

Årsrapport Gudrun feltet 2023

Innhold

1	Feltets status	3
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	4
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport.....	4
1.4	Forventede større endringer kommende år	4
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret	4
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet	4
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven	5
2	Boring	5
2.1	Boreaktiviteter	5
2.2	Pluggeoperasjoner	5
3	Olje og oljeholdig vann	5
3.1	Oljeholdig vann	5
3.1.1	Risikovurdering	5
3.1.2	Utslippsmengder	6
3.1.3	Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	7
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	8
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	8
3.2	Komponenter i produsert vann.....	9
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler	9
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	9
4.1	Substitusjon.....	9
5	Evaluering av kjemikalier	10
6	Forurensning i kjemikalier	12
7	Energi og utslipp til luft	12
7.1	Utslipp til luft.....	12
7.1.1	Forbrenning.....	12
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	13
7.2	Brønntest.....	14
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	14
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak	14
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	15
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	15
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	15
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	16
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	16
9	Avfall	16

1 Feltets status

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

Rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering for petroleumsvirksomheten. I tillegg er det tatt utgangspunkt i Offshore Norges «Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering» når det har vært behov for ytterligere avklaringer. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Gudrun med tilknyttede mobil rigg i 2023. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2024-021292 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift mpds@equinor.com.

Gudrun er et olje- og gassproduserende felt lokalisert i midte del av Nordsjøen, 50 km nord for Sleipner. Havdybden i området er 110 meter. Feltet ble påvist i 1975 og PUD ble godkjent i 2010. Feltet er bygd ut med en bunnfast innretning med stålunderstell og boligkvarter og har delvis prosessanlegg. Gudrun er koblet til Sleipner A-innretningen gjennom to rørledninger; en for olje og en for våtgass. Produksjonen startet opp i 2014 med naturlig trykkavlastning.

Faste innretninger	Gudrun
Flytende innretninger på feltet i rapporteringsåret	Ingen
Grenseflater mot andre felt	Plattformen har prosessanlegg for delvis behandling av olje og gass, før hydrokarbonene sendes i rør til Sleipner-feltet. Plattformen forsynes med strøm gjennom kabel fra Sleipner.
Transport av produkter	Våtgass og olje transporteres i separate rørledninger til Sleipner A-innretningen. Salgsgass transporteres fra Sleipner A via Gassled til markedet, mens oljen transporteres til Kårstø-terminalen.
Kort oppsummering av milepæler	Gudrun ble påvist i 1975 Utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 2010 Produksjonen startet i 2014 Borekampanje med West Epsilon fra 2011-2015 Borekampanje med Rowan Stavanger fra 2019 til 5.nov 2022 Oppstart av Gudrun fase 2 vanninjeksjon for trykkstøtte 03.juli 2022

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Produksjon	Stabil produksjon i rapporteringsåret
Boring	Ingen boreaktivitet i 2023
Andre aktiviteter	Brønnintervensjoner gjennomført på flere brønner i mai, juni, juli og august.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Ingen endringer

1.4 Forventede større endringer kommende år

NA

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Sikkerhetsstans, NAS test 09.09.23-17.09.23

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Tabell 1.6.1 viser en oversikt over forbedringer og endringer av betydning for miljøet og eventuelle endringer i forhold til planer og tiltak for nullutslippsarbeidet.

For forbedringsarbeid knyttet til EIF, kjemikaliesubstitusjon og utslipp til luft/energioptimalisering vises det til kap. 3, 4 og 7.

Tabell 1.6.1: Forbedringer og endringer av betydning for miljøet		
Område	Beskrivelse av forbedring	Miljøeffekt
Avgassing fra produsert vann	Implementert NeqSimLive målemodell for bestemmelse av avgassing fra produsert vann. Målemodellen bestemmer mengde metan, nmVOC og CO ₂ avgassings som slippes ut i fellesvent. Uten målemodellen rapporteres avgassen kun som metan og nmVOC, mens det i realiteten er rundt 60% CO ₂ i avgassen.	Redusert rapporterte utslipp av metan (28%) og nmVOC (56%), og 28% reduksjon av total CO ₂ -ekvivalenter for 2023 kaldvent utslippsdata.

1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret.

Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven			
Tillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ Endringsnummer	Årsak til endring
Tillatelse etter forurensningsloven til boring og produksjon på Gudrun	10.07.2023	2023.0222.T	Nye grenser for bruk og utslipp av gult stoff, samt prøvetaking av Utsira formasjonsvann
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sleipner Vest	08.09.2022	2014.0086.T / 11	Endret metodetrinn (KS9), oppdaterte prosedyrebeskrivelser, oppdaterte vedlegg, nitrogenmålere, samt andre mindre oppdateringer
Tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall fra Gudrun	19.12.2023	TU13-42-2 / 2	N/A

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Ingen boreaktivitet i 2023 på feltet.

2.2 Pluggeoperasjoner

Det er ikke utført permanente pluggeoperasjoner på feltet i rapporteringsåret.

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

3.1.1 Risikovurdering

Status for nullutslippsarbeidet

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

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

høyoppløselig strømmodell. Fra og med 2022-rapportering rapporteres EIF etter de oppdaterte retningslinjene. Sammenligninger med tidligere års simuleringer viste at EIF-simuleringene for 2022 fikk et signifikant økt EIF for enkelte felt som følge av større bidrag fra spesielt «lette» organiske naturlige komponenter (BTEX og C0-C3 Alkylfenoler). Simuleringene i 2022 vil derfor være det beste sammenligningsgrunnlaget for 2023 og frem til eventuelle nye metodeendringer inntreffer.

EIFta for Gudrun i 2023 er 2 og har økt sammenlignet med EIFta 2022 som var 0. Produsert vann utslipp har økt med 62% sammenlignet med 2022. Bidrag til EIFta fra dispergert olje er på 2%. Naturlig forekommende stoffer i produsert vann er største bidragsyter til EIFta. Det relative bidraget fra BTEX er 72%

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann				
År	Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
2023	Gudrun	BTEX	2	Nei

3.1.2 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 visert oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret.

I juli 2022 startet Gudrun fase 2 og injeksjon av Utsira formasjonsvann til trykkstøtte. Ved vedlikehold på injeksjonssystemet rutes Utsira formasjonsvannet til sjø og mengde vann som ble rutet til sjø i 2023 var 4 489 m3. Denne mengden inngår i produsertvannmengde i tabell 3.1.2.

Utslipp av produsertvann og olje i vann har økt grunnet økt vannkutt i flere av produksjonsbrønnene.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann 2023					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	664 009	7.95	5.28		664 009
Drenasje	3 011	13.20	0.04		3 011
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	667 020	7.97	5.32		667 020

Det forekommer ikke jetting til sjø fra Gudrun. Ved revisjonsstans fjernes eventuell sand med slamsuger og dette sendes videre i tanker til land til avfallshåndtering og behandling.

3.1.3 Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for Gudrun.

Det er ikke import/eksport av vann fra andre innretninger på feltet.

Det er gjort endringer i renseprosessene på Gudrun i løpet av rapporteringsåret. CFU (Compact Flotation Unit) trinnet i renseprosessen for produsertvann og drenasjevannet ble driftsatt i 2023.

På Gudrun renses nå produsertvannet i tre trinn. Første rensetrinn er hydrosykloner, hvor det meste av kondensat/olje fjernes. Det er installert en hydrosyklon nedstrøms hver av de tre separatorene. 1. trinn separator, nedstrøms 2. trinn separator og nedstrøms test separator hvorpå produsertvannet avgasses i avgassingstank P-44-VD01. Siste rensetrinn er den kompakte flotasjonsenheten P-44-XA01 som ble driftsatt i 2023.

Gudrun drenasjevann systemet for åpent avløp samler regnvann, spillvann og brannvann fra dekk og spilltrau og leder det bort slik at sikkerhet, arbeidsmiljø eller ytre miljø ikke settes i fare eller utsettes for unødvendig belastning.

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. P-56-TB01 har 2 kammer, ett skittent kammer og et "rent" kammer. Fra det skitne kammeret suges væsken opp i egnede tanker og sendes til land som avfall.

Fra det rene kammeret går vannet til CFU (Compact Flotation Unit) til sjø, og deretter til sjø. CFU rensetrinnet ble driftsatt i 2023.

Analysemetode

På Gudrun benyttes Infracal for analyse av innhold av olje i vann. Instrumentet blir kalibrert med feltspesifikk olje og korreleres mot referansemotoden etter OSPAR 2006-6 [KS1]. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerheten. For analyser med oljekonsentrasjon over 5 mg/l er usikkerheten 30 %. For analyser med oljekonsentrasjon under 5 mg/l er usikkerhet oppgitt til 50 %.

Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn

Installasjon	Utslippsstrøm (TAG)	Opprinnelse	Rensetrinn
Gudrun	Produsert vann	Produsertvann som tas ut fra nedstrøms første, 2. trinn og test separator	Separatorer – hydroykloner – avgassingstank - CFU
	Drenasjevann	Vann fra åpne systemer (haz og non-haz)	Oppsamlingstanker og CFU, skittent kammer avhendes som avfall

3.1.4 Interne målsetninger for innhold av olje i vann

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

Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann

Innretning	Utslippsstrøm	Internt mål	Måloppnåelse/avviksforklaring
Gudrun	Produsert vann	10 mg/l	God. Mål oppnådd for totalt gj.snitt i året, men over mål i 3 av månedene som følge av brønntesting og justering av prosessanlegget.
	Drenasjevann	15 mg/l	Middels. Mål oppnådd for totalt gj.snitt i året, men over mål i 5 av månedene. Stabil resultat i siste halvdel av året med ny logikk for kjøring av drenasjevannsystemet.

Olje i produsertvann renseprosessen har blitt svært mye bedre ved bruk av asfalten inhibitor og emulsjonsbryter, samt driftsetting av CFU i rensetrinnet (3. trinn).

For drenasjevannet er også CFU blitt driftsatt med gode resultater. I tillegg ble ny logikk for styring av renseprosessen implementert i juni og det er gode trender ut resten av året.

3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Gudrun benytter Infracal analyse av olje i oljeholdig vann og deltar i månedlige sammenligninger. Det er i tillegg utført intern revisjon i 9. okt. 2023. Revisjonen ble gjennomført digitalt. Resultatet fra revisjonen gav 2 avvik; kontrollprøver og sammenligningsprøver har ikke vært gjennomført iht prosedyre grunnet utfordringer med prøvepunkt. Det er funnet løsning på problemet og avvikene anses som lukket.

Det er gjennomført en tredjeparts revisjon av Equinors olje i vann audit av 25 installasjoner (inkl Gudrun) i 6.- 8. des. 2023, og resultatet for Gudrun sammenfalt med samme avvik som intern revisjon.

3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble, i henhold til Offshore Norge sine anbefalinger i retningslinje 044 og 085, tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i rapporteringsåret. Prøvene er tatt under normale driftsbetingelser og resultatene anses derfor å være representative for de faktiske utslippene. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og i henhold til ON 085 benyttes halve konsentrasjonen av kvantifiseringsgrensen når konsentrasjon ligger under kvantifiseringsgrensen.

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

Det er en økning i utslipp av komponenter fra produsertvann som skyldes 62% økning i utslipp av produsertvann sammenlignet med 2022.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av olje på kaks eller faste partikler i rapporteringsåret.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

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

Forbruk og utslipp av kjemikalier på feltnivå er redusert fra foregående år grunnet ingen boring og tilhørende bore og brønnskjemikalier i 2023. Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier har økt noe fra fra i fjor grunnet bruk av emulsjonsbryter og avleiringshemmer gjennom hele året. Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier er redusert grunnet ingen større revisjonsstans i 2023.

Usikkerhet i kjemikaliemengder

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

4.1 Substitusjon

Tabell 4.1.1. viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon. Farlige kjemikalier fases ut i takt med strengere krav, ny kunnskap og ny teknologi. Isolerolje, brannskum og gjengefett er eksempler på det. Andre kjemikalier har vist seg vanskelige å fase ut til tross for årtier med substitusjonsfokus. For syntetiske polymerer og andre komplekse kjemiske strukturer brukt i både boring og produksjon, har det så langt ikke vist seg mulig å erstatte med bionedbrytbare kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i

miljøklasse rød eller gul-kategori 2. Avdeling for kjemikaliestyling er involvert i vurdering av nye kjemikalier der man også stopper forslag med uheldig miljøprofil. Eksempler på dette er fiber i sement, mikroplast i flytforbedrer, giftige hydrathemmere og PFAS i brønn. Her stoppes farlige kjemikalier før de tas i bruk. Årlig møtes operatør og leverandører for å se på muligheter for bytte til mer miljøvennlige kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever bruk, vil det bli brukt kjemikalier på substitusjonslisten. Alle substitusjonskandidater vurderes jevnlig, men i mangel på konkret tidsfrist vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikalikontrakter. For hydraulikk i lukka system er det en omstendelig og lite formålstjenlig prosess å bytte oljer og installasjonens levetid føres opp.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
2,6-DFBA	Rød	2036	Sporstoff. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
4-FBA	Rød	2036	Sporstoff. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
ASPH24455F1	Gul underkategori 2	2027	Asfalteninhibitor. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
BIOC41000A	Rød	2027	Hypokloritt. Erstatningsprodukt med tilfredstillende kjemiske egenskaper er ikke identifisert.
EMBR42902A	Gul underkategori 2	2027	Emulsjonsbryter. Erstattes med EMBR42906A
EMBR42906A	Gul underkategori 2	2027	Emulsjonsbryter. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
EMBR56180A	Gul underkategori 2	2027	Emulsjonsbryter. Erstattes med EMBR42906A
Klor	Rød	2036	Egenprodusert klor. Nødvendig kjemikalie for å hindre begroing, ingen planer for substitusjon.
MEMB00589A	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.
PANOLIN ATLANTIS N 32	Gul underkategori 2	2036	Gul olje for sjøvannsløftepumper, med en mindre andel Y2. Blant de mest miljøvennlige oljene for dette bruksområdet. Ingen planer for substitusjon.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2026	Dette er en smøreolje som brukes på toposide injeksjonsskidd i lukket system. Normalt lite forbruk, men pga forurensning i systemet måtte reservoaret byttes ut. Ingen konkrete planer for substitusjon.
SCAL12895F1	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer. Erstatningsprodukt med tilfredstillende tekniske egenskaper er ikke identifisert.

5 Evaluering av kjemikalier

Feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.1 til 5.1.3. Stoffmengder fra (evt) overskridelser av tillatelser er inkludert i tabellene, mens stoffmengder fra utilsiktede utslipp rapporteres i kap. 8 i FOOTPRINT.

Usikkerhet i stoffmengder

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

Tabell 5.1.1: Bruk og utslipp av stoff i svart kategori						
Handelsnavn	Brukso mråde	Funksjons gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	24	0	4 383.22	0	0
Totalt svart kategori			0	4 383.22	0	0

Forbruk av stoff i svart kategori er i lukket system, og det har ikke vært overskridelser av rammen for svarte stoffer i rapporteringsåret.

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori					
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
F	1	28	0	20	0
F	24	0	444	0	0
F	40	821	0	410	0
K	37	30	0	30	0
Totalt rød kategori		879	444	460	0

Forbruk og utslipp av røde stoffer er på samme nivå som foregående år. Det har ikke vært overskridelser av rammen for røde stoffer i rapporteringsåret.

Tabell 5.1.3: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori				
Underkategori	Bruk som krever tilatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	156 085	438	8 929	438
Underkategori 1 (NEMS 1)	1 298	135	14	135
Underkategori 2 (NEMS 2)	72 823	0	44 222	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	230 207	573	53 165	573
Grønn kategori	744 296	771	582 725	771

Forbruk og utslipp av gule stoffer økt fra foregående år som følge av økt bruk av produksjonskjemikalier (økt bruk av avleiringshemmer brukt i brønn og vanninjeksjon). Det har ikke vært overskridelser av rammen for gule stoffer i rapporteringsåret.

2 nye emulsjonsbrytere (EMBR42902A og EMBR42906A) ble benyttet i siste kvartal i 2023.

Emulsjonsbryterne som ble benyttet er miljømessig lik/bedre enn emulsjonsbryter (EMBR56180A) søkt inn i tillatelsen. Bruken har imidlertid gitt et forbruk og utslipp av Y1 som ikke er omfattet av tabeller i rammen.

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT. Det er giftige metaller som følger mineraler som baritt og bentonitt i vektmateriale eller andre borekjemikalier. Andre forurensninger i andre produkttyper er ikke relevant siden dette er spesialprodukter med strenge krav til renhet

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

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

7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på Gudrun installasjonen rapporteringsåret. Det har vært overskridelse av utslipp til luft for fastsatt NOx grenseverdi i tillatelsen. Det henvises til kap. 8.3 for ytterligere informasjon om overskridelsen.

Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		115 160	299	0.16	0.00	0.38	0.33
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	133		423	5.87	0.13		0.67
Fyrte kjeler							
Urea scrubbing							
Andre kilder							
Sum alle kilder	133	115 160	721	6.03	0.14	0.38	1.00

Utslipp fra fakling er økt noe grunnet problemer med oppstart av brønn etter nedstengning. Det har ellers vært høyt fokus på fakling og utenom denne hendelsen har faklingen vært lavere enn foregående år.

Økt dieselforbrenning som følge av planlagt vedlikeholdsstans ifbm power from shore prosjektet på Sleipner A.

Tabell 7.1.1b) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra Gudrun.

Tabell 7.1.1b): Feltspesifikke utslippsfaktorer					
Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
HP fakkel (tonn/Sm ³) Gudrun	0,002594 ⁽¹⁾	1,4e-6	2,9e-6	3,3e-6	2,6325e-8
Motor (tonn/tonn) Gudrun	3,17	0,044	0,005		0,001

⁽¹⁾ Fastsettes på grunnlag av fiskal måling/CMR-metodikk

Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakklegass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepliktig utslipp, samt kvoterapport for Sleipner (inkl.Gudrun) for rapporteringsåret.

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

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

Tabell 7.1.2 a) gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen. NO_x utslippet har vært over fastsatt grense i tillatelsen for rapporteringsåret og er beskrevet i kap. 8.3.

Tabell 7.1.2 a): GUDRUN - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	Tonn	5.87
SO _x	Energianlegg	Tonn	0.13
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	502.31
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	232.76
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

7.2 Brønntest

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

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

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

Rapportert produksjon av egenprodusert mekanisk/elektrisk energi er fra forbrenning av diesel til motorer. Det er import av elektrisitet fra Sleipner. Mengde er oppgitt i tabell 7.3.2

Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi	
Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	0.5
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	
Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	0.5
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	51.57
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	52.07

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

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

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO ₂ Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO ₂ ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
99. Annet	Gudrun: Regulere trykk i 20-VA02 med rekompresor resirkulering	67	0	0	67	0
99. Annet	Unngå rutenedstengning intervensjon på	10*	0	0	10	0

	grunn av dobbel sikring (Lynx mast)					
--	-------------------------------------	--	--	--	--	--

* Tallet er fremstilt per brønnintervensjon basert på erfaring fra tidligere operasjoner.

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak							
Type tiltak	Tiltaks-beskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	NMVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)	Tidsplan
99. Annet	Kjettingtalje i brønnumråde (per boret brønn)	10*	0	0	10	0	2025

*Mengden er fremstilt per boret brønn basert på erfaring fra tidligere operasjoner.

8 Utviklede utslipp og øvrige tiltak

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

8.1 Utviklede utslipp og øvrige avvik

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

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp av olje og kjemikalier til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalie)	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksette tiltak ¹⁾
2023-12-16	Kjemikalie	Kjemikalier	0.6	Fabrikasjonsfeil på ny ventil førte til at det lakk ut 600 liter RF1 til drain.	Ventil ble demontert, rengjort for rusk (papp som hadde ligget mellom sete og hindret ventil i å være tett). Ventil testet på nytt, og den holdt tett og ble deretter reinstallert.

8.2 Utviklede utslipp til luft

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

Tabell 8.2.1: Utviklede utslipp til luft				
Dato for hendelse	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksette tiltak
2023-09-22	HYDROKARBONGASS	43.20	Havarert pakkeboks	Ventil byttet

8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

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

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
Gudrun	Virksomhetstillatelse 2023.0222.T - NOx grense	Revisjonsstans, samt omlegging til power from shore på Sleipner gav økt behov for dieseldrevne kraftgeneratorer. Dette førte til et unormalt høyt forbruk av diesel i sept. og den økte forbrenningen førte til overskridelse av NOx rammen på 0.87 tonn.	Avviksbehandlet i Synergi, og forbedringsforslag spilt inn til arbeidsprosessen for stansplanlegging. Erfaringsoverføring til alle relevante stillinger.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning DFU 01-olje/gass lekkasje eller DFU 02-Akutt oljeutslipp gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

Tabell 8.4.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon
Gudrun	23.04.2023	Å gjøre beredskapsorganisasjonen bedre rustet til å håndtere en hendelse	Offshore
Gudrun	07.05.2023	Å gjøre beredskapsorganisasjonen bedre rustet til å håndtere en hendelse	Offshore
Gudrun	21.05.2023	Å gjøre beredskapsorganisasjonen bedre rustet til å håndtere en hendelse	Offshore
Gudrun	16.07.2023	Å gjøre beredskapsorganisasjonen bedre rustet til å håndtere en hendelse	Offshore
Gudrun	24.09.2023	Å gjøre beredskapsorganisasjonen bedre rustet til å håndtere en hendelse	Offshore

9 Avfall

Avfall kildesorteres offshore, håndteres og rapporteres i henhold til Offshore Norge's anbefalte retningslinjer.

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

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

Equinor inngikk nye avfallsavtaler med SAR, Wergeland Halsvik og Franzefoss for håndtering av boreavfall i 2023. Avtalene vil sørge for miljøvennlig og sikker behandling av boreavfall hos lokale nedstrømsaktører i de ulike geografiske regionene.

Høy boreaktivitet har gjort det utfordrende å sikre nasjonal behandlingsskapasitet for alt boreavfall som er blitt produsert. Noe boreavfall har derfor blitt eksportert til utenlandske anlegg for behandling. Alle eksportene har blitt foretatt med utgangspunkt i gyldige eksporttillatelser hvor Equinor har vært benevnt som produsent.

For å redusere graden av eksport fremover, undersøker Equinor hvilke muligheter det er for å stimulere til å øke den nasjonale behandlingsskapasiteten.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Gudrun i 2023. Det er noe gjenværende avfall fra boreriggen Rowan Stavanger som er behandlet i 2023 og derfor inkludert i avfallsrapportene for 2023.

Avfall er redusert sammenlignet med forrige år som følge av fravær av borekampanje i 2023.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	9.80
Våtorganisk avfall	
Papir	4.28
Papp (brunt papir)	0.40
Treverk	10.14
Glass	1.26
Plast	1.86
EE-avfall	4.12
Restavfall	7.61
Metall	55.17
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	5.72
Sum	100.35

Tabell 9.2: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	16.78
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0.41
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0.04
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.02
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	5.71
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	5.37
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	11.39
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	2.06
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 02	7025	4.70
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	30.58
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	0.05
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	0.88
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0.03
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	1.41
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0.20
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0.79
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0.03
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	72.35
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	58.45
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	9.91
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0.08
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	6.15
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	2.28
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	1.41
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	1.54
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	0.54
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.20
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	18.10
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	39.54
Sum				291.23