

Årsrapport til Miljødirektoratet 2017 for Gudrun

AU-GUD-00030

Tittel:		
Årsrapport til Miljødirektoratet 2017 for Gudrun		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-GUD-00030		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Kan distribueres fritt
Utløpsdato:	Status
2027-03-15	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
2018-03-15		

Forfatter(e)/Kilde(r):	
Demeke Wasie	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning, avfall	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
2018-03-15	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:
DPN SSU SUS	

Fagansvarlig (organisasjonsenhet):	Fagansvarlig (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU ENV ECSN	Demeke Wasie	DEMEKE WASIE 14/03/2018
Utarbeidet (organisasjonsenhet):	Utarbeidet (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU ENV ECSN	Demeke Wasie	DEMEKE WASIE 14/03/2018
Anbefalt (organisasjonsenhet):	Anbefalt (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU OS SLF	Gry Meling Foss	14.03.18 Gry M. Foss
DPN OS SLF GUD	Vidar Hjertvikrem	15.03.18 Vidar Hjertvikrem
Godkjent (organisasjonsenhet):	Godkjent (navn):	Dato/Signatur:
DPN OS SLF	Asbjørn Løve	15.3.18

Innledning

Rapporten omfatter utslipp til sjø og luft, forbruk og utslipp av kjemikalier og håndtering av avfall fra Gudrun i 2017.

Alle utslipp knyttet til drift av Gudrun-plattformen er rapportert i årsrapporten for Gudrunfeltet, referanse AU-GUD-00030. Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Rapporten er utarbeidet av driftsorganisasjonen DPN SSU SUS ECSN, og skal være registrert i Epim Environment Hub (EEH) innen 15.mars. Kontaktperson hos operatørselskapet er Demeke Wasie (telefon +47 90273342, e-postadresse dew@statoil.com).

Innhold

1	Status	6
1.1	Generelt	6
1.2	Fakta om Gudrun	6
1.3	Aktiviteter i 2017	7
1.4	Utslippstillatelser 2017	7
1.5	Overskridelser av utslippstillatelsen	7
1.6	Kommentarer til årsrapport 2016	8
1.7	Status forbruk og produksjon	8
1.8	Status nullutslippsarbeidet	10
1.8.1	Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing	11
1.8.2	Environmental Impact Faktor (EIF)	12
1.8.3	Produksjonsoptimaliseringsgrupper - POG	13
1.8.4	Online olje-i-vann målere	13
1.8.5	Energiledelse	13
1.8.6	Oppfølging av utslipp	13
2	Utslipp fra boring	14
3	Utslipp av oljeholdig vann	14
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann	14
3.1.1	Produsertvannsystemet	16
3.1.2	Drenasjevann	17
3.2	Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann	18
3.3	Usikkerhet i datamaterialet	19
3.3.1	Vurdering av usikkerhet knyttet til prøvetaking	19
3.3.2	Vurdering av usikkerhet knyttet vil vannmengdemåling	19
3.3.3	Vurdering av usikkerhet knyttet til analysemetode	19
3.4	Organiske forbindelser og tungmetaller	20
3.4.1	Utslipp av tungmetaller	20
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	23
4.1	Samlet forbruk og utslipp	23
5	Evaluering av kjemikalier	23
5.1	Oppsummering av kjemikaliene	23
5.2	Substitusjon av kjemikalier	24
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	24
5.4	Oppsummering av kjemikaliene	24
5.5	Sporstoff	27
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	28
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser	28
7	Utslipp til luft	28

7.1	Generelt	28
7.2	CO ₂	28
7.3	Forbrenningssystemer	29
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	30
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering	30
7.6	Bruk av gassporstoffer	30
8	Utsiktede utslipp	31
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	31
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	31
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	31
9	Avfall	32
9.1	Farlig avfall.....	33
9.2	Kildesortert avfall	33
10	Vedlegg	35

1 Status

1.1 Generelt

Gudrun ligger på ca. 110 m havdyp om lag 55 km nord for Sleipner-feltene (Figur 1.1). Reservoarene inneholder olje og gass i Draupne-formasjonen og gass i Hugin-formasjonen. Hugin i Gudrun inneholder et lett gasskondensat. Draupne i Gudrun består av sandsteinsreservoarene Draupne 2 (gasskondensat) og Draupne 3 (olje). I tillegg finnes mindre mengder olje i Draupne 1. Gudrun består av flere produktive lag med ulike trykkprofiler hvor alle er såkalte "High Temperature High Pressure" (HTHP) reservoar, det vil si reservoarer med betydelig høyere trykk enn hydrostatisk trykk, samt høy temperatur. Gudrun-feltet ligger i blokk 15/3 og tilhører produksjonslisensen PL025.



Figur 1.1: Kart over midtre Nordsjøen med Sleipner og Gudrun (Oljedirektoratets faktakart)

Gudrun er en produksjonsplattform stående på et tradisjonelt stålunderstell. Plattformen har prosessanlegg for delvis behandling av olje og gass, før hydrokarbonene sendes i rør til Sleipner-feltet. Her blir olje og gass fra Gudrun videre prosessert før oljen blandes med Sleipner-kondensat og sendes til Kårstø. Gassen renses for CO₂ før den eksporteres til Europa i Gassled-systemet.

Gudrun har syv brønner i produksjon med naturlig trykkavlastning. Plattformen forsynes med strøm gjennom kabel fra Sleipner.

1.2 Fakta om Gudrun

Produksjonslisens PL025 ble tildelt i 1969, med Norsk Hydro Produksjon A/S, Aquitaine Norge A/S, Total Norge A/S og Elf Norge A/S på eiersiden. Gudrun ble påvist i 1975 med Elf Aquitaine Norge som operatør for lisensen. I 1997 overtok Statoil

operatørskapet i produksjonslisens PL025. Det har siden 1974 blitt boret totalt åtte undersøkelsesbrønner innenfor lisensen, hvorav hydrokarboner har blitt påvist i seks av brønnene. Mer fakta er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 – Fakta om Gudrun

Blokk og utvinningstillatelse
<ul style="list-style-type: none"> Blokk 15/3 - utvinningstillatelse 025, tildelt 1969
Funnår: 1975
Godkjent utbygd: 16.06.2010 i Stortinget
Operatør: Statoil Petroleum AS
Rettighetshavere
<ul style="list-style-type: none"> Statoil Petroleum AS – 36% Engie E&P Norge AS – 25% OMV (Norge) AS – 24% Repsol Norge AS – 15%
Utvinnbare reserver
<ul style="list-style-type: none"> Opprinnelig 11,9 millioner Sm³ olje 6,2 milliarder Sm³ gass 1,4 millioner tonn NGL Gjenværende 7,7 millioner Sm³ olje 4,0 milliarder Sm³ gass 1,0 millioner tonn NGL
Produksjonsoppstart: Mai 2014

1.3 Aktiviteter i 2017

Det har ikke vært boreaktivitet på Gudrun i rapporteringsåret.

1.4 Utslippstillatelser 2017

Tabell 1.2 gir en oversikt over siste gjeldende utslippstillatelser fra Miljødirektoratet for Gudrun.

Type tillatelse	Dato gitt	Statoil referanse	Miljødirektoratets referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Gudrun	30.11.2017	AU-GUD-00022	2016/535
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sleipner	16.11.2017	AU-SL-00079	2013/738

1.5 Overskridelser av utslippstillatelsen

I august og november ble krav om oljekonsentrasjon under 30 mg/l overskredet for drenasjevann. Hendelsene er avviksbehandlet, og det er iverksatt tiltak for å oppnå og opprettholde lav oljekonsentrasjon i drenasjevannet. Se Tabell 1.3 for oversikt over konsentrasjon og oljemengder.

Tabell 1.3: Overskridelse av krav for drenasjevann konsentrasjon

Synergi	Måned	Konsentrasjon	Oljemengde [kg]
1517723	august	43,5	9,724
1526287	november	34,1	13,331

1.6 Kommentarer til årsrapport 2016

Miljødirektoratet sendte kommentarer vedrørende årsrapportene for 2016 for Gudrun til Statoil 05.07.2017 (Mdir ref. 2016/535; Statoil ref.: AU-GUD-00022).

Gudrun gav en tilbakemelding på kommentarene 30.09.2017 (ref AU-GUD-00022).

1.7 Status forbruk og produksjon

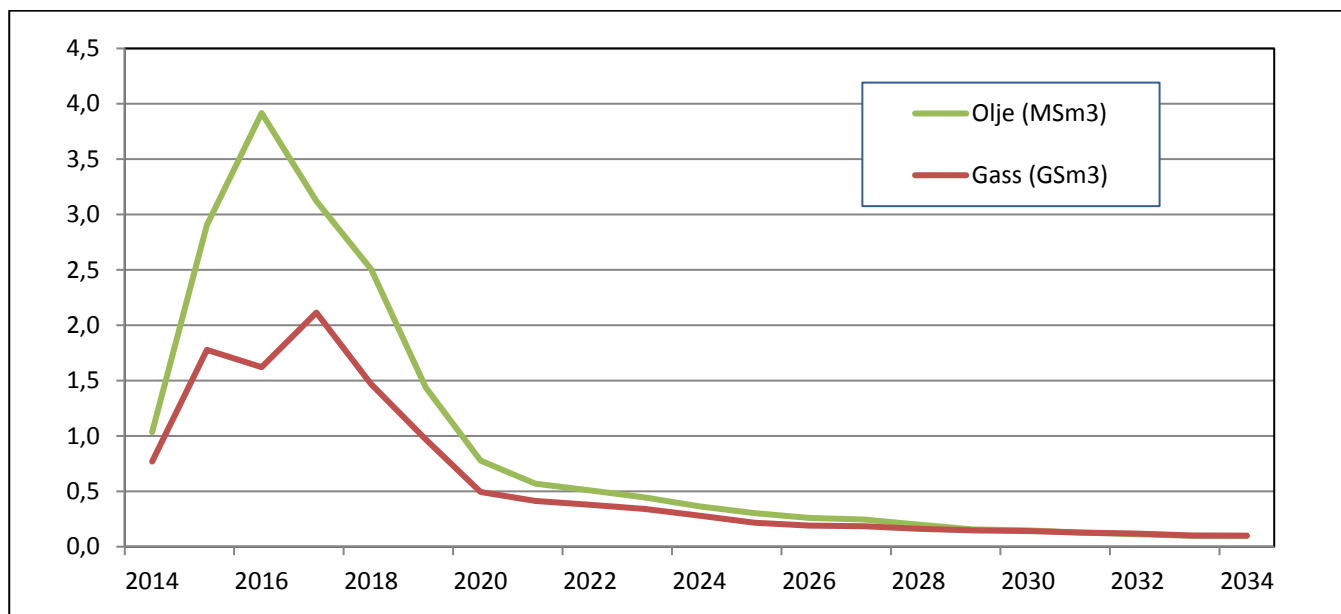
Forbruk og produksjonsdata i tabell 1.4 og 1.5 er gitt av Oljedirektoratet. Det gjøres oppmerksom på at oppdatering av data kan ha blitt utført etter innrapportering til OD og at data av den grunn ikke nødvendigvis er de offisielle forbruks- og produksjonstallene fra feltet for rapporteringsåret.

I tabell 1.5 er data for Netto NGL for feltet ikke kommet med. Data i tabell 1.5 vil dermed gi feil datagrunnlag om det benyttes for beregning av utslipp per produsert mengde oljeekvivalenter. Det henvises til Diskos Public Portal – rapport «Saleable production» for korrekte data for NGL for feltet.

Det er forskjell mellom produsertvann mengden i Kapittel 1 og 3. Produsertvann mengden i kapittel 1, tabell 1.5: viser summen av produsertvann mengden og produsertvann som følger prosessen til SLA. I kapittel 3, tabell 3.1a: viser totalt utslipp av produsert vann til sjø.

Tabell 1.4: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar			12 064		0
Februar			9 886		0
Mars			18 931		0
April			13 999		0
Mai			0		32 000
Juni			0		0
Juli			3 650		0
August			91 075		0
September			1 028 399		0
Oktober			163		0
November			1 119		0
Desember			29 831		0
Sum			1 209 117		32 000

Tabell 1.5: Status produksjon								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	384 132	331 743			189 702 658	178 058 666	20 440	
Februar	337 814	276 781			173 197 022	159 375 957	19 037	
Mars	295 291	255 413			156 643 517	145 357 470	17 271	
April	306 473	262 753			180 553 950	168 446 383	17 446	
Mai	348 073	297 353			202 172 128	185 576 547	19 713	
Juni	341 118	297 410			195 386 698	190 250 352	19 349	
Juli	335 503	284 920			188 103 637	171 372 159	19 686	
August	232 757	195 653			129 769 544	117 545 274	14 934	
September	285 541	236 844			175 085 205	163 377 304	23 410	
Oktober	304 274	253 323			192 756 209	180 037 879	23 362	
November	285 384	239 754			183 790 321	173 123 087	22 211	
Desember	273 448	243 603			185 662 152	172 137 298	23 467	
Sum	3 729 808	3 175 550			2 152 823 041	2 004 658 376	240 326	



Figur 1.2: Produksjon av olje, NGL og gass fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (iht RNB2018)

1.8 Status nullutslippsarbeidet

Utbygging og drift av Gudrun-feltet er gjort med prinsipp i å gi minst mulig påvirkning på miljøet. Det er planlagt å bruke testseparator for å unngå utslipp til luft ved brønntesting/-opprensning. Elektrisk kraft blir importert via sjøkabel fra Sleipner A. Nødgenerator på Gudrun plattform har lav NOx-teknologi.

Konsept med rensing av produsert vann og utslipp til sjø er valgt fordi man ikke har noe tilgjengelig reservoar å deponere vannet i. Systemet er imidlertid forberedt for injeksjon i Utsiraformasjon ved å installere fremtidig utstyr, dersom reservoaret blir tilgjengelig i fremtiden. Renseanlegget for produsert vann er pr. i dag i drift med to rensetrinn basert på hydroykloner, avgassingstank og flotasjonsteknologi. Produsertvannsystemet er designet for å behandle vann med inntil 1000 mg/l kondensat ut fra separatorene.

Statoil stiller strenge krav til kjemikaliers tekniske og miljømessige egenskaper. Det pågår kontinuerlig et arbeid for å substituere kjemikalier med mer miljøvennlige alternativer.

For å sikre/ redusere risiko for utilsiktede utslipp fra rigg er det satt følgende tekniske krav til riggen. Rikken skal ha:

- Doble fysiske barrierer på alle linjer mot sjø
- Tankkapasitet for oljeholdig vann
- Liquid additive system (LAS) for automatisk dosering av sementkjemikalier. Systemet gir god nøyaktighet og kontrollert forbruk av kjemikalier
- Alle områder hvor olje- og kjemikaliesøl kan oppstå skal være koblet til et lukket drensssystem
- To uavhengige systemer for operering av slip-joint pakninger på stigerør
- Området ved kjellerdekkshull og andre områder der utslipp normalt kan gå direkte til sjø har kant som forhindrer utslipp til sjø

1.8.1 Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing

De fleste hydraulikkoljer er basert på 80-95% baseoljer tilsatt additiver av forskjellige slag. Kjemisk sett er baseoljene molekyler med karbonkjeder i området 20 til 50, noe som gjør dem lite bionedbrytbare og med høyt potensiale for bioakkumulering og dermed i rød eller svart miljøfareklasse. Det er ingen operasjonelle utslipp fra disse systemene slik at selv om de faller inn under svart miljøfareklasse er de lite prioritert for substitusjon. Hydraulikkoljer med høyt forbruk har HOCNF og inngår i vanlig kjemikaliestyling i henhold til aktivitetsforskriften, men velges ut fra tekniske egenskaper. Teknisk likeverdige produkter er ikke tilgjengelig og produktutvikling for substitusjon til gule og grønne produkter prioriteres derfor ikke, med mindre bruksområdet medfører operasjonelle utslipp til sjø. Forbrukt olje er gjerne volumer som rutinemessig tappes av under vedlikehold og avhendes som spillolje.

Tabell 1.6 viser hvilke produkter som i henhold til Miljødirektoratets krav skal prioriteres i det videre substitusjonsarbeidet.

Tabell 1.6: Kjemikalier som prioriteres for substitusjon i 2018.

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
Produksjonskjemikalier			
Cortron RN-467	102 Y2	Ingen dato fastsatt	Gult Y2-kjemikalie, korrosjonshemmer. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
Emulsotron X-8497	102 Y2	Ingen dato fastsatt	Gult Y2-kjemikalie, emulsjonsbryter. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
Flexoil FM-276	8	Ingen dato fastsatt	Rødt produkt, vokshemmer. Det blir sett på substitusjonsprodukter, ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert. Og vurdere utfasing i 2018.
GT-7594	102 Y2	Ingen dato fastsatt	Inneholder 0,1% gul Y2. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
SI-4136	102 Y2	Ingen dato fastsatt	Gult Y2-kjemikalie, avleiringshemmer. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
Hjelpekjemikalier i lukket system			
Hydraway HVXA 15	0	Ingen dato fastsatt	Produktet benyttes i lukket system uten utslipp til sjø. Det er ikke identifisert alternativt produkt.
Hydraway HVXA 32 HP	0	Ingen dato fastsatt	Produktet benyttes i lukket system uten utslipp til sjø. Det er ikke identifisert alternativt produkt.
Hydraway HVXA 46 HP	0	Ingen dato fastsatt	Produktet benyttes i lukket system uten utslipp til sjø. Det er ikke identifisert alternativt produkt.
Hydraway HVXA 22	0	Ingen dato fastsatt	Produktet benyttes i lukket system uten utslipp til sjø. Det er ikke identifisert alternativt produkt.
Hjelpekjemikalier			
Bactron B1000	102 Y2	Ingen dato fastsatt	Gult Y2-kjemikalie, korrosjonshemmer. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert
RF 1%	6	Ingen dato fastsatt	RF 1 % erstatter AFFF. RF 1 %, Rødt kategori, klassifisert som 4. Solberg Re-Headling Foam RF1 1% er klassifisert som rødt på miljø. Ingen erstatningsprodukt for RF 1% er foreløpig identifisert

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
Shell Tellus S2 V 46	0	Ingen dato fastsatt	Hydraulikkolje i lukket system Ingen assosierte utslipp til sjø. Produktet er miljøklassifisert som svarte.
Shell Tellus S2 V 15	0	Ingen dato fastsatt	Hydraulikkolje i lukket system Ingen assosierte utslipp til sjø. Produktet er miljøklassifisert som svarte.
Brønnbehandlingskjemikalier			
Polybutene Multigrade (PBM)	8	Ingen dato fastsatt	Dette er et smøremiddel som benyttes i forbindelse med brønnoperasjoner hvor man har ekstra krevende forhold. Produktet går ikke til utslipp til sjø og det finnes ikke erstatningsprodukter på markedet p.t.
SCW85902	102	Ingen dato fastsatt	Kjemikalie i gul Y2 miljøklasse. Scaleinhibitor benyttet i begrensede mengder. Ingen erstartningsprodukt identifisert. Produktet er utviklet spesielt med hensyn til tekniske forhold på Gudrun.

1.8.2 Environmental Impact Faktor (EIF)

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, foretas beregning av Environmental Impact Faktor (EIF) for Gudrun-installasjonene. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF-verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke og i hvilken grad komponenter bidrar til miljørisikoen og som indikerer hvor man bør sette inn tiltak.

OSPAR utarbeidet nye retningslinjer gjeldende fra og med 2014 med en omforent liste over grenseverdier for giftighet (PNEC-verdier), og hvor det skal benyttes tidsintegrert EIF (i stedet for maksimum-verdi) samt fjernet vektning av enkeltkomponenter. Resultater fra 2014 viste at overgangen til nye PNEC-verdier ikke gav store utslag for det enkelte felt når vektning tas bort. Heller ikke forskjellen mellom vektet og ikke vektet EIF var særlig stor. Miljødirektoratet ser at tidsintegrert EIF gir et mer realistisk bilde av risikoen og det er denne endringen som utgjør den største forskjellen mellom ny og gammel metode. Det er denne metoden som benyttes videre. For å følge historisk utvikling og trender rapporteres også maksimum EIF.

EIF beregningen for Gudrun har blitt gjennomført for 2017. EIF-resultatet for Gudrun 2017 er EIF = 0.

Årsaken til at EIF ble null er først og fremst at det har blitt sluppet ut lite produsert vann og kjemikalier utslipp i 2017 på Gudrun. Gjennomsnittlig utslippsrate var ca.657 m³/døgn for 2017 og gjennomsnittlig olje i vann-konsentrasjonen i 2017 lå på 2,47 mg/l. I tillegg er konsentrasjonene til naturlige komponenter så lave at de ikke bidrar til EIF.

Scale inhibering (SI-4136) og Hydrat inhibering (MEG) er eneste kjemikalier som slippes ut sammen med produsert vann. Komponentene i produktet er ikke giftige og bidrar heller ikke til EIF.

Tabell 1.7 viser EIF-verdien.

	2017
EIF, maksimum	0
EIF, tidsintegrert	0

1.8.3 Produksjonsoptimaliseringsgrupper - POG

Det ble i 2014 opprettet produksjonsoptimaliseringsgrupper (POG) som avholdt daglige møter med faste møtetidspunkter på Gudrun. Dette er et møtested for samhandling mellom land og hav personell. Erfaringen er svært god, og møtene har fortsatt daglig siden oppstart. Det er mulig å få direkte tilgang til plattformens kontrollroms nåtidsdata fra land og dette er en viktig forutsetning for forberedelse og oppfølging saker fra POG-møtene. I møtene er det fokus på optimalisering av produksjon samt miljø. Utslipp til sjø og til luft blir diskutert og tiltak iverksatt for om mulig å redusere utslippene. I rapporteringsperioden har en også oppnådd forbedret erfaringsutveksling og bedre kommunikasjon mellom Sleipner drift og Gudrun drift.

1.8.4 Online olje-i-vann målere

Det er installert OIW-analysatorer ut av flotasjonstankene i produsert vann systemet og i åpent avløp systemet. 2 analysatorer pr system hvor en måler er satt opp for å verifisere den andre. Analysatorene måler kontinuerlig oljeinnholdet i vann og gir alarm ved høye verdier slik at det kan settes inn tiltak for å redusere oljeinnholdet. I tillegg brukes analysatorene for optimalisering av prosessen og for dosering av kjemikalier. Målerresultatene blir lagret i historieservere.

1.8.5 Energiledelse

I løpet av de siste årene har det blitt større bevissthet rundt energiledelse i organisasjonen. Gudrun utarbeider jevnlig en handlingsplan for energioptimalisering der tiltak er identifisert.

1.8.6 Oppfølging av utslipp

Årsmålene for olje-i-vann i produsert vann utslipp fra Gudrun er ambisiøse. Det er til tider konflikt mellom å oppnå en høyest mulig oljeutvinning samtidig med lave utslippstall. Høy utvinning betyr ofte høy vannproduksjon med påfølgende utfordringer i prosess systemet for å oppnå gode miljøtall. Det legges ned betydelig arbeid både på land og offshore for å redusere utslippene mest mulig.

2 Utslipp fra boring

Det har ikke vært boreaktivitet på Gudrun i 2017, derav utgår Tabell 2.1 – 2.6. Det er utført 2 brønnintervensjonsjobber på feltet; hhv 2 wirelineoperasjoner uten forbruk av kjemikalier.

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

På Gudrun-feltet har det forekommet utslipp av oljeholdig vann i 2017. Tabell 3-1 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i 2017. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.1a-b –Oljeholdig vann stammer fra drenasjevann og produsert vann fra Gudrunplattformen.

Gudrun har utarbeidet en «Beste praksis for håndtering av produsert vann». Dokumentet beskriver hvordan produsertvannsanlegget bør opereres for å sikre god miljøprestasjon, og inneholder generelle sjekkpunkter samt en utstyrsgjennomgang og en erfaringslogg.

Oljeholdig vann fra Gudrun kommer fra følgende hovedkilder

- Renset produsert vann fra vannrenseanlegg
- Renset oljeholdig drenasjevann/regnvann

Utslippspunktene fra Gudrun beskrives med dreneringsfilosofi gitt i Figur 3.1.

Oljeholdig vann fra virksomhet med mobile rigger stammer fra følgende hovedkilder:

- Maskinrom og andre dren som er knyttet til installasjonens eget renseutstyr
- Drenasjevann (regnvann, spylevann m.m.) fra områder klassifisert som forurensede og som går til tank
- Oljeholdig vann i forbindelse med boring med oljebasert borevæske

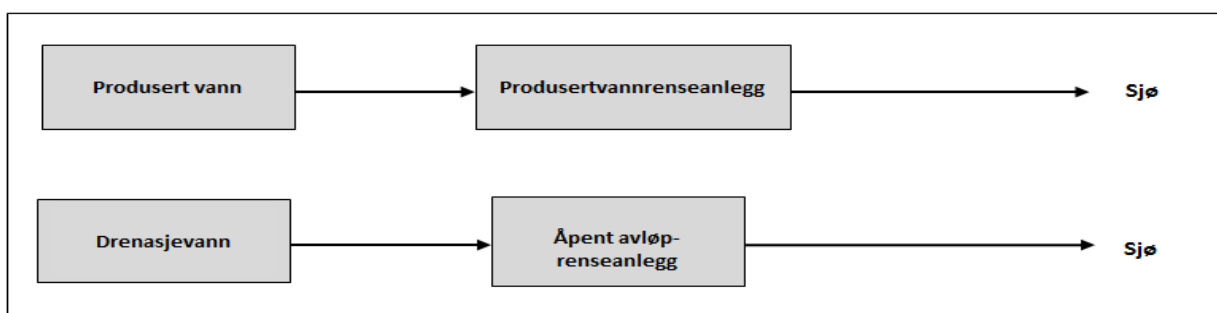
Det er i 2017 sluppet ut 239 740 m³ med produsert vann, med totalt utslipp av ca. 590 kg olje til sjø. Totalt volum for drenasjevann er 2 839 m³, med totalt utslipp av 50 kg olje til sjø. Se Tabell 3.1 for en oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann samt Tabell 10.1a-c for mer detaljer.

Den totale mengden produsert vann til sjø i 2017 var 239 740 m³, som var en økning på ca. 2,7 ganger i forholdt til 2016 (87 455). Produsert vannmengde var høyere i 2017 enn i 2016, 2015 og 2014.

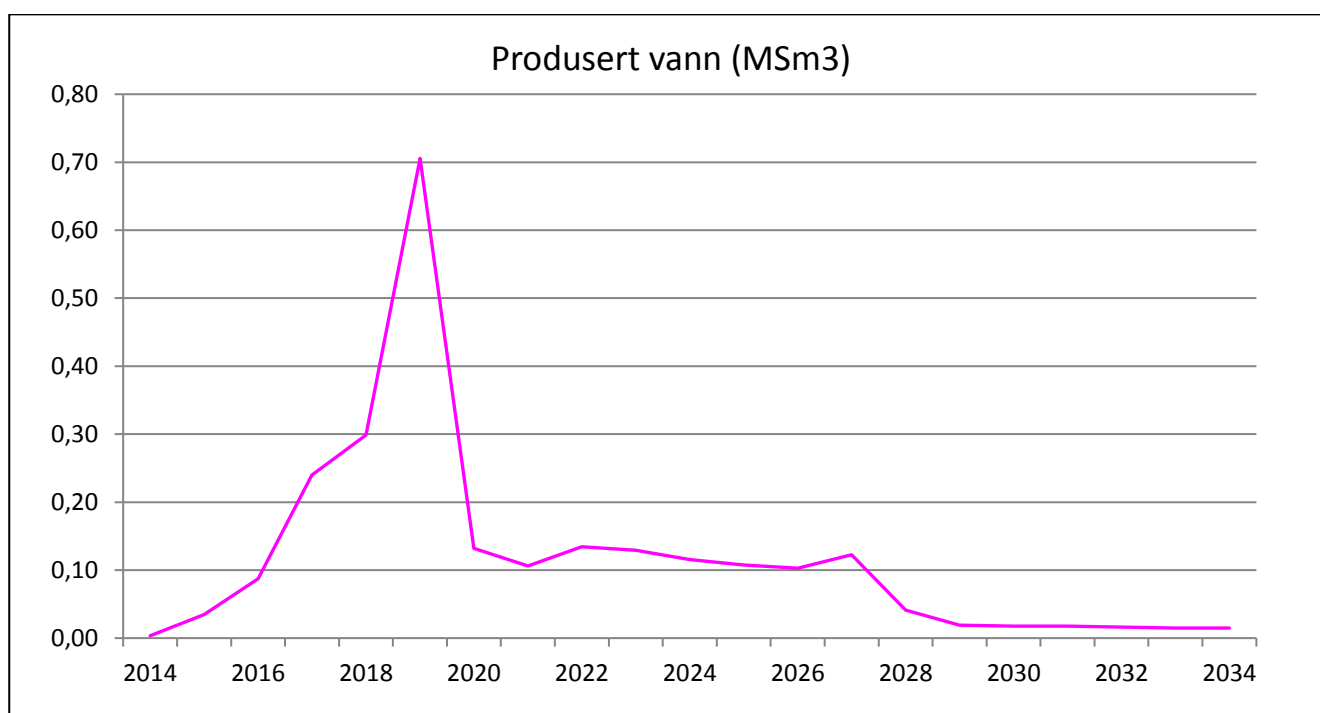
Gjennomsnittlig oljeinnhold for drenasjevann var på 16,22 mg/l. Dette skyldes høyt gjennomsnittlig oljeinnhold for drenasjevann på Gudrun-plattformen i august og november. Det viser til Kapittel 10 tabell 10.1b for nærmere beskrivelse.

Tabell 3.1: Utslipp av olje og oljeholdig vann.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann							
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksporert prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert	239 740	2,47	0,59		239 740		
Fortrengning							
Drenasje	2 839	16,10	0,05		2 839		
Annet							
Sum	242 579	2,63	0,64		242 579		

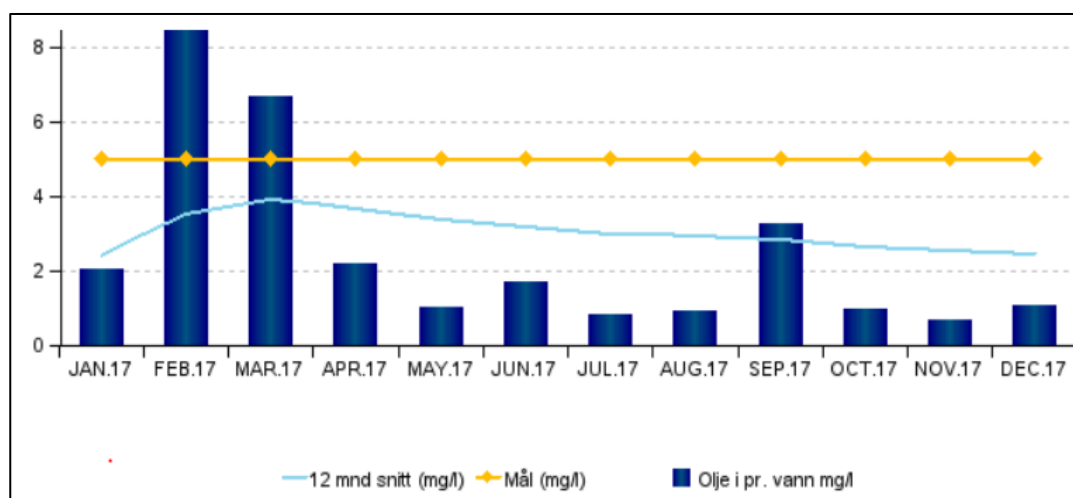

Figur 3.1: Oversikt utslipp til sjø fra Gudrun.

Figur 3.2 viser historiske data for vannproduksjon samt prognoser ut feltets levetid. Vannprognosene er tatt fra RNB2018.


Figur 3.2: Produsert vann fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (iht RNB2018).

Gudrun hadde et internt mål for olje i produsert vann på 5 mg/l for 2017. Konsentrasjonen av olje i utslippsvann på Gudrun var i snitt ca. 2,47 mg/l i 2017, mens den i 2016 var 2,5 mg/l og 2015 5 mg/l. Mengde produsertvannmengdene for Gudrun økte i 2017 ca. 2,7 ganger i volum i forhold til 2016 (87 455 m3) og ca. 7 ganger i forhold til 2015 (34 495 m3). Mengde utslipp av olje til sjø økte ca. 2,7 ganger i forhold til 2016 (0,22 tonn).

Figur 3.3 viser utviklingen i konsentrasjonen av olje i vann på Gudrun i 2017. Konsentrasjonen av olje i utslippsvann på Gudrun var i snitt for året er på ca. 2,47 mg/l. Økning i oljekonsentrasjon i februar og mars skyldes en økning av avsetninger i anlegget. Avsetninger i anlegget har fått økt fokus på Gudrun, og det ble nedsatt en egen arbeidsgruppe som har jobbet med problemstillingen. Rengjøring av separatorene er utført.



Figur 3.3: utviklingen av olje i vann konsentrasjonen på Gudrun i 2017.

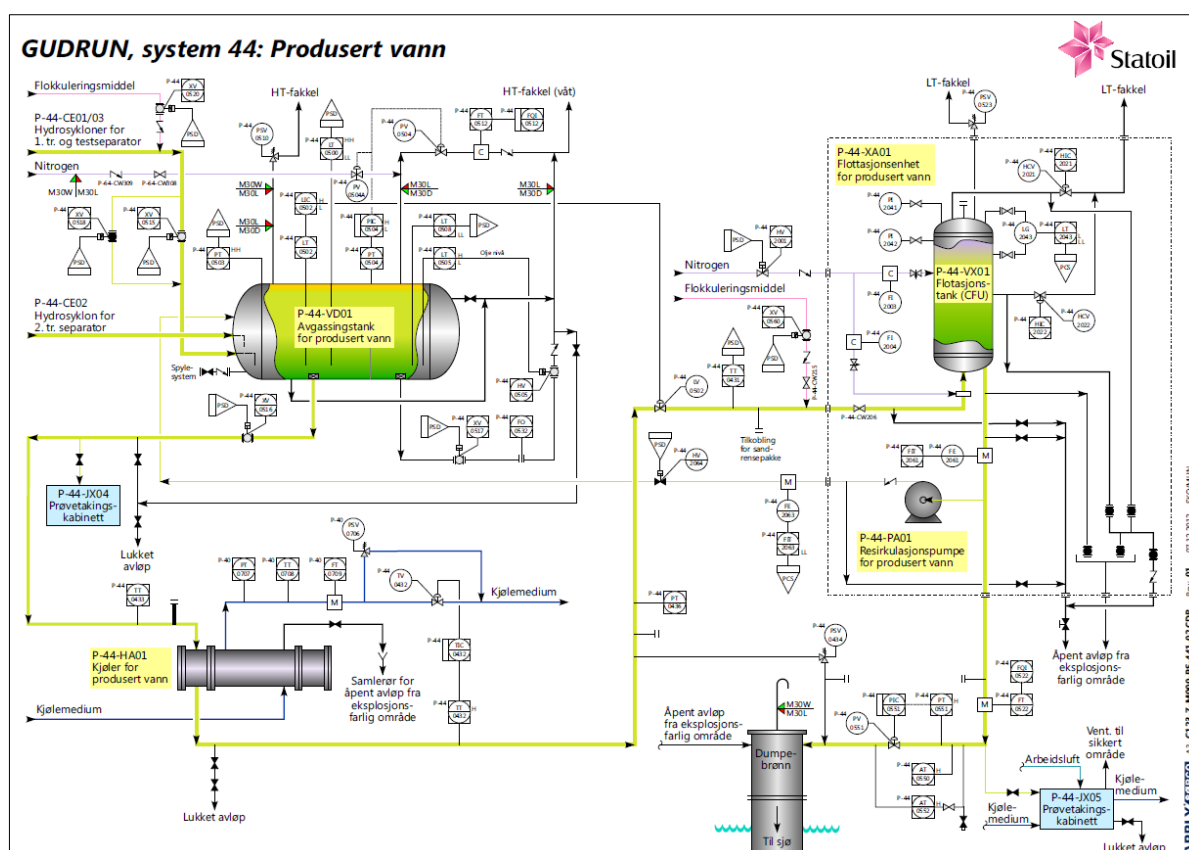
3.1.1 Produsertvannsystemet

Oversikt over produsertvannsystemet for Gudrun er gitt i Figur 3.4. Vannet renses pr. i dag i to trinn. Kjølere er ikke i bruk. Første rensetrinn er hydroykloner, hvor det meste av kondensat/olje fjernes. Det er installert en hydrosyklon nedstrøms for hver av de tre separatorene. P-44-CE01 nedstrøms 1. trinn separator, P-44-CE02 nedstrøms 2. trinn separator og P-44-CE03 nedstrøms test separator. Deretter avgasses produsertvannet i avgassingstank P-44-VD01. Siste rensetrinn er den kompakte flotasjonsenheten P-44-XA01.

Produsertvannsystemet er dimensjonert for en vannproduksjon på maksimum 3.000 Sm³/d pluss 200 Sm³/d ferskvann (heretter kalt prosessvann), som kan tilsettes kondensat/oljestrømmen for å redusere saltmengden i eksportert kondensat/olje. Prosessvann systemet er permanent demontert for Gudrun.

Gudrun er i en tidlig fase av produksjon hvor det foreløpig er mindre vann enn det produsertvannsystemet er designet for. Det var vanngjennombrudd fra en brønn i januar 2015 og en i mars/april 2016. Produsertvannsystemet kjøres nå

kontinuerlig i 2017. Drift av kjøler på produsertvann styres av temperaturen ut av avgassingstanken. Temperaturen skal være under 80 °C og P-44-TT0432 gir signal til reguleringsventilen på kjølemediet.



Figur 3.4: Oversikt produsertvannssystemet nedstrøms hydroykloner.

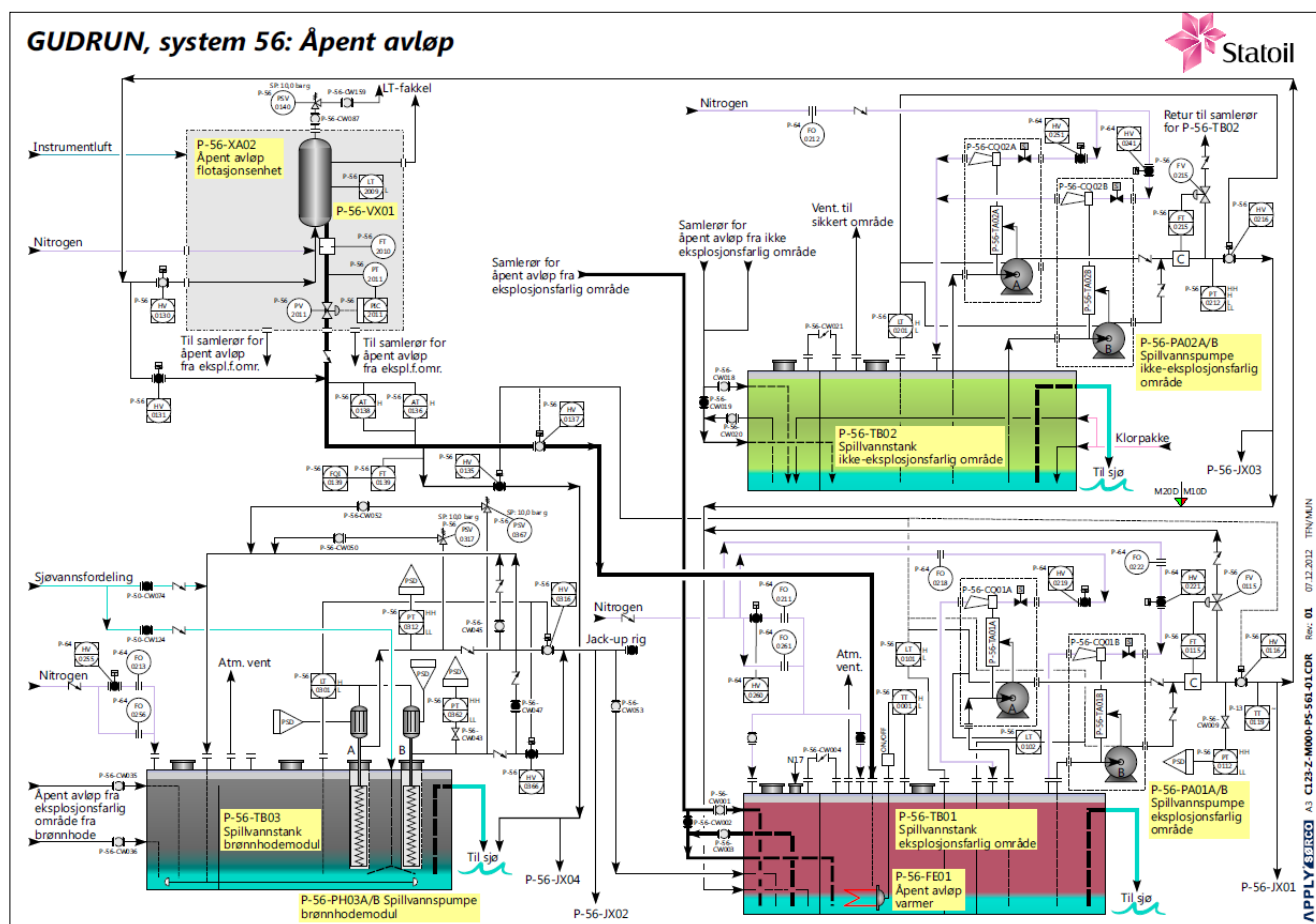
3.1.2 Drenasjevann

Systemet for åpent avløp skal samle regnvann, spillvann og brannvann fra dekk og spilltrau og lede det bort slik at sikkerhet, arbeidsmiljø eller ytre miljø ikke settes i fare eller utsettes for unødvendig belastning. Oversikt over systemet er gitt i Figur 3.5.

Systemet for åpent avløp er delt i følgende hoveddeler:

- Avløp fra ikke-forurensede områder (direkte til sjø).
- Avløp fra ikke-eksplosjonsfarlige områder (til tank TB02).
- Avløp fra eksplosjonsfarlige områder (til tank TB01/TB03).

Drenasjevann fra ikke-eksplosjonsfarlige områder og eksplosjonsfarlige områder samles til slutt i tank TB01. Fra TB01 renses drenasjevannet i en flotasjonsenhet (P-56-XA02). Tank TB01 har et varmeelement som skal varme vannet for å øke flotasjonsenhetens virkningsgrad.



Figur 3.5: Oversikt over dreneringstankene og flotasjonsenheten i åpent avløpssystemet.

3.2 Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

Ved kontinuerlig utslipp av produsert vann til sjø tas det 300 ml prøve tre ganger pr. døgn og analyseres daglig.

Ved batchkjøring fra 1. trinn, 2. trinn og test separator tas det prøve tre ganger i døgnet (900 ml i døgnet) som analyseres daglig. For drenasjevann tas prøve på ca 100 ml pr dag det er utslipp til sjø fra drenasjetanker. Når flasken er full (ca 800 ml) analyseres prøven. Det tas en delprøve hver dag ved utslipp.

Analyse utføres med infracal, som kalibreres og valideres mot GC. Tabell 3.3 gir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017.

3.3 Usikkerhet i datamaterialet

3.3.1 Vurdering av usikkerhet knyttet til prøvetaking

Det gjennomføres årlig en verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysering av olje i vann analyser. Verifikasjonen utføres av personell tilknyttet laboratorium som er akkreditert for gjeldende standardmetode og akkreditert etter NS-EN ISO 17025. Avvik følges opp av linjen i Synergi.

Elementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking er ivaretatt ved følgende:

- Skriftlig prøvetakingsprosedyre iht. Norsk olje og gass - 085 «Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann».
- Skriftlig instruks for prøvetaking for miljøanalyser foreligger.

Fordi elementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking er ivaretatt som beskrevet ovenfor antas det at prøvene som tas ut er representative og at konsentrasjon i prøven er lik konsentrasjonen i røret.

3.3.2 Vurdering av usikkerhet knyttet vil vannmengdemåling

Produserte vannmengder måles kontinuerlig, oppgitt usikkerhet i datablad for vannmengdemåler er gitt i Tabell 3-2. Usikkerhet i måling er antatt høyere enn usikkerhet oppgitt i datablad.

Tabell 3.2: Vannmengdemålere for bestemmelse av utslipp til sjø.

Utslipp	Installasjon	Type vannmengdemåler	TAG nr.	Leverandørens angitte usikkerhet for måleinstrumentene *)	FV program **)
Åpent avløp	GUDRUN	Magnetic Flowmeter	P-56-FT0139	+/- 1 % når flow er mellom 25dm ³ /t og 20m ³ /t, +/-5% når flow er under 25dm ³ /t	24 M Open/Closed drain system
Produsert vann	GUDRUN	Magnetic Flowmeter	P-44-FT0522	+/- 1 % når flow er mellom 20m ³ /t og 300m ³ /t, +/-5% når flow er under 20m ³ /t	24 M Flotasjonsenhet, denne kan verifiseres mot 44-FIT2061.

3.3.3 Vurdering av usikkerhet knyttet til analysemetode

Usikkerhet ved analyse på Infracal er funnet til 30 % (måleverdier over 5 mg/L) og 50 % (måleverdier under 5 mg/L). Deteksjonsgrense på Infracal er 1,0 mg/L. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten.

Det gjennomføres årlig en intern verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysering av olje i vann analyser på de innretninger som utfører analysen offshore. Årlig 3.parts tilsyn som dekker alle installasjoner utføres av eksternt laboratorium på et landtilsyn. Laboratorier som utfører 3.partsverifikasjoner må være akkreditert etter NS-EN ISO 17025, ha kompetanse på analyser av oljeholdig vann med relevant metodikk som benyttes offshore og være akkreditert for gjeldende standardmetode.

3.4 Organiske forbindelser og tungmetaller

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 2017 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell 3.3 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2017.

Tabell 3.3: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2017				
Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Ja	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS-MS	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Sintef - MoLab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS-GC/MS	ISO 11423-1	Sintef - MoLab AS
Organiske syrer (C1-C6)*	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, IC	Intern metode	Sintef - MoLab AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Sintef - MoLab AS

*Naftensyre skal analyseres og rapporteres for de felt hvor heksansyre ligger over kvantifiseringsgrensen.

3.4.1 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3.4 viser utslipp av tungmetaller samt barium og jern i produsert vann totalt for feltet, mens en oversikt er vist i kapittel 10, tabell 10.3f.

Tabell 3.4: Utslipp av tungmetaller med produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,08
Barium	1 866,67	447 514,46
Jern	2,20	527,43
Bly	0,00	0,08
Kadmium	0,00	0,01
Kobber	0,00	0,28
Krom	0,01	1,56
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,01	1,46
Zink	0,01	3,32
Sum	1 868,89	448 048,67

Tabell 3.5 til og med 3.8 viser utslipp av naturlige komponenter i produsert vann totalt for feltet, mens en oversikt er vist i kapittel 10, tabell 10.3a til 10.3e

Tabell 3.5: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	8,28	1 985,85
Toluen	3,82	915,01
Etylbenzen	0,12	29,57
Xylen	0,91	218,96
Sum	13,14	3 149,38

Tabell 3.6: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,35	83,11	JA		JA
C1-naftalen	0,43	103,49	JA		
C2-naftalen	0,20	46,75	JA		
C3-naftalen	0,13	31,17	JA		
Fenantren	0,02	5,75	JA		JA
C1-Fenantren	0,02	5,59	JA		
C2-Fenantren	0,02	5,39	JA		
C3-Fenantren	0,00	0,86	JA		
Dibenzotiofen	0,01	1,32	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	1,72	JA		
C2-dibenzotiofen	0,01	1,63	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,62	JA		
Acenaftalen	0,00	0,21		JA	JA
Acenaften	0,00	0,13		JA	JA
Antrasen	0,00	0,14		JA	JA
Fluoren	0,02	5,11		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,04		JA	JA
Pyren	0,00	0,07		JA	JA
Krysen	0,00	0,15		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Sum	1,22	293,28	287,40	5,88	94,74

Tabell 3.7: Utslipp av fenoler i produsertvann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	2,25	539,41
C1-Alkylfenoler	0,97	231,35
C2-Alkylfenoler	0,27	64,73
C3-Alkylfenoler	0,03	6,99
C4-Alkylfenoler	0,00	0,98
C5-Alkylfenoler	0,00	0,32
C6-Alkylfenoler	0,00	0,00
C7-Alkylfenoler	0,00	0,09
C8-Alkylfenoler	0,00	0,01
C9-Alkylfenoler	0,00	0,01
Sum	3,52	843,89

Tabell 3.8: Utslipp av organiske syrer i produsertvann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maurusyre	1,00	239,74
Eddiksyre	193,33	46 349,71
Propionsyre	11,17	2 677,10
Butansyre	3,50	839,09
Pentansyre	1,00	239,74
Naftensyrer		
Sum	210,00	50 345,38

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapittelet rapporteres forbruk og utslipp av kjemikaliemengder totalt, samt den samme mengden splittet på hvert bruksområde. I kapittel 10, tabell 10.2a-10.2cf er massebalansen for de enkelte produktene innen hvert bruksområde vist.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra Gudrun i 2017 fordelt per bruksområde. Kapittel 5 gir mer detaljer vedrørende endringer i forbruk og utslipp av kjemikalier.

Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen gjelder korrosjonshemmer, voksinhibitor og hydrathemmer. Utslipp skjer på Sleipner og omtales i årsrapport for Sleipner.

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnekjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	206,55	193,47	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	1,89	1,89	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	760,30	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	968,73	195,36	0,00

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2016 vedrørende utslippsfaktor benyttet for hypokloritt. Der natriumhypokloritt tilsettes benyttes en konservativ utslippsfaktor på 0,4 av tilsatt mengde. Denne faktoren har vært benyttet fra og med rapporteringsåret 2015. Faktoren er basert på interne designkrav til dosering (2 mg/l) og spesifisert restmengde fritt klor i utslippsvannet (0,7 mg/l). Innretningsspesifikke operasjonsprosedyrer gir lokale føringer for dosering og optimal drift.

Se forøvrig tabellen under for informasjon om klorineringsanlegget.

Gudrun
Kobberklorpakke med en klorcelle og en kobberstav
Leverandør: Cameron
Produserer kontinuerlig
Designet for å dosere 50 µg/l klorekvivalenter og 5 µg/l kobbererioner i 2150 m ³ /t sjøvann*.

*Doserer for å nå måltall på klor på 50 ppb til sjø.

5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.6 i denne rapporten. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

Basert på undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierrapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierrapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til ± 10 %.

Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden ± 3 %.

5.4 Oppsummering av kjemikaliene

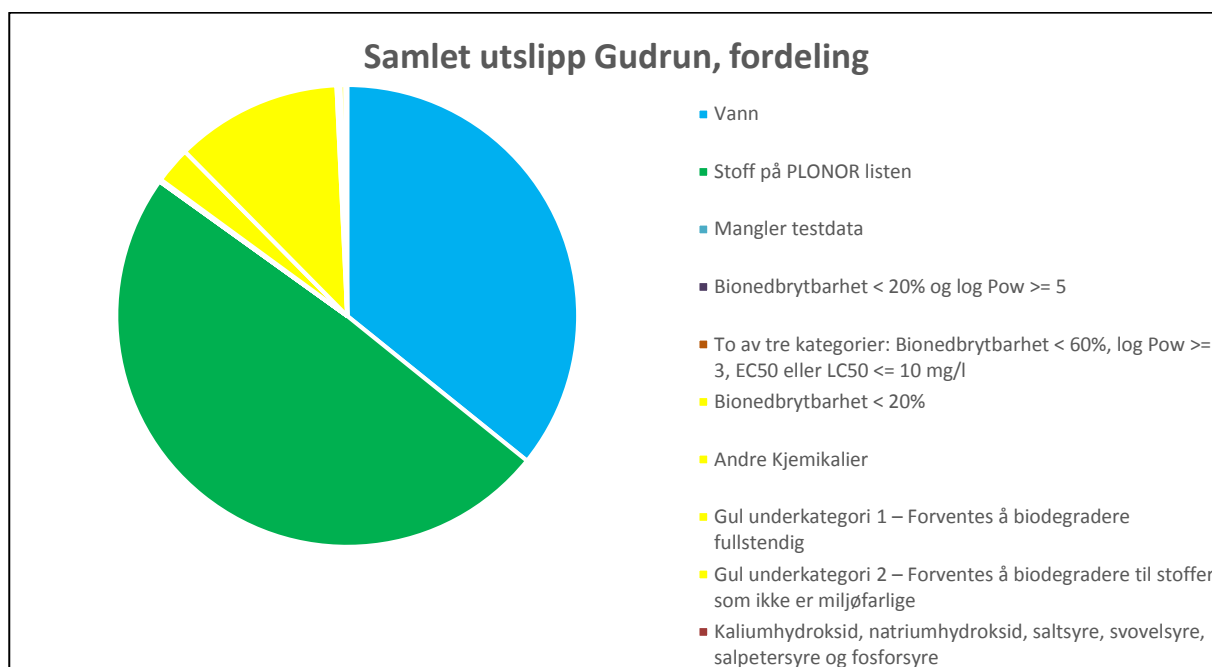
Tabell 5.1 viser oversikt over Gudrun-feltets totale kjemikalieutslipp i 2017 fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper				
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	79,2131	13,2428
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	806,2661	169,8891
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,1231	0,1231
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	21,0312	0,0077
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	43,8928	0,9854
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	1,2305	0,0000
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	13,5314	11,1117
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	3,4425	0,0000
Sum			968,7306	195,3598

Tabell 5.1: Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslippene domineres av kjemikalier i grønn kategori (PLONOR) og vann, og det er ingen utslipp av svarte kjemikalier. Bidraget i rød kategori skyldes hovedsakelig forbruk av vokshemmeren Flexoil FM-276. I tillegg har også vært forbruk og utslipp av brannslukkingskjemikallet RF1.

Figur 5.1 viser fordeling av kjemikalieutslipp med hensyn til miljøkategoriene for rapporteringsåret. Utslippene domineres av kjemikalier i grønn kategori (PLONOR) og vann.

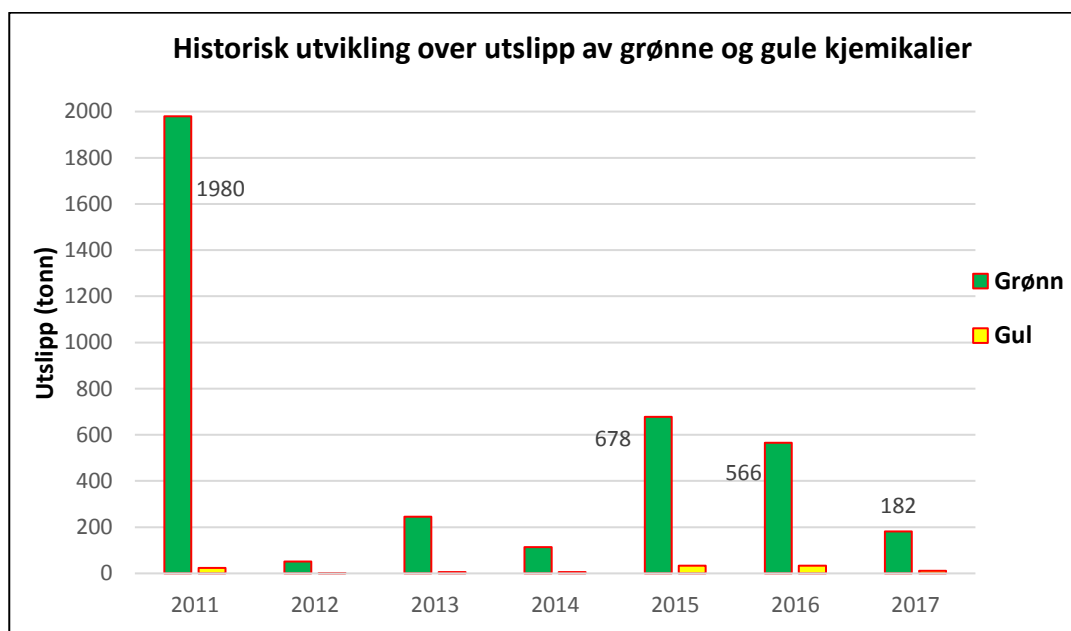


Figur 5.1: Oversikt over fordeling av utslipp mht miljøegenskapene i rapporteringsåret

Fra figur 5.1 utgjør bidraget fra PLONOR-kjemikalier og vann ca. 91,41% av Gudrun sitt kjemikalieutslipp i 2017. De resterende ca. 6,055% er fordelt på de ulike gule kjemikaliekategoriene samt ca. 2,18 % på rød kategori og ingen svart.

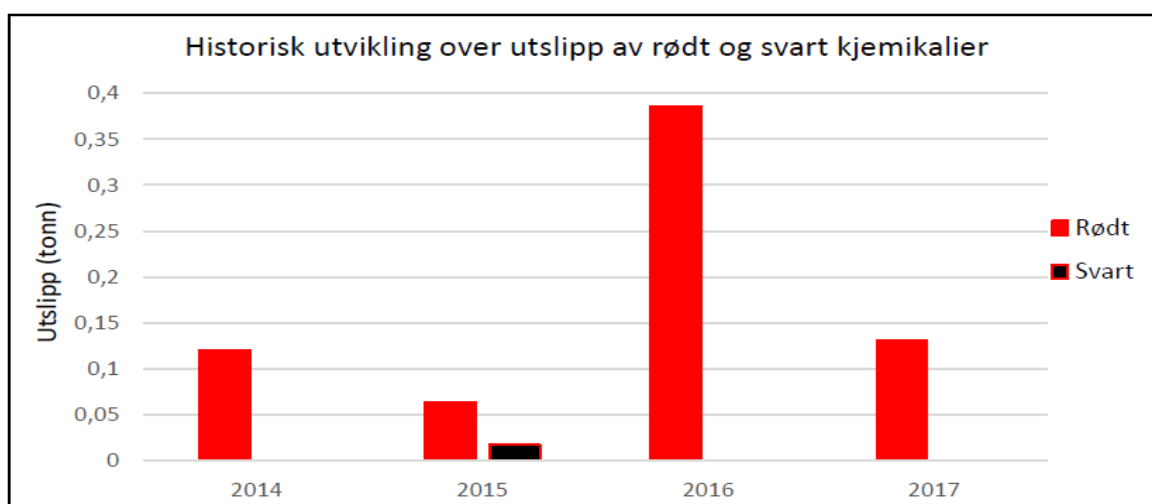
Under er det vist en historisk utvikling over utslipp av grønne og gule kjemikalier i figur 5.2, og utslipp av svarte og røde kjemikalier i figur 5.3.

Høyt utslipp av grønne kjemikalier i 2011 skyldes boring av sju topphull (36" og 26"-seksjon) med bruk av vannbasert borevæske, der all borevæske blir sluppet til sjø. Det ble boret et topphull til i 2013, som er årsaken til det høye utslippet av grønne kjemikalier det året.



Figur 5.2: Historisk utvikling over utslipp av grønne og gule kjemikalier.

Det har ikke vært noe utslipp av svart kjemikalie i 2017. I 2014, 2015 og 2016 var det registrert utslipp av kjemikalier i rød kategori, og dette skyldes utslipp av brannskummet RF1 i forbindelse med årlige branntester på plattformen. Det samme gjelder for 2017. I 2016 var også mer utstyr testet på helidekk med bruk av brannskum RF1 som forklarer nedgang fra 2016 til 2017.



Figur 5.3: Historisk utvikling over utslipp av svarte og røde kjemikalier.

5.5 Sporstoff

Det har ikke vært benyttet sporstoff ved feltet i rapporteringsåret

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i Tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabell 6.1 ikke vedlagt rapporten.

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter i rapporteringsåret. Tabell 6.2 er ikke aktuell.

Det er ikke rapportert forbruk av miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter. Derfor er tabell 6.3 utelatt.

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er fasett inn på de fleste av UPN sine egenopererte installasjoner med 1% skumanlegg ved utgangen av 2017, og er også tatt i bruk på Gudrun.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Se forøvrig rapport av kvotepliktige utslipp, som leveres Miljødirektoratet innen 31. mars.

For usikkerhet i beregning av utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.

Tabell nedenfor viser oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Gudrun. Utslipp fra forbrenning på Gudrun kommer fra gass til fakkel, dieselforbruk til motor.

Tabell 7.1: Oversikt over utslippsfaktorer for beregning av utslipp til luft fra faklet gass og diesel på Gudrun.

Innretning	Kilde	CO ₂ utslippsfaktor	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x * utslippsfaktor
Gudrun	Brenngass – fakkel [tonn/Sm ³]	0,002998	0,0000014	0,00006	2,4E-07	6,75E-09
Gudrun	Diesel (motor) [tonn/tonn]	3,17	0,044	0,005	-	0,000999

* SO_x utslippsfaktor for diesel beregnes ved hjelp av svovelinnhold [vekt %] som angitt fra leverandør og molmasse SO₂/molmasse S i brenselet (1,99782): SO_x-faktor [tonn SO_x/tonn brensel] = 1,99782 [tonn/tonn] x mengde S i brensel [%]. SO_x utslippsfaktor for brenngass og fakkel beregnes ved hjelp av H₂S-innhold i gassen og omregningsfaktor: SO_x-faktor [tonn SO_x/Sm³ brenngass] = 2,7 x 10⁻⁹ [tonn/Sm³] x H₂S i gass [ppm].

7.2 CO₂

Det vises til rapport for kvotepliktige utslipp, som leveres Miljødirektoratet innen utgangen av mars.

Statoil har kjøpt klimavoter for sine utslipp i 2017. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom Miljødirektoratets aksept av Statoils årlige utslipp.

Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering.

Kilder for utslipp til luft på Gudrun er fakler og motorer. De mest energikrevende operasjonene på Gudrun er prosessering/rekomprimering av store gassvolumer for gasseksport. De samlede utslipp er rapportert i denne rapporten, og utslippene er rapportert som faktiske utslipp. Gudrun har oppmerksomhet mot energioptimalisering og har årlig oppdatering av handlingsplanen med tiltak for å redusere utslipp til luft.

For mer detaljer angående CO₂-utslipp til luft fra Gudrun i 2017, henvises det til rapport for kvotepliktige utslipp 2017 - Gudrun i «Altinn».

7.3 Forbrenningssystemer

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser i 2017 er:

- Fakkell
- Dieselmotorer

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser. Mengde forbruk av brenngass til fakkell i 2017 redusert med ca 26,7% i forhold til i 2016 og skyldes blant annet at det ikke har vært stor revisjonsstans på installasjonen i 2017 og stabilt produksjon. Fakkellrate styres i hovedsak av hvor stabilt prosessanlegget har gått.

Tabell 7.2: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger.

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]
Fakkell		353 804	1 320	0,50	0,02	0,08	0,00
Turbiner (DLE)							
Turbiner (SAC)							
Motorer	49		155	2,15	0,24		0,05
Fyrte kjeler							
Brønntest/opprenskning							
Avblødning over brennerbom							
Andre kilder							
Sum alle kilder	49	353 804	1 475	2,65	0,27	0,08	0,05

Utslipp til luft ved forbrenning av diesel

Diesel forbrukt til andre formål subtraheres fra det totale dieselvolumet før beregning av utslipp til luft ved forbrenning av diesel. Utslippsfaktorene benyttet til utslippsberegningene er standardfaktorer gitt i myndighetspålagte retningslinjer når dokumenterte.

Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i dieseltetthet benyttet til utregninger
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning av dieselvolum benyttet
- Feil i subtraksjon av diesel brukt til andre formål

7.4 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Lagring/lasting av råolje skjer ikke fra feltet.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.4 gir en oversikt over direkte utslipp av metan og nmVOC. Beregning av utslipp fra feltet er gjort i henhold Vedlegg B til Norsk Olje og Gass sine Retningslinjer for utslippsrapportering (044) «Håndbok for kvantifisering av direkte metan og nmVOC-utslipp». Det er tatt utgangspunkt i kartlegging av utslippskilder gjennomført i 2015 som en del av prosjektet «Kaldventilering og diffuse utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel» i regi av Miljødirektoratet. Statoil rapporterte for første gang med ny metodikk i 2016, og ser derfor på dette året som ny baseline for rapportering av direkte utslipp av metan og nmVOC. Med nytt format for innrapportering i 2017, samt korleksjon etter erfaring fra 2016 vil det kunne være noen endringer i beregning av utslipp fra 2016 til 2017.

Utslipet fra kilden små gasslekkasjer er beregnet med utgangspunkt i den anbefalte OGI «leak/ no leak»-metoden. Beregningen er basert på Optical Gas Imaging -inspeksjoner utført på innretningene i 2017. For lekkasjer detektert under inspeksjon som ikke faller inn under kategorien pumper, ventil eller konnektor, er det benyttet faktor for pumper. For beregning av «no leak»-utslipp er det benyttet et gjennomsnitt basert på beregnet «no leak» utslipp for innretninger i DPN, utenom Gina Krog, Gudrun og Valemon. I henhold til Vedlegg B til NOROG sin retningslinje for utslippsrapportering (044) er det benyttet en 50/50 vekt% fordeling for metan og nmVOC).

Utslipp av metan og nmVOC fra diffuse utslipp og kaldventilering er gitt i tabell 7.4. Hovedandelen av utslippet kommer fra kaldfakling, med andel ca. 98,6% og ca.98,9% av utslippet på henholdsvis metan og nmVOC.

Tabell 7.4: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GUDRUN	391,39	740,64
SUM	391,39	740,64

7.6 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret.

8 Utviklede utslipp

Dette kapittelet gir en samlet oversikt over utviklede utslipp i 2017 for Gudrunfeltet. I tabell 8.1a og tabell 8.2a framgår det hvordan erfaringsoverføring med hensyn til oppfølging av akutt forurensning og reduksjon av antall hendelser er ivarettatt.

Alle situasjoner som har medført akutt forurensning av olje og/eller kjemikalier til sjø er rapportert, jf definisjonen av akutt forurensning gitt i forurensningsloven §38. Kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp, er gitt i interne styrende dokumenter - "Sikkerhet rapportering og prestasjonsstyring" (SF100 – Sikkerhetsstyring i ARIS)". Alle utviklede utslipp rapporteres internt i Synergi, og behandles som "uønsket hendelse". Hendelsene følges opp og korrektive tiltak iverksettes.

Rapporteringen inneholder og omtaler:

- dato for hendelsene
- årsak
- utslippskategori
- volum
- iverksatte tiltak, herunder tiltak for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og tiltak for å sikre erfaringsoverføring

8.1 Utviklede utslipp av olje

Tabell 8.1 gir en oversikt over utviklede utslipp av olje på feltet i 2017. Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp under kapittel 8.2.

Det har ikke vært utviklede utslipp av utslipp av olje hendelser ved på Gudrun i rapporteringsåret.

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier

Utviklede utslipp av kjemikalier i lukkede system, inkludert hydraulikkoljer, rapporteres som kjemikalieutslipp iht. endret regelverk gjeldende fra og med 1.1.2014.

Det har ikke vært utviklede utslipp av kjemikaliehendelser ved på Gudrun i rapporteringsåret.

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det har ikke vært utslipp av lufthendelser ved feltet i rapporteringsåret.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall, er i 2017 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljørengskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerer av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer hovedsakelig er knyttet til feildeklarerer av avfall. I samarbeid med avfallskontraktørene vil det i 2018 bli iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon vil bli månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer. Vi forventer dette tiltaket vil gi nødvendig forbedring.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikhåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Siden 01.04.2016 har Statoil benyttet en automatisert tankvaskeløsning for rengjøring av innvendige tanker på forsyningsfartøy. Teknologien baserer seg på gjenbruk av vaskevann og har bidratt til å redusere avfallsvolumer med mer enn 50 %. Tankvaskavfall har tidligere vært en av det største enkeltkategoriene av farlig avfall generert fra oppstrøms petroleumsaktivitet. I tillegg til å redusere avfallsvolumer har innføringen av en automatisert løsning bidratt til å redusere HMS potensiale knyttet til tankvaskoperasjoner betraktelig.

Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveining.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 gir en oversikt over farlig avfall sendt i land fra Gudrun-feltet, samt farlig avfall fra Gudrun-plattformen.

Tabell 9.1: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	CLEANING AGENT	07 01 04	7152	8,50
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0,13
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	1,00
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	17,64
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,05
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0,15
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	10,23
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	27,14
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,83
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,19
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	1,22
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	209,65
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	9,90
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,11
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	2,04
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	1,77
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	1,24
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	5,62
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	5,10
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,05
Sum				302,55

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 gir oversikt over kildesortert vanlig avfall fra Gudrun i 2017. Dette gjelder avfall fra West Epsilon og Gudrun plattform for hele året. Metallfraksjonen utgjør ca. 41,17 % av næringsavfallet, mens matbefengt avfall står for ca. 22,87 % av totalt næringsavfall.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	8,32
Våtorganisk avfall	
Papir	5,27
Papp (brunt papir)	
Treverk	4,32
Glass	0,69
Plast	2,22
EE-avfall	1,59
Restavfall	2,39
Metall	15,47
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	3,73
Sum	43,99

10 Vedlegg

Tabell 10.1a: GUDRUN / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	20 351,42	0,00	20 351,42	2,04	0,04
Februar	18 996,80	0,00	18 996,80	9,12	0,17
Mars	17 230,00	0,00	17 230,00	6,65	0,11
April	17 425,49	0,00	17 425,49	2,15	0,04
Mai	19 697,65	0,00	19 697,65	1,01	0,02
Juni	19 312,91	0,00	19 312,91	1,68	0,03
Juli	19 684,35	0,00	19 684,35	0,80	0,02
August	14 880,98	0,00	14 880,98	0,89	0,01
September	23 381,54	0,00	23 381,54	3,24	0,08
Oktober	23 288,53	0,00	23 288,53	0,97	0,02
November	22 143,79	0,00	22 143,79	0,66	0,01
Desember	23 346,43	0,00	23 346,43	1,35	0,03
Sum	239 739,89	0,00	239 739,89	2,47	0,59

Tabell 10.1b: GUDRUN / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	144,59	0,00	144,59	17,60	0,00
Februar	336,42	0,00	336,42	11,19	0,00
Mars	403,30	0,00	403,30	2,39	0,00
April	196,10	0,00	196,10	8,12	0,00
Mai	177,77	0,00	177,77	4,30	0,00
Juni	191,32	0,00	191,32	15,04	0,00
Juli	151,41	0,00	151,41	15,39	0,00
August	223,28	0,00	223,28	43,53	0,01
September	176,69	0,00	176,69	24,00	0,00
Oktober	266,59	0,00	266,59	4,20	0,00
November	390,92	0,00	390,92	34,10	0,01
Desember	180,64	0,00	180,64	15,60	0,00
Sum	2 839,05	0,00	2 839,05	16,22	0,05

Tabell 10.2a: GUDRUN / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	168,14	158,81	0,00	Grønn
SI-4136	Nei	38 - Avleiringsoppløser	38,41	34,66	0,00	Gul
Sum			206,55	193,47	0,00	

Tabell 10.2b: GUDRUN / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Spylervæske ferdigblandet offshore	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	0,06	0,06	0,00	Gul
RF1	Ja	28 - Brannslukke kjemikalier	1,82	1,82	0,00	Rød
Sum			1,89	1,89	0,00	

Tabell 10.2c: GUDRUN / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-467	Nei	02 - Korrosjonshemmer	16,44	0,00	0,00	Gul
GT-7594	Nei	07 - Hydrathemmer	688,49	0,00	0,00	Gul
Flexoil FM-276	Nei	13 - Voksinhibitor	55,36	0,00	0,00	Rød
Emulsotronç X-8497	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,00	0,00	0,00	Gul
Sum			760,30	0,00	0,00	

Tabell 10.3a: GUDRUN / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0100	8,2833	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1 985,85
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,1233	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	29,57
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	3,8167	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	915,01
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,9133	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	218,96

Tabell 10.3b: GUDRUN / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,9650	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	231,35
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2700	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	64,73
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0292	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	6,99
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0041	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,98
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0013	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,32
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,09
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,2500	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	539,41

Tabell 10.3c: GUDRUN / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	2,0667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	495,46

Tabell 10.3d: GUDRUN / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	3,5000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	839,09
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	193,3333	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	46 349,71
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	239,74
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	239,74
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	11,1667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	2 677,10

Tabell 10.3e: GUDRUN / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,13
Acenaftylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0009	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,21
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,14
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0233	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,59
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0072	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,72
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,4317	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	103,49
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0225	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,39
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0068	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,63
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1950	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	46,75
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0036	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,86
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0026	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,62
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1300	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	31,17
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0055	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,32
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0240	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,75
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,04
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0213	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	5,11
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0006	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,15
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3467	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	83,11
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,07

Tabell 10.3f: GUDRUN / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,08
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	1 866,6667	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	447 514,46
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0003	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,08
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	2,2000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	527,43
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,01
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0011	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,28
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0065	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,56
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atom fluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0061	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	1,46
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0138	Molab AS	Vår2017, Høst 2017	3,32

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann											
Innretning	Hovedprodukt	Kjemisk analyse	WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
GUDRUN	Olje	JA	NEI	NEI	JA	EIF = 0	NEI	0,00	NEI	EIF-beregning basert på 2017-tall. (Mdir ønsker EIF-beregning basert på 2017-tall i årsrapport 2017 for Gudrun).	EIF-beregning basert på 2017-data