

Årsrapport til Miljødirektoratet 2018 for Gudrun

AU-GKR-00038

Tittel: Årsrapport til Miljødirektoratet for 2018 - Gudrun		
Dokumentnr.: AU-GUD-00038	Kontrakt:	Prosjekt:

Gradering: Open	Distribusjon: Fritt for distribusjon
Utløpsdato: 2029-03-25	Status: Final

Utgivelsesdato: 2019-03-25	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
--------------------------------------	-----------	----------------

Forfatter(e)/Kilde(r): Demeke Wasie	
Omhandler (fagområde/emneord): Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall	
Merknader:	
Trer i kraft: 2019-03-25	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECSN / Demeke Wasie	Dato/Signatur: 25.03.2019 DEMEKE WASIE
Ansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECSN / Demeke Wasie	Dato/Signatur: 25.03.2019 DEMEKE WASIE
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU OS SLF / Gry Meling Foss	Dato/Signatur: 25.03.19 Gry M. Foss
DPN OS SLF GUD / Vidar Hjertvikrem	25.03.19 Vidar Hjertvikrem
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN OS SLF / Marit Lunde	Dato/Signatur: 25.03.19 Marit Lunde

Innledning

Rapporten omfatter utslipp til sjø og luft, forbruk og utslipp av kjemikalier og håndtering av avfall fra Gudrun i 2018.

Alt forbruk og utslipp er rapportert i årsrapporten for Gudrun-feltet, referanse AU-GKR-00038. Rapporten er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Rapporten er utarbeidet av SSU-enhet i Utvikling og produksjon Norge (DPN SSU SUS EC) og registrert i EHH innen 15. mars 2019. Kontaktpersoner i Equinor er myndighetskontakt i drift sør med epost: mpds@equinor.com

Innhold

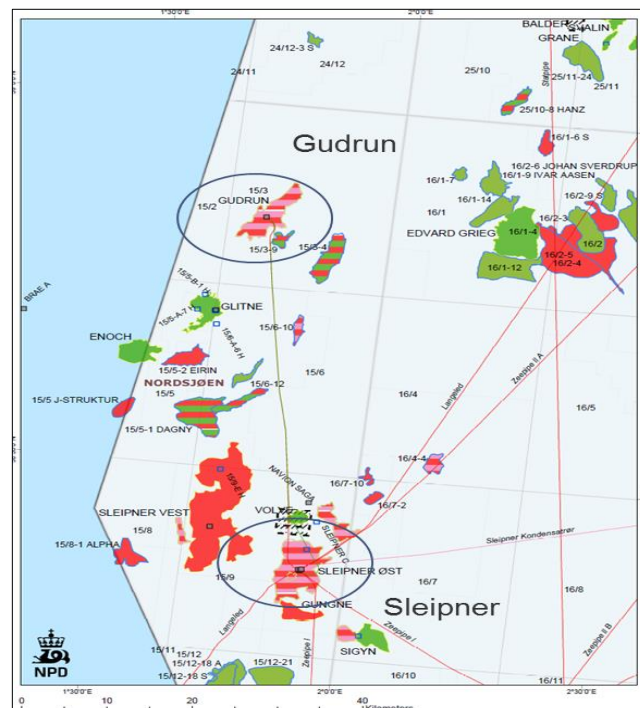
1	Feltets status	6
1.1	Generell informasjon	6
1.2	Utslippstillatelser 2018	7
1.3	Kommentarer til årsrapport 2017 på overskridelser av utslippstillatelsen	7
1.4	Overskridelser av utslippstillatelsen	7
1.5	Status forbruk og produksjon	7
1.6	Status nullutslippsarbeidet	8
1.7	Environmental Impact Faktor (EIF)	9
1.8	Kjemikaler som skal prioriteres for substitusjon	9
2	Utslipp fra boring	10
3	Utslipp av oljeholdig vann	10
3.1	Utslipp av olje og oljeholdig vann.....	10
3.2	Produsertvannsystemet.....	12
3.3	Drenasjevann.....	13
3.4	Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann.....	14
3.5	Usikkerhet i datamaterialet.....	14
3.5.1	Vurdering av usikkerhet knyttet til prøvetaking.....	14
3.5.2	Vurdering av usikkerhet knyttet til vannmengdemåling.....	15
3.5.3	Vurdering av usikkerhet knyttet til analysemetode.....	15
3.6	Organiske forbindelser og tungmetaller.....	15
3.7	Utslipp av tungmetaller.....	16
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	19
4.1	Samlet forbruk og utslipp.....	19
5	Evaluering av kjemikalier	20
5.1	Oppsummering av kjemikaliene.....	20
5.2	Substitusjon av kjemikalier.....	20
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering.....	20
5.3.1	Oppsummering av kjemikaliene.....	21
5.4	Sporstoff.....	22
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	22
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	22
7	Utslipp til luft	23
7.1	Generelt.....	23
7.2	CO ₂	23
7.3	Forbrenningssystemer.....	23
7.4	Utslipp ved lagring og lasting av olje	24
7.5	Diffuse utslipp og kaldventilering	24
7.6	Bruk av gassporstoffer.....	25

8	Utsiktede utslipp	25
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	25
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	25
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	25
9	Avfall	26
9.1	Farlig avfall	26
9.2	Kildesortert avfall	27
10	Vedlegg	28

1 Feltets status

1.1 Generell informasjon

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

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 Equinor operatørskapet i produksjonslisens PL025. Det har siden 1974 blitt boret totalt åtte undersøkelsesbrønner innenfor lisensen, hvorav hydrokarboner har blitt påvist i seks av brønnene.

Det har vært revisjonsstans i september og i tillegg var det en ministans april på Gudrun i 2018.

1.2 Utslippstillatelser 2018

Tabell 1.1 gir en oversikt over siste gjeldende utslippstillatelser fra Miljødirektoratet for Gudrun.

Type tillatelse	Dato gitt	Equinor referanse	Miljødirektoratets referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon og drift på Gudrun	05.10.2018	AU-GUD-00030	2016/535

1.3 Kommentarer til årsrapport 2017 på overskridelser av utslippstillatelsen

Miljødirektoratet sendte kommentarer vedrørende årsrapportene for 2017 for Gudrun til Equinor 12. juni 2018 (Mdir ref. 2016/535; Equinor ref.: AU-GKR-00030)

Miljødirektoratet en redegjørelse for hvilke tiltak som er iverksatt siden 2016 i årsrapporten for 2018.

Følgende tiltak er iverksatt siden 2016:

- Endret intervall for rengjøring av 56-TB01 fra 12M til 6M
- Etablert rutine for rengjøring i forbindelse med revisjonsstans (RS) da det tidligere er erfart at det var utfordringer med dårlig vann i etterkant av RS.
- Ta prøver av vannet før det slippes til sjø. Dersom analysene viser for høye verdier skal vannet overføres til skipper og sendes til land for videre håndtering.

1.4 Overskridelser av utslippstillatelsen

Det har ikke vært avvik i forhold til utslippstillatelsen i 2018.

1.5 Status forbruk og produksjon

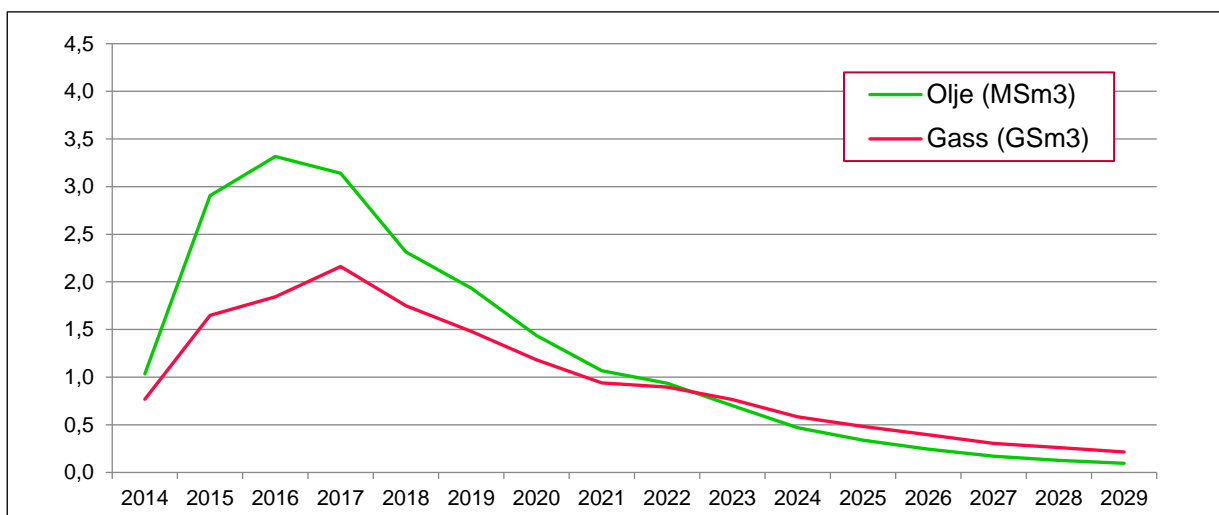
Forbruk og produksjonsdata i tabell 1.2 og 1.3 er gitt av Oljedirektoratet. Det gjøres oppmerksom på at oppdatering av data kan ha blitt utført etter innrapportering til OD og at data av den grunn ikke nødvendigvis er de offisielle forbruks- og produksjonstallene fra feltet for rapporteringsåret.

Det er forskjell mellom produsertvann mengden i Kapittel 1 og 3. Produsertvann mengden i kapittel 1, tabell 1.3: viser summen av produsertvann som følger prosessen til Sleipner A og produsertvann mengden utslipp. I kapittel 3, tabell 3.1a: viser kun totalt utslipp av produsert vann til sjø.

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm ³]	Injisert vann [Sm ³]	Brutto faklet gass [Sm ³]	Brutto brenngass [Sm ³]	Diesel [l]
Januar			351		30 000
Februar			14 552		0
Mars			11 770		0
April			28 097		0
Mai			1 257 971		0
Juni			83 478		0
Juli			0		0

August			16 756		0
September			8 888		0
Oktober			168 524		0
November			0		0
Desember			218		0
Sum			1 590 605		30 000

Tabell 1.3: 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	280 356	247 966			183 869 379	173 804 337	25 525	35 172
Februar	230 682	205 765			149 928 944	140 090 841	21 608	25 472
Mars	252 279	222 776			164 956 383	155 436 643	23 875	29 148
April	239 042	212 786			158 881 117	148 980 297	22 705	28 649
Mai	240 470	210 822			161 744 123	148 988 756	23 057	27 164
Juni	236 215	208 757			159 177 161	151 071 625	23 688	26 494
Juli	246 694	218 089			165 093 456	156 353 206	25 792	26 480
August	229 815	200 112			141 788 095	135 200 985	23 468	27 292
September	64 072	52 387			32 061 128	30 530 623	4 369	9 572
Oktober	233 502	204 225			134 777 174	128 908 557	28 492	29 485
November	231 060	203 655			142 420 730	135 473 446	28 463	30 457
Desember	219 188	191 556			128 225 324	125 339 107	29 100	26 270
Sum	2 703 375	2 378 896			1 722 923 014	1 630 178 423	280 142	



Figur 1.2: Produksjon av olje, NGL og gass fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (iht RNB2019)

1.6 Status nullutslippsarbeidet

For status risikovurdering for produsert vann og teknologivurdering for håndtering av produsertvann vises det til tabell 10.4.

1.7 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 Factor (EIF) for Gudrun-installasjonen. 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. I henhold til OSPAR sin retningslinje gjeldende fra 2014 benyttes tidsintegret EIF. 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 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 1.4 viser EIF-verdien.

	2017
EIF, maksimum	0
EIF, tidsintegret	0

1.8 Kjemikaler som skal prioriteres for substitusjon

RF1-AG er en videreutvikling av RF1. Brannskummet er forbedret teknisk mht. viskositet, samt forbedret miljømessig ved at rød komponent er fjernet fra produktet. Etter siste vurderinger gjort i 2018 mener vi i samråd med leverandøren at risikoen for tekniske problemer ved blanding av gammelt og nytt produkt er lite. Vi velger derfor nå å anbefale etterfylling med gult produkt, RF1-AG, på skumsystemer som i dag inneholder RF1. I praksis vil derfor substitusjon til RF1-AG gjennomføres fra årsskiftet 2018/2019 ved løpende behov for innkjøp og etterfylling.

Tabell 1.5 viser hvilke produkter som i henhold til Miljødirektoratets krav skal prioriteres i det videre substitusjonsarbeidet.

Tabell 1.5: Kjemikalier som prioriteres for substitusjon i 2018.

Substitusjonskjemikalier	Kategori	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
Emulsotron X-8497	102 Y2	Fase ut i 1Q 2018	
Flexoil FM-276	8	Fase ut i 4Q 2018	
GT-7594	102 Y2	Kontrakts utløp 2023	Hydrat- og korrosjonshemmer. Inneholder 0,1% gul Y2. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
SI-4136	102 Y2	Kontrakts utløp 2023	Gult Y2-kjemikalie, avleiringshemmer. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert.
Bactron B1000	7	Kontrakts utløp 2023	Gult Y2-kjemikalie, korrosjonshemmer. Ingen erstatningsprodukt er foreløpig identifisert
RF 1%	6	Foreløpig plan 2019	Planlegger Fase inn RF1-AG i løpet av 2019 ved behov for etterfylling.
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.

2 Utslipp fra boring

Det har ikke vært boreaktivitet på Gudrun i 2018, derav utgår Tabell 2.1 – 2.6.

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

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

Oljeholdig vann fra Gudrun kommer fra følgende hovedkilder

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

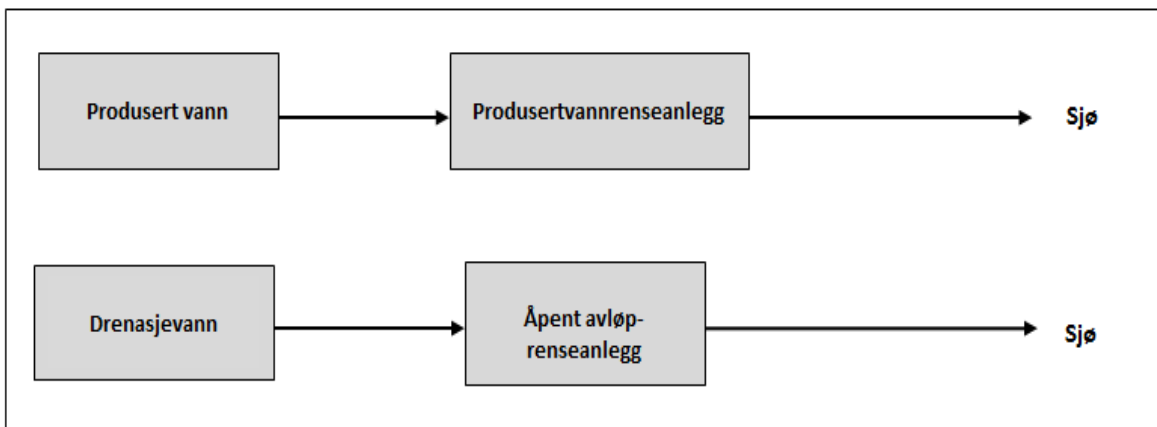
Utslippspunktene fra Gudrun beskrives med dreneringsfilosofi gitt i Figur 3.1.

Den totale mengden produsert vann til sjø i 2018 var 279 173 m³, som var en økning på ca. 1,2 ganger i forhold til 2017 (239 740). Produsert vannmengde var høyere i 2018 enn i 2017, 2016, 2015 og 2014.

Gjennomsnittlig oljeinnhold for drenasjevann var på 20,16 mg/l. Dette skyldes høyt gjennomsnittlig oljeinnhold for drenasjevann på Gudrun-plattformen i mars, september og oktober. Det viser til Kapittel 10 tabell 10.1b for nærmere beskrivelse.

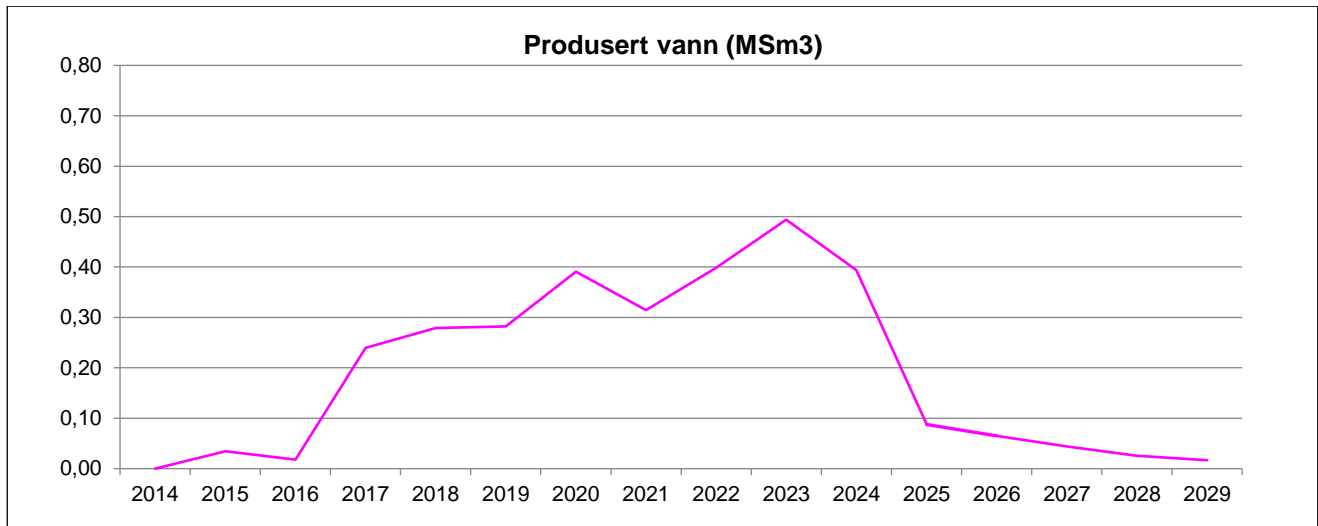
Tabell 3.1: Utslipp av olje og oljeholdig vann.

Tabell 3.1.a: Utslipp av oljeholdig vann							
Vanntype	Totalt vannvolum [m ³]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m ³]	Vann til sjø [m ³]	Eksportert prod vann [m ³]	Importert prod vann [m ³]
Produsert	279 173	2,50	0,70		279 173		
Fortrengning							
Drenasje	2 502	20,16	0,05		2 502		
Annet							
Sum	281 674	2,66	0,75		281 674		



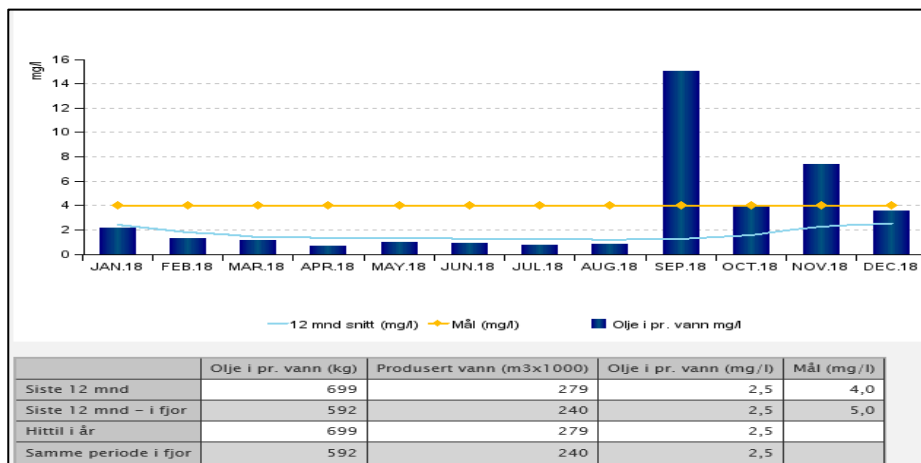
Figur 3.1: Oversikt utslipp til sjø fra Gudrun.

Figur 3.2 viser historiske data for vannproduksjon samt prognoser ut feltets levetid. Vannprognosene er tatt fra RNB2019.



Figur 3.2: Produsert vann fra oppstart 2014, samt prognoser ut feltets levetid (iht RNB2019).

Figur 3.3 viser utviklingen i konsentrasjonen av olje i vann på Gudrun i 2018. Konsentrasjonen av olje i utslippsvann på Gudrun var i snitt for året er på ca. 2,5 mg/l. Økning i oljekonsentrasjon i september og november skyldes er oppstart etter revisjonsstansen 2018 og kalibrering av nivåmåling i avgassingstank.



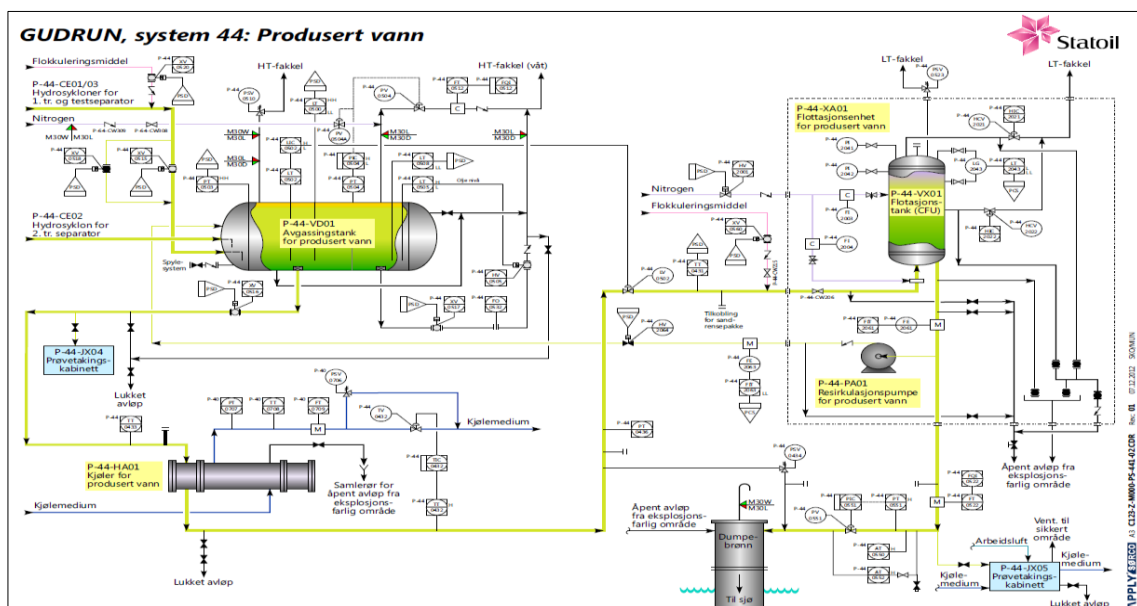
Figur 3.3: utviklingen av olje i vann konsentrasjonen på Gudrun i 2018.

3.2 Produsertvannsystemet

Oversikt over produsertvannsystemet for Gudrun er gitt i Figur 3.4. Vannet renses pr. i dag i to trinn. 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 har nå vært i produksjon i ca 5 år og det er nå 7 brønner som produserer Gudrun hvor det foreløpig er mindre vann enn det produsertvannsystemet er designet for.

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.

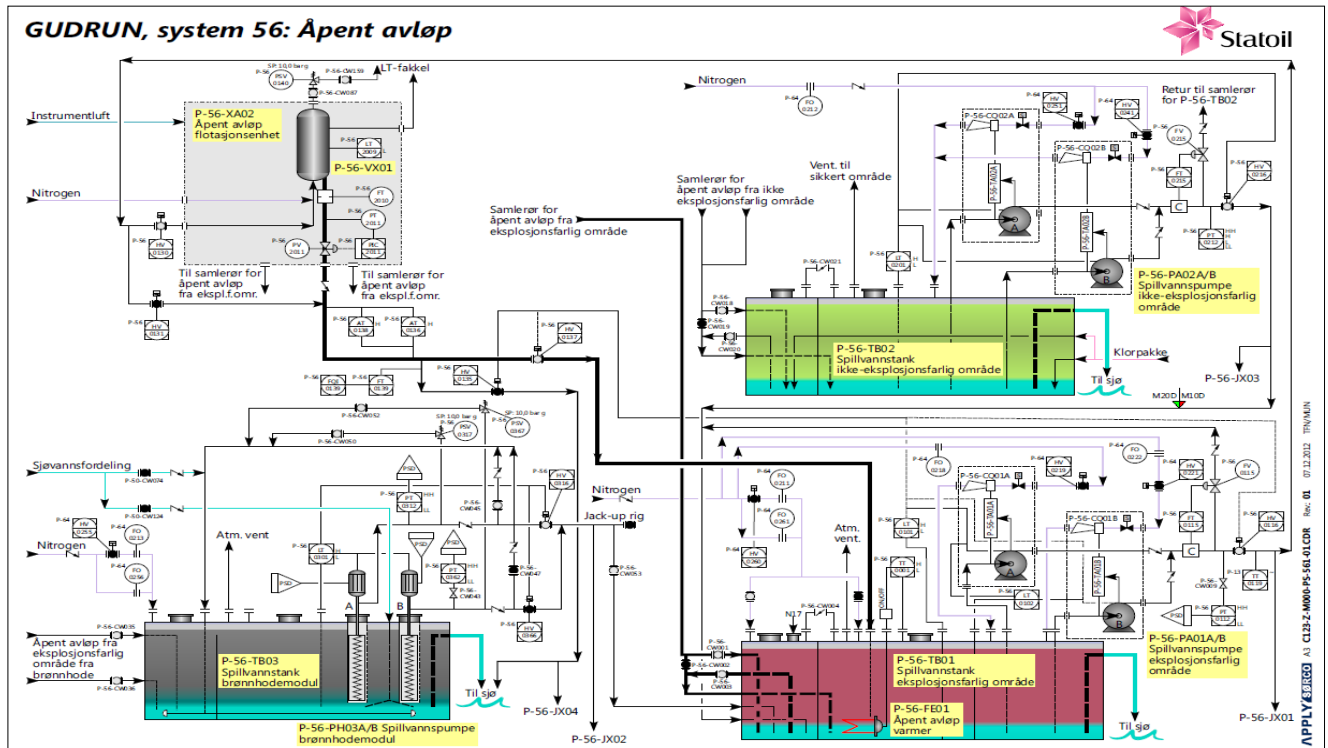
3.3 Drenasjevann

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.

3.4 Prøvetaking og analyse av oljeholdig vann

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 2018.

3.5 Usikkerhet i datamaterialet

3.5.1 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.

3.5.2 Vurdering av usikkerhet knyttet til 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.

3.5.3 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.

3.6 Organiske forbindelser og tungmetaller

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger 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 2018.

Tabell 3.3: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2018				
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
Naftensyrer*	Ja	Naftensyrer (SGS Destpack)	Intern metode	Intertek West Lab 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

* Naftensyrer er i 2018 analysert i to omganger separat fra de ordinære miljøprøvene hos en akkreditert underleverandør. I samarbeid med akkrediterte analyselaboratorier har Norsk olje og gass gjennom 2018 jobbet med å kvalifisere alternativ metodikk for rutineanalyser av naftensyrer i produsert vann. Dette arbeidet vil fortsette i 2019 og Miljødirektoratet vil holdes orientert via Norsk olje og gass om status på arbeidet.

Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10 Vedlegg, tabell 10.3a – 10.3f

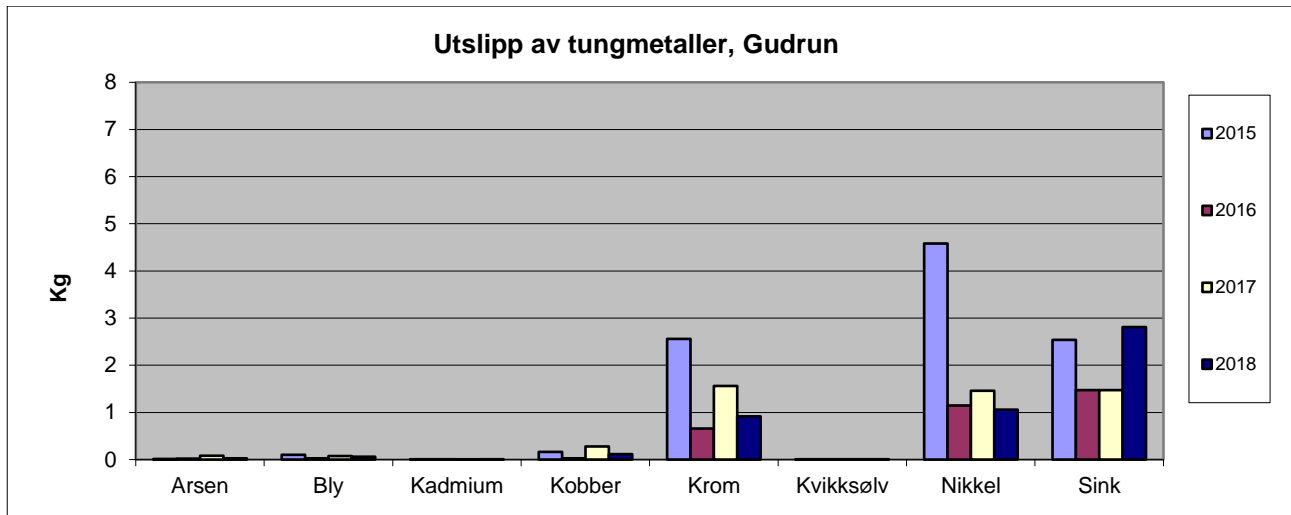
3.7 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3.4 gir en oversikt over konsentrasjoner og utslipp av tungmetaller (samt barium og jern) fra feltet i rapporteringsåret. En detaljert oversikt over analysene er gitt i kapittel 10, tabell 10.3f.

Tabell 3.4: Utslipp av tungmetaller med produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,00	0,02
Barium	2 150,00	600 221,37
Jern	1,93	539,73
Bly	0,00	0,06
Kadmium	0,00	0,00
Kobber	0,00	0,11
Krom	0,00	0,92
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,00	1,06
Zink	0,01	2,81
Sum	2 151,95	600 766,09

Figur 3.6 viser utviklingen for innhold av tungmetaller i produsert vann til sjø fra feltet i perioden 2015 til 2018.



Figur 3.6 – Utslipp av tungmetaller i produsert vann

Figur 3.6 viser utslippsmengder av metaller 2015-2018. Endring i sammensetning fra år til år kan forklares med en naturlig variasjon i forhold til ulike sammensetninger av brønner som er produsert på prøvetakingstidspunktet sammenliknet med foregående år.

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 produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	8,62	2 405,54
Toluen	3,75	1 046,90
Etylbenzen	0,10	28,85
Xylen	0,77	215,89
Sum	13,24	3 697,18

Tabell 3.6: Utslipp av PAH-forbindelser i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,28	78,63	JA		JA
C1-naftalen	0,31	85,15	JA		
C2-naftalen	0,10	28,52	JA		
C3-naftalen	0,08	21,17	JA		
Fenantren	0,02	4,37	JA		JA
C1-Fenantren	0,01	4,14	JA		

C2-Fenantren	0,01	3,95	JA		
C3-Fenantren	0,00	0,51	JA		
Dibenzotiofen	0,00	0,97	JA		
C1-dibenzotiofen	0,00	1,23	JA		
C2-dibenzotiofen	0,00	0,94	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,42	JA		
Acenaftylen	0,00	0,12		JA	JA
Acenaften	0,00	0,13		JA	JA
Antrasen	0,00	0,23		JA	JA
Fluoren	0,01	3,86		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,03		JA	JA
Pyren	0,00	0,05		JA	JA
Krysen	0,00	0,12		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,01		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,02		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,01		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,01		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,01		JA	JA
Sum	0,84	234,63	230,01	4,62	87,63

Tabell 3.7: Utslipp av fenoler i produsertvann.

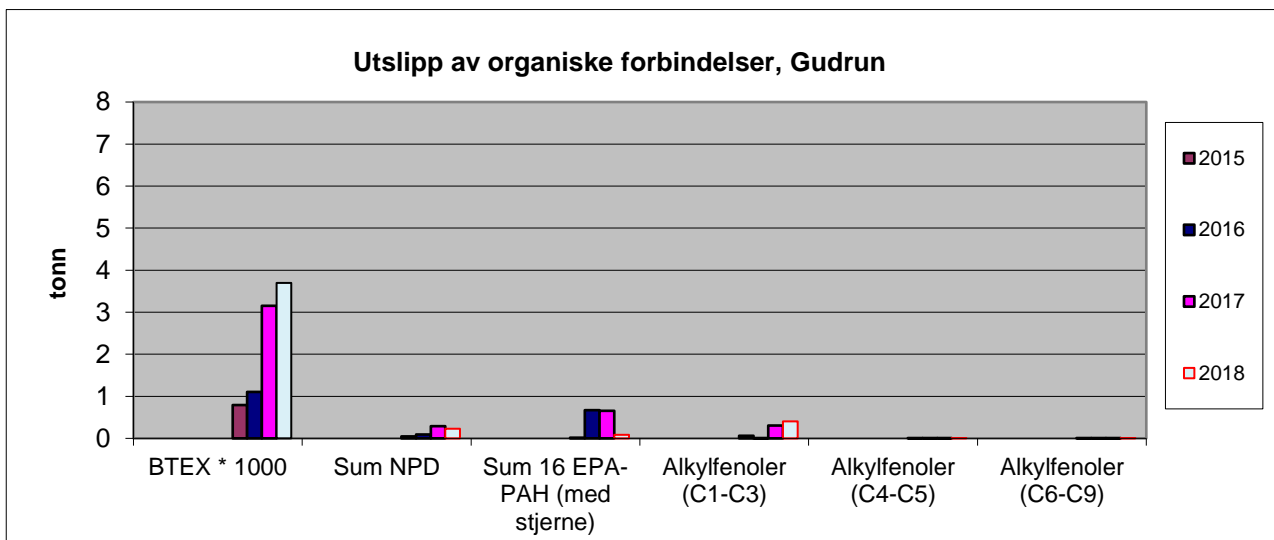
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	2,17	604,87
C1-Alkylfenoler	1,11	309,88
C2-Alkylfenoler	0,28	77,70
C3-Alkylfenoler	0,05	13,07
C4-Alkylfenoler	0,01	1,79
C5-Alkylfenoler	0,00	0,61
C6-Alkylfenoler	0,00	0,00
C7-Alkylfenoler	0,00	0,02
C8-Alkylfenoler	0,00	0,01
C9-Alkylfenoler	0,00	0,01
Sum	3,61	1 007,97

Tabell 3.8: Utslipp av organiske syrer i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,00	279,17
Eddiksyre	152,08	42 457,52
Propionsyre	10,58	2 954,58
Butansyre	1,00	279,17
Pentansyre	1,00	279,17
Naftensyrer	1,12	312,67
Sum	166,79	46 562,29

Figur 3.7 viser utslipp av løste organiske komponenter i produsert vann fra 2015 til 2018.

Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10 Vedlegg, tabell 10.3a – 10.3f



Figur 3.7 – Historisk utvikling for utslipp av organiske forbindelser med produsert vann på Gudrun.

Figur 3.7 viser historisk utvikling i utslipp av løste komponenter i produsert vann fra Gudrun i perioden 2015 til 2018. For utslippene av løste organiske forbindelser for 2018 ser vi en liten reduksjon fra 2017. Det er reduksjon i utslipp av PAH og organiske syrer, mens det er en liten økning av utslippene av BTEX og fenoler. Dette kan skyldes forskjeller i brønnsammensetningen og økende produsertvann mengde.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra Gudrun i 2018 fordelt per bruksområde. Kapittel 5 gir mer detaljer vedrørende endringer i forbruk og utslipp av kjemikalier.

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

Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnskjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	333,48	208,33	0,00
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	0,59	0,59	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	529,00	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	863,07	208,92	0,00

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Vi viser til Miljødirektoratets generelle kommentarer til årsrapportene 2017 vedrørende rapportering av smøreoljer fra neddykkede sjøvannspumper. Miljødirektoratet ber om en redegjørelse for hvilke lekkasjerater som er benyttet og om både utslipp fra drift og stand-by er omfattet av rapporteringen. Ved estimering av utslipp i forbindelse med utslippssøknad er det konservativt benyttet maksimal lekkasjerate i drift. Ved utslippsrapportering rapporteres alt forbruk av smøreoljen som utslipp. I løpet av 2018 har vi blitt oppmerksom på at også andre sjøvannspumper har utslipp av barrierevæsker. Vi vil i løpet av 2019 kartlegge omfang tilsvarende kartleggingen som ble rapportert til Miljødirektoratet i 2017.

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 gul Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i tabell 1.5 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 Equinor og leverandører/kontraktører. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Equinor 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 $\pm 10\%$.

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 størrelsesordenen $\pm 3\%$.

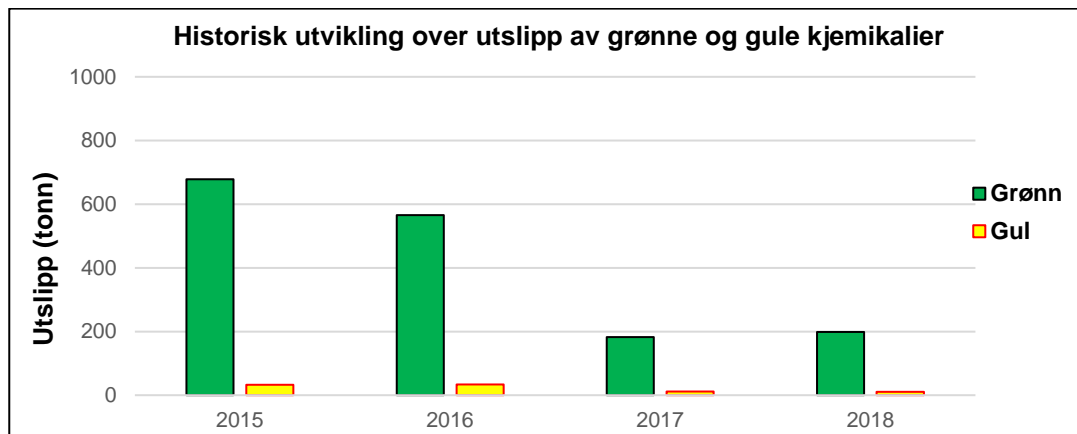
5.3.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 viser oversikt over Gudrun-feltets totale forbruk og utslipp av kjemikalier fordelt etter deres 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	63,1416	16,6198
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	736,7582	181,3505
REACH Annex IV	204	Grønn	0,1197	0,1197
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart	0,0044	0,0044
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 ≥ 4.5	3	Svart	0,1483	0,1483
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	0,0183	0,0183
Uorganisk og EC50 eller LC50 ≤ 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	13,9819	0,0029
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	27,8826	0,1860
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	0,3932	0,0029
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	18,2040	10,4678
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	2,4164	0,0000
Sum			863,0686	208,9205

Utslippene domineres av kjemikalier i grønn kategori (PLONOR) og vann. Det er noe utslipp av rødt stoff. Dette skyldes testing av brannskum (RF1) og bidraget i svart kategori skyldes hovedsakelig forbruk av sjøvannspumpe kjemikalie Renolin Unisyn CLP 32 NFR.

Figur 5.1 viser utviklingen i utslipp av kjemikalier med innhold av stoffer i grønn og gul kategori fra 2015 til 2018, mens figur 5.2 viser utviklingen av utslipp til sjø av stoffer i rød og svart kategori.



Figur 5.1: Historisk utvikling over utslipp av grønne og gule kjemikalier.

Det har vært noe utslipp av svart kjemikalie fra smøremiddel på sjøvannspumpe i 2018. I 2015, 2016 og 2017 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 2018. Høyt forbruk i 2016 var også mer utstyr testet på helidekk med bruk av brannskum RF1 som forklarer nedgang fra 2016 til 2018.



Figur 5.2: Historisk utvikling over utslipp av svarte og røde kjemikalier.

5.4 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.

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

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

	Kilde	CO ₂ utslippsfaktor	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x * utslippsfaktor
Gudrun	Gass – 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.

Equinor har kjøpt klimakvoter for sine utslipp i 2018. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom Miljødirektoratets aksept av Equinors årlige utslipp.

Energistyringsaktivitetene i Equinor 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 2018, henvises det til rapport for kvotepliktige utslipp 2018 - Gudrun i «Altinn».

7.3 Forbrenningssystemer

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser i 2018 er:

- Fakkeler
- Dieselmotorer

Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser. Mengde forbruk av brenngass til fakkel i 2018 økt med ca 24% i forhold til i 2017 og skyldes blant annet at det har vært planlagt vedlikehold på rekompresor. Fakkelerate 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]
Fakkel		1 590 605	3 405	2,23	0,10	0,38	0,01
Motorer	3		10	0,14	0,02		0,00
Sum alle kilder	3	3 415	2,36	0,11	0,38	0,01	3 415

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:

- Usikkerhet i dieseltetthet benyttet til utregninger
- Feil i aktivitetsdata og høy usikkerhet ved lavt forbruk av diesel
- Usikkerhet 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 7.5 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.

Tabell 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
GUDRUN	395,20	746,35
SUM	395,20	746,35

7.6 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært benyttet gassporstoff ved feltet i rapporteringsåret.

8 Utsiktede utslipp

Alle situasjoner som har medført akutt forurensning av olje og/eller kjemikalier til sjø og luft 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. Alle utsiktede utslipp rapporteres internt i Synergi, og behandles som «en 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 Utsiktede utslipp av olje

Det har ikke vært utsiktede utslipp av utslipp av olje ved Gudrun i rapporteringsåret.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier

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

8.3 Utsiktede 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 fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2018 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.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Equinor. I 2018 har Equinor, i samarbeid med SAR, hatt en gjennomgang av nedstrømsløsninger og vurdert kritikalitet til SAR sine underleverandører.

Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap 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.

Equinor arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerer av avfall som foretas offshore. Erfaringer fra tilsyn i 2018 viser at det er enkelte utfordringer knyttet til kvaliteten på avfallsdeklarerer. I samarbeid med avfallskontraktørene ble det i 2018 iverksatt tiltak for å heve kvaliteten på deklarerer. Hver installasjon blir månedlig fulgt opp med spesifikke oversikter over avvik mht. feildeklarerer.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert 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.

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	KFK (Freon)	16 05 04	7240	0,10
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	0,10
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,45
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,05
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0,02
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk	16 05 07	7132	0,12
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,07
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0,50
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	1,40
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	12,51
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0,51

Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	238,27
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0,35
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0,22
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	1,17
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	2,35
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0,13
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	4,08
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,12
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	2,70
Sum				265,21

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 gir oversikt over kildesortert vanlig avfall fra Gudrun i 2018. Gudrun plattform for hele året. Metallfraksjonen utgjør ca. 27 % av næringsavfallet, mens matbefengt avfall står for ca. 28 % av totalt næringsavfall.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	11,64
Våtorganisk avfall	
Papir	4,28
Papp (brunt papir)	
Treverk	4,18
Glass	1,42
Plast	1,98
EE-avfall	3,28
Restavfall	0,96
Metall	11,48
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	2,91
Sum	42,13

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	25 400,93	0,00	25 400,93	2,12	0,05
Februar	21 478,22	0,00	21 478,22	1,29	0,03
Mars	23 752,90	0,00	23 752,90	1,16	0,03
April	22 568,52	0,00	22 568,52	0,65	0,01
Mai	22 924,13	0,00	22 924,13	0,98	0,02
Juni	23 594,00	0,00	23 594,00	0,90	0,02
Juli	25 693,06	0,00	25 693,06	0,78	0,02
August	23 368,70	0,00	23 368,70	0,79	0,02
September	4 358,73	0,00	4 358,73	15,03	0,07
Oktober	28 478,93	0,00	28 478,93	3,95	0,11
November	28 455,32	0,00	28 455,32	7,40	0,21
Desember	29 099,27	0,00	29 099,27	3,59	0,10
Sum	279 172,73	0,00	279 172,73	2,50	0,70

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	228,12	0,00	228,12	8,70	0,00
Februar	205,36	0,00	205,36	9,40	0,00
Mars	255,12	0,00	255,12	14,10	0,00
April	178,99	0,00	178,99	21,70	0,00
Mai	120,43	0,00	120,43	14,00	0,00
Juni	219,98	0,00	219,98	14,93	0,00
Juli	184,73	0,00	177,50	20,65	0,00
August	95,51	0,00	95,51	29,70	0,00
September	257,38	0,00	257,21	29,00	0,01
Oktober	370,30	0,00	370,30	26,80	0,01
November	165,69	0,00	165,69	26,60	0,00
Desember	227,56	0,00	227,56	25,40	0,01
Sum	2 509,16	0,00	2 501,76	20,16	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	280,42	170,91	0,00	Grønn
SI-4136	Nei	38 - Avleiringsoppløser	53,06	37,42	0,00	Gul
Sum			333,48	208,33	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
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Nei	24 - Smøremidler	0,17	0,17	0,00	Svart
RE-HEALING ₂ RF1, 1% Foam	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,42	0,42	0,00	Rød
Sum			0,59	0,59	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	8,91	0,00	0,00	Gul
GT-7594	Nei	07 - Hydrathemmer	483,28	0,00	0,00	Gul
Flexoil FM-276	Nei	13 - Voksinhibitor	36,81	0,00	0,00	Rød
Sum			529,00	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	8,6167	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2 405,54
Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,1033	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	28,85
Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	3,7500	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1 046,90
Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,0200	0,7733	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	215,89

Tabell 10.3b: GUDRUN / Fenoler. 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]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	1,1100	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	309,88
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,2783	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	77,70
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0468	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	13,07
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0064	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,79
C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0022	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,61
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	2,1667	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	604,87

Tabell 10.3c: GUDRUN / Olje i vann. 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]
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4000	1,5983	Molab AS	Vår 2018, Høst 2018	446,21

Tabell 10.3d: GUDRUN / Organiske syrer. 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]
Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	279,17
Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	152,0833	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	42 457,52
Maursyre	K-160	Isotacoforese	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	279,17
Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	0,0500	1,1200	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	312,67
Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	1,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	279,17
Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2,0000	10,5833	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2 954,58

Tabell 10.3e: GUDRUN / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m³]	Konsentrasjon i prøve [g/m³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	M-036	GC/MS	0,0000	0,0005	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,13
Acenaftylen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,12
Antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0008	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,23
Benzo(a)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Benzo(a)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Benzo(b)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Benzo(k)fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0148	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4,14
C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0044	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,23
C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,3050	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	85,15
C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0142	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3,95
C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0034	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,94
C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,1022	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	28,52
C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0018	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,51
C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0015	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,42
C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0758	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	21,17
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0035	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,97
Fenantren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0157	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	4,37
Fluoranten	M-036	GC/MS	0,0000	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,03
Fluoren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0138	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	3,86
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,01
Krysen	M-036	GC/MS	0,0000	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,12
Naftalen	M-036	GC/MS	0,0000	0,2817	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	78,63
Pyren	M-036	GC/MS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,05

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

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0001	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,02
Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0378	2 150,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	600 221,37
Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0002	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,06
Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0470	1,9333	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	539,73
Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0001	0,0004	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,11
Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0002	0,0033	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,92
Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0,0000	0,0000	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	0,00
Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0004	0,0038	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	1,06
Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0,0009	0,0101	Molab AS	Vår2018, Høst 2018	2,81

Tabell 10.4: Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Innretning	Hoved- produkt	Kjemisk analyse	WET- testing	WET- vurdering	Stoffbasert risikov- urdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi- vurdering	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.	EIF- beregning basert på 2017-data