reduksjoner i utslipp av klimagasser.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Troll A, Troll B, Troll C har hatt revisjonsstans i Q3 2023.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Tabell 1.6.1 viser en oversikt over forbedringer og endringer av betydning for miljøet og eventuelle endringer i forhold til planer og tiltak for nullutslippsarbeidet. For forbedringsarbeid knyttet til EIF, kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 3, 4 og 7.

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Kjemikalier	Bytte av hydraulikkvæske til mer miljøvennlig variant for Troll B og Troll C er planlagt for i 2024	Redusert forbruk av stoff i miljøfareklasse svart
Kjemikalier	Optimalisert vedlikehold og mål om redusert påfylling av smøreolje i sjøvannspumper på Troll B	Redusert utslipp av stoff i miljøfareklasse svart
Olje til sjø	Bedre effekt i renseanlegg, optimalisert bruk av rensekjemikalier	Mindre olje til sjø fra produsert vann og samtidig begrense utslipp av miljøskadelige kjemikalier

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret. For eventuelle endringer gjennom året, vises det til endringsloggen i den aktuelle tillatelsen

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer / Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Troll	7.11.2023	2021.0974.T	<ul style="list-style-type: none"> ○ Endret ramme for bruk av stoff i svart kategori ○ Endret ramme for egenprodusert hypokloritt – Troll C ○ DLE-turbin med tilhørende grenser er tatt ut av tabell 7.1.3 for Troll C ○ Ny miljørisiko- og beredskapsanalyse og Vurdering av Trolloljens forvitningsstudie
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Troll	21.02.2023	2014.0133.T/12	Det kan korrigeres for nitrogen fra kompressortetninger ved bestemmelse av utslippsfaktor og nedre brennverdi i kildestrøm 14

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltene i rapporteringsåret. Riggene Transocean Endurance og Transocean Spitsbergen har gjennomført boreoperasjoner på Troll og Fram i 2023.

LWI-fartøyene Island Wellserver og AKOFS Seafarer har utført kortvarige brønnoperasjoner på feltet.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter Troll		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
31/2-D-6 BY1H	WATER	715
31/2-D-6 BY2H	WATER	704
31/2-D-6 BY3H	WATER	865

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter Fram		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
35/11-A-13 H	WATER	1701

Gjenbruksprosenten ved bruk av vannbasert borevæske har på Transocean Endurance 37.3% og på Transocean Spitsbergen på 23%.

2.2 Pluggeoperasjoner

Transocean Endurance hadde færre operasjoner på Troll i 2023 sammenliknet med tidligere år. Det ble gjennomført P&A av 31/2-D-6 AY1HT4, samt boret og kompletterte tre nye grener på samme brønn som beskrevet i tabell 2.1.1. Utsirkulerte gamle borevæsker har blitt miljøklassifisert og håndtert etter beste miljømessige løsning for hver operasjon. Utslipp er håndtert i henhold til tillatelsen. Det har ikke vært utslipp av gamle borevæsker i miljøfareklasse rød og svart.

Tabell 2.2.1: Pluggeoperasjoner i rapporteringsåret for Troll feltet		
Brønn	Aktivitet	Håndtering av gammel borevæske
NO 31/2-D-6 AY1HT4	Permanent P&A	23 m3 SFCF WBM og 36 m3 Aquadrill WBM ble sirkulert ut av brønnen under P&A og sluppet til sjø. Kjemikaliene som ble sluppet til sjø var i miljøkategori gul (NEMS 100) eller grønn.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Risikovurdering

Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 3.1.1 gir en oversikt over risikovurdering av produsert vann. For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsertvann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, er det gjennomført beregning av Environmental Impact Factor (EIF) basert på 2023-analyser av produsertvannet på Troll (se Tabell 3.1.1).

EIF-simuleringer blir gjennomført etter metode beskrevet i Offshore Norge 084 «Recommended Guideline for standard EIF calculations for Produced Water Discharges». Denne ble revidert i 2022 med bl.a. forbedrede input-verdier for nedbrytbarhet for naturlige løste organiske stoff, samt anbefalt bruk av ny høyoppløselig strømodell.

For 2021 ble EIF-simuleringene gjennomført både i hht «gammel» og «ny» metode for å vise effekt av endringene og for å etablere et nytt relativt sammenligningsgrunnlag (baseline) for kommende år. Generelt viste EIF-simuleringene for 2021 et signifikant økt EIF for enkelte felt som følge av større bidrag fra spesielt «lette» organiske naturlige komponenter (BTEX og C0-C3 Alkylfenoler). For 2022 og for kommende år rapporteres EIF kun for simulering med «ny» metode.

EIF i 2023 på Troll B er redusert fra 119 til 44. Troll B får sitt bidrag på EIF fra totalmengden produsertvann og naturligforekommende komponenter i vannet, der BTEX er den største bidragsyteren. Det er tatt to prøver av produsertvannet.

EIF i 2023 på Troll C er 35 som er på samme nivå som i 2022. Troll C får sitt bidrag på EIF fra totalmengden produsertvann og naturligforekommende komponenter i vannet, der Naphtalene og PAH'er er de største bidragsyterne.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann				
År	Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
2023	TROLL B	Naturlig forekommende komponenter (BTEX)	44	Optimal rensing av olje i produsertvann uten bruk av giftige kjemikalier
2023	TROLL C	Naturlig forekommende komponenter (Naphtalene og PAH')	35	Optimal rensing av olje i produsertvann uten bruk av giftige kjemikalier

3.1.2 Utslippsmengder

Utslippsmengder av oljeholdig vann på Troll

Tabell 3.1.2 visert oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret på Troll.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann TROLL					
Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m ³]	Vann til sjø [m ³]
Produsert	16 683 904	12,22	198,71	318 078	16 255 893
Drenasje	24 022	4,67	0,11		24 022
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	16 707 926	12,21	198,82	318 078	16 279 914

Totalt vannvolum er mindre i 2023 enn i 2022. Oljekonsentrasjonen har gått ned på Troll B og marginal opp på Troll C, men total mengde olje til sjø har gått ned grunnet de reduserte vannmengdene. Troll B & C har hatt mindre vannproduksjon i 2023 på grunn av revisjonsstanser.

Det er ikke utført jetteoperasjoner på Troll feltet i rapporteringsåret.

Utslippsmengder av oljeholdig vann på Fram

Tabell 3.1.2a visert oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret på Fram.

Tabell 3.1.2a: Oljeholdig vann FRAM					
Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m ³]	Vann til sjø [m ³]
Produsert					
Drenasje	2 472	10,48	0,03		2 472
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	2 472	10,48	0,03		2 472

Relatert til boreoperasjoner av Transocean Spitsbergen på Fram.

Det er ikke utført jetteoperasjoner på Fram feltet i rapporteringsåret

3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for Installasjoner og rigger på feltet.

Det er ikke import/eksport av vann fra andre innretninger på feltet. Det er ikke gjort endringer i renseprosessene på noen av Troll installasjonene løpet av rapporteringsåret.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn			
Installasjon	Utslippsstrøm	Opprinnelse	Rensetrinn
Troll A	Produsert vann	Produsertvann fra innløpsseparatorene	Separator - avgassingstank - sentrifuge
	Drenasjevann	Vann fra åpne systemer samles i sumptanker	Sumpstanker - sentrifuge
Troll B	Produsert vann	Produsert vann skilles ut fra 1. og 2. trinns separatorene	Separatorer – elektrostatisk væskeutskiller- hydroykloner – avgassing og skimming i produsertvanntank – epcon renseanlegg
	Drenasjevann	Regnvann og spill fra prosessområdet	2. trinns separator/vannrenseanlegg
Troll C	Produsert vann	Produsert vann skilles ut fra 1. trinns separatoren og elektrostatisk væskeutskiller	Separator – hydroykloner/elektrostatisk væskeutskiller – avgassing og skimming i produsertvanntank – epcon renseanlegg
	Drenasjevann	Regnvann og spill fra prosessområdet	2. trinns separator/vannrenseanlegg
Transocean Endurance	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann/slop	Slopreanseanlegg
Transocean Spitsbergen?	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann/slop	Slopreanseanlegg

Analysemetode

På Troll A, B og C benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann (referansem metode OSPAR 2005-15). Vannprøver på Troll B og C analyseres i egen lab, mens vannprøver fra Troll A sendes til Troll B for analyse. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil for Troll A og Troll B være +/- 25 %. For Troll C bidrar måleusikkerheten knyttet til vannmengdemålingen noe til usikkerheten i beregnet mengde olje til sjø. Den totale usikkerheten i oljemengdene vil dermed være opp mot 50 % for Troll C.

3.1.4 Interne målsetninger for innhold av olje i vann

Tabell 3.1.4 gir en oversikt over interne målsetninger og grad av måloppnåelse for oljeinnhold i utslippsvann for 2023.

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann			
Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Troll A	Produsert vann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Troll A	Drenasjevann	30 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Troll B	Produsert vann	12 mg/l	Årssnitt 2023 10,4 mg/l
Troll C	Produsert vann	17 mg/l	Årssnitt 2023 14,0 mg/l
Transocean Endurance	Drenasjevann	15 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav
Transocean Spitsbergen	Drenasjevann	15 mg/l	Alle månedssnitt under myndighetskrav

Troll vurderer kontinuerlig optimalisert bruk av produksjonskjemikalier opp mot tilstrekkelig renseseffekt av produsertvannet

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Det gjennomført intern revisjon olje i vann på Troll B i juni 2023 og på Troll C i september 2023 uten avvik.

Det ble i 2023 også gjennomført 3-parts revisjon av den intern auditen vedrørende olje i vann analyse fra Troll B og Troll C uten avvik.

Det er gjennomført ringtest av GC på Troll C. Troll B bruker infracal som kalibreres med feltspesifikk olje og der er det ingen ringtest.

3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2023 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Prøvene skal være tatt under normale driftsbetingelser og resultatene skal derfor anses å være representative for de faktiske utslippene.

Prøvene tatt av produsertvannet på Troll C viser svak økning forhold på nivå av naturlige komponenter sammenlignet med 2022.

For utslippskomponenter som slippes til sjø via vannstrømmer er det normalt usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte data. Usikkerhet knyttet til prøvetaking og vannmengdemåling, gitt at prosedyre og bransjestandarder følges, er vurdert å være liten/neglisjerbar sammenlignet med analyseusikkerhet.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Under boring av brønn 31/2-D-6 BY1H, BY2H og BY3H ble det benyttet vannbasert borevæske i reservoarseksjonen. Utboret kaks og brukt borevæske ble sluppet til sjø.

Rapporten «*Utslipp av olje som følge av reservoarboring på Troll*» ble utarbeidet av Hydro i 1999. Denne har blitt brukt som dokumentasjon for at man oppfyller krav gitt i aktivitetsforskriftens §68 om oljevedheng på kaks. Rapporten ble gjort tilgjengelig for Miljødirektoratet i forbindelse med tilsynet på Troll i januar 2022.

Under boring i reservoarseksjonen med vannbasert borevæske følges også API 13, og det tas 4 prøver i døgnet for å kontrollere at det ikke er innsig av olje fra reservoaret. Disse prøvene analyseres ved bruk av retorte, der usikkerheten er oppgitt til å være +- 0,5% oljevedheng. Det vil si at dersom analyseresultatet er 0,2 % oljevedheng, så kan faktisk oljevedheng være alt mellom 0 og 0,7% oljevedheng.

Equinor ser på mulighetene for å etablere et analyseregime med lavere usikkerhet.

Utslipp av kaks med vedheng av baseolje, samt jetting er ikke relevant for Troll feltet, og tabell 3.3.1 er derfor ikke inkludert i årsrapporten.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Tabeller i FOOTPRINT gir oversikt over forbruk og utslipp av rapporteringspliktige kjemikalier på produktnivå.

Kjemikalier for drift og rengjøring av anlegg for ferskvannsproduksjon, jf. presisering gitt i veiledning til Aktivitetsforskriftens §66, er etter avtale med Miljødirektoratet rapportert første gang i 2021.

Hydraulikkoljer i lukkede system med forbruk over 3000 kg er inkludert.

Enkelte sjøvannsløftepumper slipper ut isolerolje i svart miljøklasse. Et gult alternativ er tilgjengelig og er fasett inn etter lokale planer. Etter flere pumpehavarier med ny olje er videre substitusjon satt på vent, Miljødirektoratet orientert og feilsøking satt i gang. Undersøkelsene har vist at havariene er tilfeldige, men kan ikke utelukke at gul olje kan ha medvirket på eldre pumpetyper. For nybygg blir gul olje tatt i bruk, men for eldre modeller beholdes i noen tilfeller svart olje. Når pumpene tas ut for vedlikehold, vil de modifieres der det installeres tetninger som eliminerer utslippet og sjøvannspumpene kan betraktes som lukka system. Se mer detaljer om dette som gjelder Troll B i kapittel 5.

Usikkerhet i kjemikaliemengder

Usikkerhet i rapporterte kjemikaliemengder som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjoner, samt usikkerhet på faste lagertanker utgjør normalt inntil $\pm 3\%$.

4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1. i FOOTPRINT viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon.

Farlige kjemikalier fases ut i takt med strengere krav, ny kunnskap og ny teknologi. Isoleroilje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med substitusjonsfokus. For syntetiske polymerer og andre komplekse kjemiske strukturer brukt i både boring og produksjon, har det så langt ikke vist seg mulig å erstatte med bionedbrytbare kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul-kategori 2. Avdeling for kjemikaliestyling er involvert i vurdering av nye kjemikalier der man også stopper forslag med uheldig miljøprofil. Eksempler på dette er fiber i sement, mikroplast i flytforbedrer, giftige hydrathemmere og PFAS i brønn. Her stoppes farlige kjemikalier før de tas i bruk. Årlig møtes operatør og leverandører for å se på muligheter for bytte til mer miljøvennlige kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever bruk, vil det bli brukt kjemikalier på substitusjonslisten. Alle substitusjonskandidater vurderes jevnlig, men i mangel på konkret tidsfrist vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikalikontrakter. For hydraulikk i lukka system er det en omstendelig og lite formålstjenlig prosess å bytte oljer og installasjonens levetid føres opp.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsbanken	Farge kategori	Sannsynlig tidsramme*	Vurdering / alternativer
Alpacon Altreat 400	Rød	2030	Avleiringshemmer i drikkevannsystemet. Det er per i dag ikke identifisert et mer miljøvennlig produkt med tilfredsstillende tekniske egenskaper.
Castrol Brayco Micronic SV/B	Svart	2030	Produktet er utgått og erstattes av Castrol Brayco Micronic SV/4
EB-8316	Rød	2027	Emulsjonsbryter fasert inn for bruk i 2016 for å erstatte EB-8075. Substitusjon basert på betydelig forbedret ytelse og redusert OIV. Flere oljeløselige og effektive emulsjonsbrytere for forbedret OIV-separasjon evalueres kontinuerlig.
EB-8399	Rød	2027	Flere oljeløselige og effektive emulsjonsbrytere for forbedret OIW-separasjon evalueres kontinuerlig
FL-67LE	Gul underkategori 2	2030	Produkt for å hindre tap av væske til formasjonen. For noen felt kan Ultra 7LN benyttes
HOUGHTO-SAFE NL1	Rød	2030	Hydraulikkvæske som benyttes i lukket system. Substitusjonsalternativ er ikke identifisert.
JET-LUBE® HPHT; THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2030	Gjengefett. Erstatningsprodukt med tilfredsstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
KI-302C	Svart	2027	I Q3 2011 har SLB PT anbefalt at KI-302C utfases til fordel for KI-3953. Dette vil gi helsekategori 3, gul.
Klor	Rød	2030	Egenprodusert klor. Nødvendig kjemikalie for å hindre begroing, ingen planer for substitusjon.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2030	Subsea hydraulikkvæske. Det er ikke identifisert substitusjonsprodukter med bedre miljøklassifisering.
PANOLIN ATLANTIS N32	Gul underkategori 2	2030	Gul olje for sjøvannsløftepumper, en mindre andel Y2, resten OK. Blant de mest miljøvennlige oljene for dette bruksområdet. Ingen planer for substitusjon.
PI-7192	Rød	2027	Voksinhibitor som sjelden brukes i eksportlinjen eller produksjonslinjen bare under oppstart av kalde brønner eller etter shutdown.
PLANTOSYN SE 46 HP (HydraWay SE 46 HP)	Svart	2026	Hydraulikkolje i lukket system. Ingen planlagt substitusjon.
RE-HEALING; RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Rød	2025	Brannskum. Det finnes i dag ikke et mer miljøvennlig alternativ som tilfredsstillende tekniske og sikkerhetsmessige krav.
Renolin Unisyn CLP 46 NFR	Svart	2026	Dette er en isolerings- og smøreolje for nedsenkede sjøvannspumper og brannvannspumper. Gult alternativ, Panolin Panolin Atlantis N 32 ble delvis fasert inn i 2021. Gjenstående innfasinger satt på vent i påvent av erfaringsresultatene fra andre installasjoner.
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Kalkhemmer injisert i havbunnsbrønner.
SI-4471	Gul underkategori 2	2027	Kalkhemmer injisert i havbunnsbrønner.
Shell Omala S2 GX 150	Svart	2030	Hydraulikkolje i lukket system. Ingen planlagt substitusjon.
Shell Tellus S2 VX 46	Svart	2030	Hydraulikkolje i lukket system. Ingen planlagt substitusjon.
Shell Tellus S4 VX 32	Svart	2030	Hydraulikkolje i lukket system. Ingen planlagt substitusjon.
WT-1099	Rød	2027	Flokkulant er ikke førstevalg og skal bare brukes ved høyt olje-i-vann. Andre polymerer er ikke tilgjengelig, beste løsning er å ikke bruke flokkulant.
WT-1432	Rød	2027	Flokkulant er ikke førstevalg og skal bare brukes ved høyt olje-i-vann. Andre polymerer er ikke tilgjengelig, beste løsning er å ikke bruke flokkulant.

* For kjemikalier som ikke har reelle erstatninger, er tidsrammen satt til kontraktens utløp for bore- og driftskjemikalier og til installasjonens levetid for hydraulikkoljer i lukket system.

5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3.

Usikkerhet i stoffmengder

Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF vurderes å være inntil 10 %. Årsaken til den høye usikkerheten er at komponentinnholdet oppgis i intervaller, og rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt. Usikkerhet fra mengdemålere eller volum fra leverandører er ubetydelige sammenlignet med feilmarginene i HOCNF.

Tabell 5.1.2 viser forbruk og utslipp av stoff i svart kategori på Troll.

Tabell 5.1.1: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori TROLL						
Handelsnavn	Bruks-område	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)
KI-302C	F	2	24,84	0	3,34	0
Shell Tellus S2 VX 46	F	10	0	283,67	0	0
Castrol Brayco Micronic SV/B	F	10	315,86	0	252,69	0
Renolin Unisyn CLP 46 NFR	F	24	2 439,56	0	853,13	0
Totalt svart kategori			2 780,26	283,67	1 109,16	0

Totalt utslipp av stoff i svart kategori har gått ned i 2023 på grunn av redusert utslipp av smørolje Renolin Unisyn CLP 46 NFR på Troll B.

En gul komponent i KI-302C er i 2023 av leverandør blitt reklassifisert til svart i 2023 og det er derfor i 2023 rapportert forbruk og utslipp av svart stoff i funksjonsgruppe 2 - Korrosjonshemmer selv om dette ikke var inkludert som svart kategori i tillatelsen før februar 2023.

Troll C hatt brudd på tillatelse i 2023. KI-302C brukes på Troll C som korrosjonsbeskyttelse av lukkede karbonstål-system i varmegeske for kjølevann og ferskvannsevaporator. Dette er i utgangspunktet en lukket krets, men under vedlikehold har vi oppdaget at vi må etterfylle varmegeske. Det tas regelmessige prøver av varmegesken, og det etterfylles KI-302C dersom nitritt grenseverdi ikke overholdes. Dette betyr at under bruk av karbonstål-system i varmegeske, tap/forbruk av korrosjonsinhibitor observeres. Etter at dette ble oppdaget har vi startet tettere oppfølging av forbruket av varmegeske i varmegeskesystemet. Drypplekkasje av varmegeske er liten og vil være krevende å identifisere. Det vil typisk være små drypplekkasjer/svettning fra pakkboks ved oppstart av kaldt utstyr og internlekkasje gjennom PZV og ventiler til drainsystemet. I tillegg vil det være noe forbruk av varmegeske via vent systemet iht. design. En drypplekkasje/svettning fra ventiler til drain er allerede identifisert og delen av systemet er stengt ut.

Tabell 5.1.2 viser forbruk og utslipp av stoff i rød kategori på Troll og Fram.

Tabell 5.1.2: Sum 'TROLL' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
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)
B	6	3 463	0	693	0
B	15	25 655	0	3 506	0
F	3	44	0	44	0
F	10	1 211	4 793	969	0
F	24	247	0	86	0
F	28	0	48	0	48
F	40	127 145	0	33 368	0
Totalt rød kategori		157 765	4 841	38 666	48

Utslipp av røde stoffer i 2023 er redusert fra 2022.

Utslipp av egenprodusert hypokloritt har gått noe ned på grunn av revisjonsstans.

Tabell 5.1.2: Sum 'FRAM' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
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)
F	28	0,0	0,4	0,0	0,4
Totalt rød kategori		0,0	0,4	0,0	0,4

Forbruk og utslipp av rødt stoff på Fram på grunn av boreoperasjoner i 2023.

Tabell 5.1.3 viser forbruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori på Troll, Fram og Byrding.

Tabell 5.1.3: Sum 'TROLL' felt - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	472 734	2 564	138 120	2 432
Underkategori 1 (NEMS 1)	116 436	691	35 651	689
Underkategori 2 (NEMS 2)	12 219	0	10 496	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	601 389	3 255	184 267	3 121
Grønn kategori	3 049 329	7 900	1 948 366	5 044

Forbruk og utslipp av gule og grønne stoffer på Troll er gikk betydelig ned i 2023 sammenlignet med 2022, på grunn av redusert boreaktivitet

Tabell 5.1.3: Sum 'FRAM' felt - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	236 828	13	168 092	13
Underkategori 1 (NEMS 1)	5 436	0	2 309	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	0	0	0	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	242 265	13	170 401	13
Grønn kategori	4 549 741	15	3 174 256	15

Forbruk og utslipp av gule og grønne stoffer på Fram på grunn av boreoperasjoner i 2023.

Tabell 5.1.3: Sum 'BYRDING' felt - Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
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)	1 259	0	387	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	32	0	32	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	137	0	137	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1 428	0	555	0
Grønn kategori	44 591	0	44 591	0

Forbruk og utslipp av gule og grønne stoffer på Byrding er på samme nivå i 2023 enn det var i 2022.

Det har ikke vært overskridelser av rammen for gule stoffer i rapporteringsåret.

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra olje- og gassproduksjon på Troll i rapporteringsåret. En oversikt over utslippsfaktorene som benyttes for å beregne utslipp er gitt i tabell 7.1.1c) og 7.1.1d).

7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a) viser utslipp til luft fra forbrenning på de faste installasjonene på Troll i rapporteringsåret. Mengder utslipp til luft er relativt stabilt på Troll faste installasjoner. Grunnet revisjonsstans og redusert boreaktivitet har utslipp vært lavere i 2023.

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilda	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel		7 844 918	22 205	10,98	0,01	25,89	22,75
Turbiner (SAC)	6 165	251 336 981	523 426	2 161,17	6,40	67,86	10,24
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)				142,62			
Motorer	232		735	10,40	0,23		1,16
Fyrte kjeler							
Urea scrubbing							
Andre kilder							
Sum alle kilder	6 397	259 181 899	546 365	2 325,17	6,64	93,75	34,15

Tabell 7.1.1.b) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på Troll i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger på Troll							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkel							
Motorer	3 256		10 316	142,84	3,25		16,28
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønn-opprenskning							
Avblødning over brennerbom							
Urea Scrubbing			1				
Sum alle kilder	3 256		10 316	142,84	3,25		16,28

Tabell 7.1.1.c) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på Fram i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1c): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger å Fram							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	3 912		12 394	167,85	3,91		19,56
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønn-opprensning							
Avblødning over brennerbom							
Urea Scrubbing							
Sum alle kilder	3 912		12 394	167,85	3,91		19,56

Tabell 7.1.1.d) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på Byrding i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1d): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger å Byrding							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	57		181	2,50	0,06		0,29
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønn-opprensning							
Avblødning over brennerbom							
Urea Scrubbing							
Sum alle kilder	57		181	2,50	0,06		0,29

Tabell 7.1.1e) og 7.1.1.f) viser feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i 2023 fra hhv faste og flytende innretninger på feltet. For utslipp fra Troll A Pilot-, Troll B HP- og LP- og ATM-fakkel, samt diesel motorer, er det benyttet nasjonal standardfaktor.

Tabell 7.1.1e): Feltspesifikke utslippsfaktorer					
Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
Turbin (brenngass) Troll B	0,001992185312** [t/Sm ³]	Konvensjonell: 8,5 og 12,00 g/Sm ³ ****	0,04 [g/Sm ³]	0,27 [g/Sm ³]	5,4 * 10 ⁻¹⁰ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen [t/Sm ³]
Turbin (brenngass) Troll C	0,002016329585** [t/Sm ³]	Konvensjonell: 7,7 og 11 g/Sm ³ ****	0,04 [g/Sm ³]	0,27 [g/Sm ³]	1,35* 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen [t/Sm ³]
Turbin (diesel)	3,16785*[t/t]	0,016[t/t]	0,00003[t/t]		0,000999 [t/t]
HP fakkel Troll A	0,002053291 *** [t/Sm ³]	0,0000014 [t/Sm ³]	0,0029 [t/Sm ³]	0,0033 [t/Sm ³]	5,4 * 10 ⁻¹⁰ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
LP fakkel Troll A	0,001482403 *** [t/Sm ³]	0,0000014 [t/Sm ³]	0,0029 [t/Sm ³]	0,0033 [t/Sm ³]	5,4 * 10 ⁻¹⁰ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Pilotflamme Troll B	0,001991437 ** [t/Sm ³]	0,0000014 [t/Sm ³]	0,0029 [t/Sm ³]	0,0033 [t/Sm ³]	5,4 * 10 ⁻¹⁰ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
HP fakkel Troll C	0,002215819 *** [t/Sm ³]	0,0000014 [t/Sm ³]	0,0029 [t/Sm ³]	0,0033 [t/Sm ³]	1,35 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
LP fakkel Troll C	0,000563822 *** [t/Sm ³]	0,0000014 [t/Sm ³]	0,0029 [t/Sm ³]	0,0033 [t/Sm ³]	1,35 * 10 ⁻⁹ multiplisert med H ₂ S-innhold i gassen
Motor Troll A	3,16785* [t/t]	0,05 [t/t]	0,005 [t/t]		0,000999 [t/t]
Motor Troll B	3,16785* [t/t]	0,044 [t/t]	0,005 [t/t]		0,000999 [t/t]
Motor Troll C	3,16785* [t/t]	0,044 [t/t]	0,005 [t/t]		0,000999 [t/t]

*I kvoterapporten benyttes det energibasert faktor

** Fastsettes på grunnlag av veid snitt (ut fra ukentlige brenngassanalyser TRB og TRC)

*** Fastsettes på grunnlag av fiskal måling ihht. «CO₂ emission factor in flare systems» - beregningsmodell

**** NO_x-utslipp beregnes med PEMS, faktorer ligger som fall-backverdier dersom PEMS faller ut

Tabell 7.1.1f): Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner								
Kilde	CO ₂ (tonn/tonn)	NO _x (tonn/tonn)	nmVOC (tonn/tonn)	CH ₄ (tonn/tonn)	SO _x * (tonn/tonn)	PCB	PA H	Dioksiner
Motor Transocean Endurance	3,16785	0,04435	0,005		0,000999			
Motor Transocean Spitsbergen	3,17	0,0432	0,005		0,000999			
Motor Island Wellserver	3,16785	0,04358	0,005		0,000999			
Motor AKOFS Seafarer	3,16785	0,00544	0,005		0,000999			

*Den spesifikke SO_x faktoren er beregnet ihht Norsk olje og gass veileder 0,44 kap 7.3.4: 2,7*10⁻⁹ tonn/Sm³ *2,5ppm = 6,75*10⁻⁹ tonn SO_x/Sm³ brenngass

PEMS

Det har vært bortfall av PEMS for turbin 23001B i månedene juni – august og oktober. Dette grunnet manglende data fra T3-sensor. Denne ble utbedret i starten av september. I tillegg bortfall av PEMS for alle turbiner på Troll C i desember som følge av en oppgradering av programvare. Avviksbehandlet i Synergi 2590702 og 2987195. I perioder med bortfall av PEMS er NOxTool justert slik at utslipp beregnes med fallback-verdier gitt i tabell 7.1.1e. Utover dette har PEMS fungert som forventet på installasjonen.

Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkalgass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepliktig utslipp, samt kvoterapport for Troll for rapporteringsåret.

Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %.

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

Tabell 7.1.2 viser utslipp til luft av komponenter for hele Trollfeltet i rapporteringsåret. Det har ikke vært overskridelser av utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

Tabellene 7.1.2 for Troll A, Troll B, Troll C og Troll flyttbare innretninger gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen.

Tabell 7.1.2: Troll A - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm3	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm3	
NOx	Energianlegg	Tonn	1,93
SOx	Energianlegg	Tonn	0,04
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	10,06
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	9,94
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm3	

Tabell 7.1.2: Troll B - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen TROLL B			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	SAC kompressor	mg/Nm3	310,09
NOx	SAC kompressor	mg/Nm3	330,63
NOx	SAC generator	mg/Nm3	178,66
NOx	SAC generator	mg/Nm3	242,32
NOx	Energianlegg	Tonn	1 066,83
SOx	Energianlegg	Tonn	2,45
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	63,78
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	21,93
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm3	

Tabell 7.1.2: TROLL C - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	SAC kompressor	mg/Nm3	345,00
NOx	SAC kompressor	mg/Nm3	357,32
NOx	SAC generator	mg/Nm3	182,77
NOx	SAC generator	mg/Nm3	190,98
NOx	Energianlegg	Tonn	1 245,43
SOx	Energianlegg	Tonn	4,14
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	274,86
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	371,55
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm3	

Tabell 7.1.2: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen flyttbare innretninger på Troll inkl Fram og Byrding			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm3	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm3	
NOx	Energianlegg	Tonn	313,19
SOx	Energianlegg	Tonn	7,22
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	1,25
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	1,25
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm3	

7.2 Brønntest

Det har ikke vært utslipp fra brennerbom på feltet i rapporteringsåret.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Tabell 7.3.1 og 7.3.2 gir en oversikt over produksjon og utnyttelse av mekanisk og elektrisk energi for feltet. Det er ikke installert nye turbiner eller endret driftsmønster for eksisterende turbiner i rapporteringsåret.

Produksjon av elektrisk energi er i hovedsak produksjon av elektrisitet fra generatorturbiner. I tillegg er diesel til motorer definert som produksjon av elektrisk energi. Rapportert egenprodusert mekanisk energi er kun tilknyttet kompressorturbiner.

For generatorturbiner benyttes informasjon om effekt produsert for å beregne elektrisitetsproduksjon. For energi produsert fra motorer og kompressorturbiner beregnes energi produsert basert på virkningsgrad og innfyrt effekt.

Det importeres elektrisitet fra land til Troll A, mengde er gitt i tabell 7.3.2.

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	857,03
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	857,03
Importert elektrisk energi fra land	1 281,63
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	2 138,66

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over gjennomførte og besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO₂, dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt ut over CO₂-reduksjon.

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)	Drifte TRC på en generator 2023	1 752,00			1 752,00	
99. Annet	Øke føden gjennom HTA/HTB med Fram-gass ved å redusere på M40	7 475,19			7 475,19	
2. Brønndesign	APO: Automatisk nedstenging av > 1500 GOR-brønner	230,58			230,58	
3. Maskin (Kraftgenerering)	Øke tid fra 2022 til 23, drift med en generator - Dynamisk Pmax	1 898,00			1 898,00	
7. Fakling	Fakling ifm. PALL på utløp av kondensatpumpe 32-PA302A	3,07			3,07	

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak							
Type tiltak	Tiltaks-beskrivelse	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)	Tidsplan
10. Elektrifisering	Kraft fra land (full elektrifisering Troll C, del elektrifisering av Troll B)	453 000,00	0	0	453 000,00	0	2026

8 Utviklede utslipp og øvrige avvik

Kapittelet gir en oversikt over utviklede utslipp og annen ulovlig forurensning på feltet i rapporteringsåret.

8.1 Utviklede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til sjø i rapporteringsåret.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2023-03-11	Kjemikalie	Kjemikalier	2,000	Troll C Brannskum RF-1 AG Brannskum har lekket til sjø på grunn av ventil som ved en feil har stått i delvis åpen stilling, samt at skummet har lekket videre til en nedstrøms ventil som hadde en internlekkasje.	1) Åpen ventil ble stengt. 2) Opprettet jobb for å få byttet ventil som har internlekkasje.
2023-03-12	Kjemikalie	Kjemikalier	0,500	Troll B Emulsjonsbryter EB-8316 Søt av ca 500 liter emulsjonsbryter på grunn av av dreneringsventil til filter ved en feil stod i halvåpen stilling. Ventilhendelen hadde en låseanordning som ikke var satt på plass.	1) Dreneringsventil stengt 2) Låse denne typen kuleventiler med enten skrue eller annet egnet låsemekanisme 3) Informasjon til alle skift om at denne typen ventiler må sikres i rett posisjon
2023-04-18	Kjemikalie	Kjemikalier	0,001	Troll C Metanol Det ble under barrieretest oppdaget en liten metanollekkasje til sjø mellom AMV og AWV på oljeproduzenten Q-12 på Troll feltet. Lekkasjen til sjø er beregnet å være under 1% av API, altså under 0,004 l/min. Ved deteksjon var lekkasjeraten ca 4 l i døgnet og 0,7% av API. Etter flushing og sjokking av ventiler med 61 bar på ringrommet er lekkasjen beregnet til ca 0,3L i døgnet, ca 0,05 % av API. Dette er lekkasjeraten brønner står med frem til utbedring. Se vedlagt utregning fra FAK brønnintegritet.	1) Utbedre lekkasje 2) Drift brønnen med overtrykk på ringrom mot sjø for å unngå at sjøvann trenger inn i XMT
2023-04-26	Kjemikalie	Kjemikalier	0,002	Normand Ocean Brayco Micronic SV3 During installation of the VXT on Troll B D-6, a hydraulic oil leak was observed when starting the lock down sequence. Brayco Micronic SV3 Estimated 2L.	VXT installation was suspended. The VXT was taken to deck. The vessel went to Florø to mobilize a new VXT.
2023-05-01	Kjemikalie	Kjemikalier	0,033	Normand Ocean Shell Tellus S3 M22 IMR 22-796 - Utslipp av hydraulikkolje fra PICT. Lekkasjen oppstod i forbindelse med PICT-operasjon ved D-manifold, løsning av klamp til HPcap. (PICT = Pull-in and connection tool)	1) PICT ble tatt til dekk ved første mulighet, lekkasje utbedret før resten av operasjonen fortsatte. 2) Følge opp leverandør: Kunne lekkasjen vært unngått ved at flere tester ble utført før mobilisering?
2023-06-08	Kjemikalie	Kjemikalier	1,000	Troll B Brannskum RF-1 AG Ved testing av delugeskap, blei skum ventil stengt, men pga store vibrasjoner så har ventilen åpnet seg delvis, nok til å slippe gjennom skum.	1) Sikre ventiler fysisk i ønsket posisjon ved testing. 2) Skrive notifikasjon på ventil for utskiftning av ventil. 3) Sjekke opp om det er flere tilsvarende ventiler som bør byttes.

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslipps type	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak
2023-07-22	Kjemikalie	Kjemikalier	5,000	Troll C Brannskum RF-1 AG Under testing av delugestasjoner ble skumventil stengt noen sekunder etter at delugestasjon ble løst ut. Litt skum på sjø ble observert. Ingen endring av nivå på skumtanker.	Under testing av delugestasjoner ble skumventil stengt noen sekunder etter at delugestasjon ble løst ut. Litt skum på sjø ble observert. Ingen endring av nivå på skumtanker.
2023-08-27	Kjemikalie	Kjemikalier	1,100	Troll B Brannskum RF-1 AG Pga hovedkraftutfall ifm med tavlejobb, var det brannkanoner på M25 som ikke blitt utestengt som løst ut og da vi pga entring har briller montert mot open drain tank med slanger for drein til sjø så klarte ikke disse og ta undan vann/RF1 så vi fikk opp skum gjennom sluker på M21.	1) Lekkasje stoppet av seg selv når Instrument-lufttrykket kom tilbake. 2) Sperre av eksponert område. 3) Sperre av eksponert område.
2023-09-02	Olje	Andre oljer	0,050	Troll A Kondensat Ifm. revisjonstans og ved splitting av 20" rør, (gamleveien), ble det vann/kondensatlekkasje.	Erfaringsdeling: Tas opp i prosessforum
2023-09-09	Kjemikalie	Kjemikalier	0,001	North Sea Giant Shell Tellus S3 M22 Unplanned hydraulic oil leak of Shell Tellus 22 from Titan4 Manipulator at ROV	Bleed of hydraulic hoses and repairs completed on T4 Manipulator.
2023-10-28	Kjemikalie	Kjemikalier	0,093	Troll A Brannskum RF-1 AG Utslipp av 93 liter slukkeskum RF1 AG til sjø. Det ble observert brannskum på sjø under testing av deluge skidd på C57. Ventiler sto i en slik posisjon at det ikke skulle komme skum med under testen, kun brannvann. Likevel må skumpumpa ha bygget nok trykk til at skum ble blandet inn.	1) Undersøke årsak til lekkasje 2) Kameratsjekk i forhold til feiloperering
2023-12-07	Kjemikalie	Kjemikalier	1,750	Troll B Kondensat Hovedkraftturbin på brenngass ved at vi har kjent gasslukkt på flere områder ombord. Det ble da oppdaget at vi har en kondensat lekkasje fra overløpet som vi ikke har identifisert tidligere. Foreløpig estimat er 1 L/h, analyse av denne prøven var 60% kondensat.	1) Rapportere til Ptil og Miljødirektoratet, 2) Estimere utslippsmengder og tidsperiode, 3) Forstå rotårsak til utslippet
2023-12-07	Olje	Andre oljer	2,630	Troll B Kondensat Hovedkraftturbin på brenngass ved at vi har kjent gasslukkt på flere områder ombord. Det ble da oppdaget at vi har en kondensat lekkasje fra overløpet som vi ikke har identifisert tidligere. Foreløpig estimat er 1 L/h, analyse av denne prøven var 60% kondensat.	1) Rapportere til Ptil og Miljødirektoratet, 2) Estimere utslippsmengder og tidsperiode, 3) Forstå rotårsak til utslippet

Antall utsiktede utslipp til sjø er på samme nivå i 2023 som i 2022. Ni av utslippene har skjedd på de faste installasjonene. Tre av utslippene har skjedd på IMR (Inspection Maintenance and Repair) fartøy som har vært på feltet.

Alle utslippene blir fulgt opp i Equinor sitt rapporteringssystem for utsiktede utslipp. Alle hendelsene har tiltak for å forhindre gjentagelse og forslag til forbedringer. Equinor vil i 2024 jobbe videre med å identifisere hvorfor utslippene skjer og identifisere operasjonelle initiativ for å redusere antall uhellsutslipp.

8.2 Utviklede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utviklede utslipp til luft i rapporteringsåret.

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2023-06-12	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HFO	8,00	Troll A Lekkasje av kuldemedium til ytre miljø. Kjøledisk holdt ikke temperatur og ved inspeksjon konstateres lekkasje av kuldemedium på kjølesystem 3 til bysse. Ved avtapping mangler det 8kg R448a	Reparert lekkasjepunkt Avviksbehandlet i Synergi: 2559271
2023-12-05	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HKF	9,20	Troll C Lekkasje ble funnet i ene sikkerhetsventilen på receiver. Anlegget ble etter tapping av kuldemedie fylt opp med 12bar N2. Ved avtapping av resterende kuldemedium er det funnet at det er lekket 9,20 kg med R-134a til atmosfære.	1. Bytte av sikkerhetsventil og trykktesting av anlegget følges opp i AO: 26246901 2. Registrere lekkasje i kuldemedielogg 3. Tetthetsprøving av anlegg etter rep. med tetthetsattest for anlegg Avviksbehandlet i Synergi: 3052625
2023-12-16	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HFK	10,00	Troll A I forbindelse med arbeid på kjøleanlegg er det verifisert at det er lekket kuldemedium til atmosfære fra anlegg 77-KA286 Ved avtapping av resterende kuldemedium er det funnet at det er lekket 10,0 kg med R-134a til atmosfære.	Resterende kuldemedium på anlegg er pumpet over på beholder. Lekkasjepunkt på anlegget er reparert. Anlegg er tetthetskontrollert med N2, og vakuumtestet før påfylling av nytt kuldemedium. Avviksbehandlet i Synergi: 2934312
2023-12-16	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HFK	3,00	Troll A I forbindelse med arbeid på kjøleanlegg er det verifisert at det er lekket kuldemedium til atmosfære fra anlegg 77-GB240 Ved avtapping av resterende kuldemedium er det funnet at det er lekket 3,0 kg med R-407c til atmosfære.	Resterende kuldemedium på anlegg er pumpet over på beholder. Lekkasjepunkt på anlegget er reparert. Anlegg er tetthetskontrollert med N2, og vakuumtestet før påfylling av nytt kuldemedium. Avviksbehandlet i Synergi: 2934331
2023-12-16	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HFK	10,00	Troll A I forbindelse med arbeid på kjøleanlegg er det verifisert at det er lekket kuldemedium til atmosfære fra anlegg 77-GB241 Ved avtapping av resterende kuldemedium er det funnet at det er lekket 10,0 kg med R-407c til atmosfære.	Resterende kuldemedium på anlegg er pumpet over på beholder. Lekkasjepunkt på anlegget er reparert. Anlegg er tetthetskontrollert med N2, og vakuumtestet før påfylling av nytt kuldemedium. Avviksbehandlet i Synergi: 2934333
2023-12-16	Utslipp av HFK kuldemedium til atmosfære	HFK	2,30	Troll A I forbindelse med arbeid på kjøleanlegg er det verifisert at det er lekket kuldemedium til atmosfære fra anlegg 77-GB300C Ved avtapping av resterende kuldemedium er det funnet at det er lekket 2,3 kg med R-134a til atmosfære.	Resterende kuldemedium på anlegg er pumpet over på beholder. Lekkasjepunkt på anlegget er reparert. Anlegg er tetthetskontrollert med N2, og vakuumtestet før påfylling av nytt kuldemedium. Avviksbehandlet i Synergi: 2934341

Det har vært seks utilsiktede utslipp til luft på Troll i 2023. Lekkasjer er verifisert ifm. arbeid på det kuldetekniske anlegget på Troll A, og ved inspeksjon på Troll C. Lekkaspunkter er reparert og tetthetskontrollert. Kuldetekniskeanlegg følger fast oppsatt vedlikeholdsprogram.

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Tabell 8.3.1 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
TROLL C	Tillatelses nr 2021.0974.T (3.feb 23)	<p>På Troll C benyttes KI302C som korrosjonsinhibitor i varmevæske systemet. Dette er i utgangspunktet en lukket krets, men vi etterfyller varmevæske noen ganger i året så vi har noe forbruk i systemet. Det antas også noe utslipp av varmevæske i forbindelse med vedlikehold. Lekkasjevannet havner i åpen drain og går videre til sjø.</p> <p>KI302C ble tidligere i år omklassifisert til svart kjemikalie. Troll C har ikke fått godkjent utslipp av KI302C og vi er derfor i brudd på virksomhetstillatelsene. Vi har inne en søknad hos miljødirektoratet nå, og håper på snarlig avklaring.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Informere Miljødirektoratet om overskridelsen av tillatelsen i e-post og årsrapport. 2) Søknad sendt Miljødirektoratet oktober 2023. Avklaring skal følges opp. 3) Avviksbehandles i Synergi 2923164

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning (DFU 01 og 02) gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning					
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon	Erfaringer	Oppfølging og tiltak
Troll A	13.08.23 10.09.23 29.12.23	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av gasslekkasje	Troll A	NA	NA
Troll B	15.10.23 29.10.23 12.11.23	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av olje- og gasslekkasje	Troll B	NA	NA
	01.01.23 15.01.23 29.01.23	<u>DFU2 Akutt oljeutslipp</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av akutt oljeutslipp	Troll B	NA	NA
Troll C	01.01.23 15.01.23 22.01.23 05.02.23	<u>DFU1 Olje-/gass lekkasje</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av olje og gasslekkasje	Troll C	NA	NA
	17.09.23 01.10.23	<u>DFU2 Akutt oljeutslipp</u> Ha en trent organisasjon og ledelse for håndtering av akutt oljeutslipp	Troll C	NA	NA
Transocean Spitsbergen	30.11.2023	Ytre miljø- simulering av brutt hydraulikkslange på riggen	Egne innsatslag	NA	NA
Transocean Endurance	24.03.2023	DFU 1 Tap av brønnkontroll	Egne innsatslag	NA	NA
	19.03.2023	DFU 1 Tap av brønnkontroll	Egne innsatslag	NA	NA
	05.03.2023	DFU 2 Akutt forurensning	Egne innsatslag	NA	NA
	08.01.2023	DFU 1 Tap av brønnkontroll	Egne innsatslag	NA	NA

9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Norsas Veileder og Norsk olje og gass' anbefalte retningslinjer.

Equinor har kontrakt med avfallskontraktører for å sikre optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet. Kontraktørenes nedstrøms løsninger skal godkjennes av Equinor. I tillegg benyttes avfallskontraktørene som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land.

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2023 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Troll og Fram i 2023.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall Troll	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	102,29
Våtorganisk avfall	1,77
Papir	39,43
Papp (brunt papir)	1,38
Treverk	88,22
Glass	3,68
Plast	18,46
EE-avfall	53,76
Restavfall	83,47
Metall	197,88
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	23,09
Sum	613,42

Mengder avfall på Troll har gått ned sammenlignet med foregående år, fordi det har vært redusert boreaktivitet på feltet.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall FRAM	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	6,13
Våtorganisk avfall	2,16
Papir	2,50
Papp (brunt papir)	
Treverk	8,50
Glass	0,48
Plast	12,47
EE-avfall	0,59
Restavfall	4,48
Metall	14,05
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	0,63
Sum	51,98

Mengder avfall på Fram på grunn av boreoperasjoner i 2023.

Tabell 9.2: Farlig avfall TROLL				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	07 01 04	7152	0,32
Annet	Avfall som ikke er spesifisert andre steder, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 08 99	3025-2	0,31
Annet	CIP waste organic alkaline	07 01 01	7135	0,80
Annet	Film and waste-paper	16 05 08	7220	0,04
Annet	KFK (Freon)	16 05 04	7240	0,19
Annet	Kvikksølvholdig avfall	06 04 04	7081	0,01
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	11,50
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	0,69
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,07
Annet	POLYMERS,UNUSED PRODUCT	16 03 03	7121	0,41
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	1,65
Annet	Tankslam	13 05 02	7022	12,00
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	1,04
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	1,43
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	0,71
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	9,05
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,41
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,38
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,87
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	7,47
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	333,77
Borerelatert avfall	Waste Containing milled steel in containers	13 08 99	7143	0,90
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg.baser)	16 05 07	7132	0,01
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	7,52
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,30
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	10,40
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	10,63
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,75
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,62
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	2,84
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	4,79
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	6,77
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,07
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0,01

Tabell 9.2: Farlig avfall TROLL				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall-stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	44,00
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	313,12
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	49,35
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,63
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	89,16
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra rensenhet o.l.	15 02 02	7022	8,41
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	6,89
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,40
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	34,71
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	0,59
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	12,84
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	9,50
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,57
Tankvask-avfall	Avfall rengj. tanker som er forurenset med råolje/kondensat	16 07 08	7025	143,47
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	127,98
Sum				1 272,33

Tabell 9.2: Farlig avfall FRAM				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall-stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Bioslam fra rensanlegget	05 01 09	7152	0,39
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	6,50
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,02
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,01
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	5,40
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	13,10
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	154,87
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/kondensat	16 50 73	7031	160,59
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	1,09
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,18

Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	2,45
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0,74
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	0,15
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0,32
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	12,13
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	2,14
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,27
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	26,05
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	2,59
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	7,51
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	0,87
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,06
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	25,00
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	0,88
Sum				424,32