

Årsrapport Gudrun feltet 2021

Innhold

1	Feltets status	3
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret	3
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	4
2	Boring	5
2.1	Boreaktiviteter	5
2.2	Pluggeoperasjoner	5
3	Olje og oljeholdig vann	6
3.1	Oljeholdig vann	6
3.1.1	Risikovurdering	6
3.1.2	Utslippsmengder	6
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder	6
3.1.4	Interne målsetninger for innhold av olje i vann	8
3.1.5	Verifikasjoner og ringtester	9
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.....	10
5	Evaluering av kjemikalier	12
6	Forurensning i kjemikalier	13
7	Energi og utslipp til luft	13
7.1	Utslipp til luft.....	13
7.1.1	Forbrenning.....	14
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen	15
7.2	Brønntest.....	16
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi	16
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	16
8	Utsiktede utslipp og øvrige tiltak	17
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik	17
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	17
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp	18
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning	19
9	Avfall	20

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. Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Gudrun med tilknyttede mobil rigg i 2021. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2022-014167 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	Rowan Stavanger i hele årsperioden
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 i dag

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Produksjon	To nye brønner er startet opp i løpet av året, brønn A-1 og A-8. Brønnintervensjoner er gjennomført på brønn A-13 og produksjon på brønnen er startet opp igjen.
-------------------	--

Boring	Jackup riggen Rowan Stavanger boret og ferdigstilte 4 brønner i 2021 (A-1 prod.brønn, A-4 prod.brønn, A-10 vanninjek.brønn og A-11 vanninjek.brønn).
Andre aktiviteter	Brønnintervensjon via Rowan Stavanger i A-13 for å reparere lekkasje i tubing/annulus, og A-6 for sone isolering. Aktiviteten på Gudrun har for store deler av året vært preget av Covid-19 pandemien. Den har gjort det nødvendig å innføre restriksjoner på utreise og begrensninger i bemanning om bord, og har medført at noen planlagte prosjekter og aktiviteter har blitt forsinket eller er satt midlertidig på hold.

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

N/A

1.4 Forventede større endringer kommende år

Gudrun fase 2 - vanninjeksjon vil starte opp i løpet av Q3 2022. Vann fra Utsiraformasjonen skal pumpes ned i vanninjeksjonsbrønn A-10 og A-11 for trykkstøtte.

Rowan Stavanger borekampanje forventes å ferdigstilles i løpet av 2022.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det har vært noe opphold i produksjonen i 2021 og de største er listet opp under:

Planlagt stans fra 23.-30. mai

Revisjonsstans fra 26.aug til 16.sept.

Forlenget nedetid etter revisjonsstans som følge av problemer på Sleipner A fra 16.-19.sept.

1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

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

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	26.10.2021	2013.0991.T/11	Tabell 4.1-1 er endret. Tillat bruk av Statoil Marin Gassolje er fordelt på to bruksområder.
Vedtak om tillatelse til bruk av kjemikalie i rød kategori på Gudrun	17.11.2020	019/466	N/A
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sleipner Vest	31.01.2022	2014.0086.T / 10	Endret ihht nytt regelverk for fase 4. Ny KS 18 -urea. Metode for fratrek N2 i KS2,3,4,8,9 og 10. Metode for overføring av brenngass SLA til SLT.
Tillatelse til radioaktiv forurensning og håndtering av radioaktivt avfall fra Gudrun	24.04.2020	13/00561-19/425.1	N/A

2 Boring

2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltet i rapporteringsåret.

Riggene Rowan Stavanger har gjennomført boreoperasjoner på Gudrun i 2021. 38,2 % av oljebasert borevæske er gjenbrukt. Vannbasert borevæske (spud mud) brukt i topphullseksjonene ble sluppet til sjø.

Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter		
Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp [tonn]
15/3-A-10	OIL	0
15/3-A-11	OIL	0
15/3-A-1	OIL	0
15/3-A-4	WATER	41

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 produsertvann som inkluderer både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller samt tilsatte kjemikalier, er det gjennomført beregning av Environmental Impact Factor (EIF) basert på 2021-data (se Tabell 3.1.1).

Det er ingen endring i EIF for Gudrun, den er fortsatt 0 grunnet lave produsertvannutslipp.

Tabell 3.1.1: Risikovurderinger av produsert vann				
År	Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
2021	Gudrun	NA	0	Nei

3.1.2 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 viser utslipp av oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret.

Vannvolum er beskjedne sammenlignet med andre felt. Total mengden vannvolum er halvert fra 2020, men oljekonsentrasjonen har gått litt opp slik at total mengde olje til sjø er noe redusert.

Tabell 3.1.2: Oljeholdig vann					
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	102 578	10.67	1.09		102 578
Drenasje	7 012	16.38	0.11		7 012
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	109 590	11.04	1.21		109 590

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 og rigg på feltet.

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

På Gudrun renses normalt produsertvannet i dag i to 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. Hydrosyklonene i produsertvannsystemet har imidlertid ikke vært operative frem til revisjonsstansen i september 2021.

Gudrun 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.

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.

Rowan Stavanger har to systemer for vannbehandling, ett for hazardous drain og et for non-hazardous drain, i tillegg til innleid slopbehandlingsenhet fra Halliburton. Hazardous drain går i egen skitten oljetank og videre til land som avfall. Vann fra non-hazardous drain går til olje/vann separator og vann med oljekonsentrasjon under 15 ppm går til sjø.

Drenasjevann fra boreområdene og fra slop blir behandlet i innleid slopbehandlingsenhet, og oljekonsentrasjonen i vannet blir målt av boreingeniør før utslipp.

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 og kompakt flotasjonsenheten
	Drenasjevann	Vann fra åpne systemer (haz og non-haz)	Oppsamlingstanker - sentrifuge
Rowan Stavanger	Sloprensing (drenasjevann)	Drenasjevann fra boreområder	Sloptank
	OWS (Oily water separator)	Drenasjevann fra non-hazardous drain og drain tank.	Separator

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	15 mg/l	Mål oppnådd for totalt gj.snitt i året, men over mål i to av månedene som følge av avsetninger i prosessen.
	Drenasjevann	30 mg/l	Mål ikke oppnådd for 3 av månedene. Hovedårsaken er bruk av mye såpe som forstyrrer olje i vann separasjonen.
Rowan Stavanger	Drenasjevann	15 mg/l	God. Alle månedssnitt er iht mål.
	Sloppvann	30 mg/l	God. Alle månedssnitt er iht mål eller lavere.

Total olje i vann utslipp er lavere enn fjoråret grunnet halvering av produsertvann utslippet. Olje i vann konsentrasjonen har imidlertid økt grunnet oppstart av nye brønner og økt produsert sand/asfaltener. Hydroyklonene i produsertvannsystemet har ikke vært operative frem til revisjonsstansen i september 2021. Prosessanlegget på Gudrun er designet for rengjøring/jetting av separatorer i planlagte produksjonsstanser.

Det ble i slutten av året utført en test av emulsjonsbryter med godt resultat og det vurderes å bruke emulsjonsbryter fast for å forbedre olje i vann utskillelsen i prosessen på Gudrun.

Det har også vært utfordringer med olje utskillelse fra drenasjevann. Oljeutskillelsen blir forstyrret dersom det kommer mye såpe i drengsystemet. Brønnbehandling og prosjektarbeid har ført til økt bruk av såpe på

dekk og dette har ført til forstyrrelser i oljeutskillelsen som tar tid å justere seg, og dette har gitt utslipp over 30 mg/l i flere måneder. Dette er blitt avviksbehandlet, se tabell 8.3.1 for en oversikt.

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 oktober. Revisjonen ble gjennomført digitalt. Resultatet fra revisjonen gav ingen avvik eller anbefalinger, men resultatene for måleusikkerhet mellom laboratoriene var utenfor måleusikkerheten til metoden (35%) og dette følges opp i de månedlige sammenligningene.

Det er gjennomført en tredjeparts revisjon av Equinors olje i vann audit av 25 installasjoner (inkl Gudrun) i januar 2021. Revisjonen ble utført digitalt. Hovedintrykket etter revisjonen er positiv og revisor har ingen kommentarer til Gudrun i auditrapporten.

3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt som var i drift i 2021 etter avtale med Miljødirektoratet. 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 der konsentrasjon ligger under deteksjonsnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen.

Resultater fra analysene er rapportert i FOOTPRINT. Resultatene viser normale konsentrasjoner og utslippene er redusert sammenlignet med fjoråret grunnet halvering av produsertvannutslippet.

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 70 %.

3.3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært utslipp av olje på kaks eller faste partikler i rapporteringsåret. Kaks er kun sluppet ut i forbindelse med boring med vannbasert borevæske.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

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

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

Det har vært på Rowan Stavanger hydraulikkolje i lukket system med forbruk over 3000 kg i rapporteringsåret.

Enkelte sjøvannsløftepumper og brannvannspumper slipper ut isolerolje i svart miljøklasse. Et gult alternativ ble identifisert og testet, og i løpet av 2021 byttet Gudrun til det gule alternativet på alle sjøvann- og brannvannspumpene.

Totalt for Gudrun feltet har forbruk og utslipp av kjemikalier blitt kraftig redusert grunnet færre brønner og seksjoner boret sammenlignet med fjoråret. Forbruk og utslipp fra drifts- og produksjonskjemikalier er på samme nivå som foregående år.

Usikkerhet i kjemikaliemengder

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

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 substitusjonspress. 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 miljøvennlige kjemikalier. Derfor preges flere produktgrupper av substitusjonskandidater i miljøklasse rød eller gul-kategori 2. For å sikre tilgang til nyvinninger, måtes operatører og leverandører jevnlig for å se på muligheter for innfasing av bedre kjemikalier. I tilfeller der det ikke finnes miljøvennlige løsninger og der krav til sikker produksjon krever det, vil det bli brukt kjemikalier som er gitt på substitusjonslisten. I mangel på tidsfrist vil man i slike tilfeller føre opp utløpsdato for kjemikalikontrakter eller installasjonens levetid.

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

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Alpacon Altreat 400	Rød	2026	Det finnes pr. i dag ingen rene gule alternativer for dette formålet. Alle tilgjengelige funksjonelle produkter er enten i miljøfareklasse rød eller gul – underkat-2 og de to klassene er likestilte
BaraFLC IE-513	Rød	2027	No discharge in 2021. BaraFLC IE-513 is used in Organophilic Clay Free systems. A yellow liquid alternative to BaraFLC IE-513, BDF-610, has been identified but not technically qualified for most applications. BDF-610 has been used on several operations from 2015-2021 but is only suitable < 120°C and it does not impact rheology, a secondary property of BaraFLC IE-513 which is important in Clay Free Systems.
BDF-989/BaraVis IE-989	Gul underkategori 2	2023	Ingen utslipp av produktet i 2021. Begrenset bruk. Brukes sammen med BaraVIS IE-568 i et leirefri system for tekniske formål.
Duratone E	Gul underkategori 2	2027	No discharge in 2021. Duratone E is used in standard oil based systems containing organoclay. Organoclays will by nature be yellow Y2 rated or red rated. Trying to encourage operators to replace organoclay fluid systems with a yellow clay free option whenever possible.
Egenprodusert klor	Rød	2023	Nødvendig kjemikalie for å hindre begroing, ingen planer for substitusjon
EMBR56180A	Gul underkategori 2	2023	Ingen substitusjonskjemikalie funnet.
GELTONE II	Rød	2027	Ingen utslipp i 2021. Benyttes i OBM. Det er foreløpig ikke identifisert substitusjonsalternativ som oppfyller tekniske krav.
JET-LUBE® HTHP thread compound	Gul underkategori 2	2023	Det er per dags dato det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet.
Optiprop G2 Coated SinterLite (All grades)	Rød	2023	Ingen utslipp i 2021. Ingen substitusjonskjemikalie funnet. Evaluerer om bruken er nødvendig.
PANOLIN ATLANTIS N 32	Gul underkategori 2	2042	Smøreolje i neddykkede sjøvannspumper. Ingen planer om substitusjon. Hovedsakelig gul 100- og 104-kategori. En mindre andel Y2. Erstatningsprodukt for Renolin Unisyn CLP 32 NFR.
PERMATREAT© PC-191	Gul underkategori 2	2022	Nytt stoff identifisert, men må bekrefte membran kompatibilitet for Gina Krog.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Sort	2022	Utskiftning til gul smøreolje ble startet i 2021 og pågår. Det er for øvrig stoppet opp pga havari på flere pumper som har tatt i bruk den nye smøreoljen.

SCR-100L NS	Gul underkategori 2	2028	SCR-220L is a possible partial replacement, environmental classification yellow Y1. Have gained experience by using the product during 2015 -2021. Application is increasing. Need a stronger dispersant to be able to fully use SCR-220L. R&D will continue for a stronger dispersant.
SI-4137	Gul underkategori 2	2023	Ingen substitusjonskjemikalie funnet.
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Sort	2022	Ingen utslipp i 2021. Benyttes som fyllmedium etter revisjonsstans på Gina Krog. Inneholder lovpålagt miljøsvart indikator. Fra 2022 blir det svarte additivet omdefinert til gul kategori 104.

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.

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)
Shell Tellus S2 VX 32	F	10	0	101.49	0	0
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	24	92.40	0	92.40	0
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	F	37	1.13	0	0	0
Totalt svart kategori			93.53	101.49	92.40	0

Forbruk og utslipp av svarte stoffer er redusert fra foregående år. Dette er som følge av utskifting av smøreolje i neddykkede sjøvannspumper med sort stoff.

Det ha vært brukt kjemikalie med sort stoff som ikke var gitt i virksomhetstillatelsen i rapporteringsåret. Dette er oppgitt i kap.8.

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)
A	18	29 944	0	0	0
A	37	6 160	0	0	0
F	3	246	0	246	0
F	10	0	3 383	0	0
F	11	140	0	140	0
F	24	9	0	9	0
F	40	915	0	457	0
Totalt rød kategori		37 415	3 383	853	0

Forbruk og utslipp av røde stoffer har økt noe fra foregående år grunnet endret regelverkskrav om inkludering av kjemikalier til fremstilling av drikkevann. Det har vært overskridelser av rammen for røde stoffer i rapporteringsåret. Dette er oppgitt i kap.8.

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)	1 110 376	146	7 965	146
Underkategori 1 (NEMS 1)	63 331	45	2 296	45
Underkategori 2 (NEMS 2)	2 996	0	1 049	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	1 176 703	191	11 310	191
Grønn kategori	4 532 639	257	482 799	257

Forbruk og utslipp av gule stoffer er på samme nivå som foregående år grunnet endret regelverkskrav om inkludering av kjemikalier til fremstilling av drikkevann.

6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.

7 Energi og utslipp til luft

7.1 Utslipp til luft

Kapittelet gir en oversikt over utslipp til luft fra 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 7.1.1.a) gir utslipp til luft fra forbrenning på de faste installasjonene på Gudrun i rapporteringsåret.

Utslippene er redusert fra forrige år grunnet redusert faking og diesel forbrenning.

Tabell 7.1.1.a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell		366 571	993	0.51	0.00	0.09	0.02
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)							
Turbiner (WLE)							
Motorer	81		257	3.57	0.08		0.41
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	81	366 571	1 251	4.09	0.08	0.09	0.43

Tabell 7.1.1.b) gir utslipp til luft fra forbrenning fra boreinnretningen Rowan Stavanger som har vært på feltene i rapporteringsåret.

Tabell 7.1.1.b): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	SO _x [tonn]	CH ₄ [tonn]	nmVOC [tonn]
Fakkell							
Motorer	4 920		15 587	250.45	4.92		24.60
Fyrte kjeler							
Brønntest							
Brønn-opprensking							
Avblødning over brennerbom							
Sum alle kilder	4 920		15 587	250.45	4.92		24.60

Tabell 7.1.1.c) og 7.1.1.d) viser en oversikt over feltspesifikke faktorer som er brukt for å beregne utslipp til luft i rapporteringsåret fra hhv faste og flyttbare innretninger på feltet.

Tabell 7.1.1.c): Feltspesifikke utslippsfaktorer					
Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x
HP fakkel (tonn/Sm ³) Gudrun	0,002710**	0,0000014	0,00000006	0,00000024	6,75 * 10 ⁻⁹
Motor (tonn/tonn) Gudrun	3,16785*	0,044	0,005		0,000999

*I kvoterapporten benyttes det energibasert faktor

** Fastsettes på grunnlag av fiskal måling/CMR-metodikk

Den spesifikke SO_x faktoren er beregnet ihht NOROG veileder 044 kap 7.3.4: $2,7 \cdot 10^{-9}$ tonn/Sm³ * 2,5ppm = $6,75 \cdot 10^{-9}$ tonn SO_x/Sm³ brenngass

Tabell 7.1.1.d): Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner								
Kilde	CO ₂ (tonn/tonn)	NO _x (tonn/tonn)	nmVOC (tonn/tonn)	CH ₄ (tonn/tonn)	SO _x * (tonn/tonn)	PCB	PAH	Dioksiner
Rowan Stavanger	3,16785	0,05095	0,005		0,000999			

Usikkerhet

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

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

Tabell 7.1.2 a) og b) gir en oversikt over utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdi for i tillatelsen. Det har ikke vært overskridelse av utslipp til luft for komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

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	3.57
SO _x	Energianlegg	Tonn	0.08
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	286.51
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	187.67
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

Tabell 7.1.2 b): ROWAN STAVANGER - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	LavNOx turbiner	mg/Nm ³	
NOx	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NOx	Energianlegg	Tonn	250.45
SOx	Energianlegg	Tonn	4.92
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	Tonn	
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 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	14.97
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	14.97
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	31.01
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	45.98

7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Det er ingen gjennomførte eller besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak for 2020.

8 Utviklede utslipp og øvrige tiltak

Kapittelet 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.

Antall utviklede utslipp til sjø er på samme nivå sammenliknet med tidligere år. Det utviklede utslippet stammer fra den flyttbare boreinnretningen Rowan Stavanger.

Tabell 8.1.1: Utviklede utslipp av olje og kjemikalier til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype (olje eller kjemikalie)	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksatte tiltak ¹⁾
2021-08-09	Kjemikalie	Oljebasert borevæske	0.005	Oljeflekk observert av oljesøl detektor etter rengjøring av sement enhet. Investigering viste at det var oljerester på tankvegg som ikke hadde blitt rengjort etter at enheten hadde blitt brukt til å pumpe oljebasert gjørme.	*Unngå bruk av oljebasert slam (OBM) i sementenheten, og ved nødvendig bruk skal det sørges for rengjøring og inspisering av tanken i etterkant. *Erfaringoverføres til sementmannskapet på riggen. *Underleverandøren skal revurdere sine vaske rutiner ifm bruk av OBM .

8.2 Utviklede utslipp til luft

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

Tabell 8.2.1: Utviktede utslipp til luft					
Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-08-18	Utslipp av F-gass	Annet til Luft	2.80	Koldtborddisk i spisesal hadde lekkasje på fordampere. Dette førte til et utslipp av 2,8 kg R-448A (GWP 1273).	Byttet ut fordampere
2021-10-22	Utslipp av F-gass	Annet til Luft	19.00	Lekkasje av Fluorgass, R407c fra DX unit til nødkraft (utedel) 77-HE101	Byttet ut kondensator
2021-12-19	Utslipp av f-gass	Annet til Luft	4.00	Lekkasje i serviceventil på væskefilter på kompressor P-74-GB51.	Utbedret
2021-12-19	Utslipp av f-gass	Annet til Luft	1.40	Lekkasje i AC-unit i kontainer	Utbedret

8.3 Avvik som ikke er definert som utviktede utslipp

Tabell 8.3.1 gir en oversikt over avvik som ikke er definert som utviktede 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	Forskrift	Synergi 1658775 - Gj.snitt olje i produsertvann konsentrasjon over 30 mg/l for mai måned	Rengjorde fakkeldunk og jetting av 1.trinn separator ved revisjonsstans
Gudrun	Forskrift	Synergi 1778321 - Gj.snitt olje i drenasjevann konsentrasjon over 30 mg/l for oktober måned	Rengjorde innløpskammer og pumpekammer på 56-TB01
Gudrun	Forskrift	Synergi 1848053 - Gj.snitt olje i drenasjevann konsentrasjon over 30 mg/l for desember måned.	Fortsatt fokus på å redusere såpebruken på dekk og bruke uttynnet såpe når det er behov.
Gudrun	Forskrift	Synergi 1848032 - Gj.snitt olje i drenasjevann konsentrasjon over 30 mg/l for november måned.	Reduserte såpebruken på dekk og bruke uttynnet såpe når det er behov.
Gudrun	Tillatelse	Synergi 1873446 – Overskridelse av bruk og utslipp av rødt stoff fra drikkevannskjemikalie. Forbruk av kjemikalie har vært høyere enn antatt når det ble søkt inn.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informert Miljødirektoratet om overskridelsene 2. Søke om økt ramme for denne bruken.
Gudrun	Tillatelse	Synergi 1652843 – Bruk og utslipp av kjemikalie uten tillatelse. Utfasing av drikkevannskjemikalie uten HOCNF ikke gjennomført innen frist.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informert Miljødirektoratet om overskridelsene 2. Gjennomførte utfasingen.
Gudrun	Tillatelse	Synergi 1804166 - Bruk av sort stoff uten tillatelse. Diesel ble brukt som fyllmedium etter revisjonsstans uten tillatelse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informert Miljødirektoratet om overskridelsene 2. Oppdaterte rammen til å inkludere diesel som fyllmedium 3. Erfaringsoverføring til relevant personell

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning DFU 01 gjennomført i rapporteringsåret er oppsummert i tabell 8.4.1.

Tabell 8.4.1 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Innretning	Dato	Målsetting	Organisasjon
Gudrun	04.01.2021	DFU 01	Gudrun offshore
Gudrun	17.01.2021	DFU 01	Gudrun offshore
Gudrun	12.07.2021	DFU 01	Gudrun offshore
Gudrun	18.10.2021	DFU 01	Gudrun offshore
Gudrun	14.11.2021	DFU 01	Gudrun offshore

9 Avfall

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

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

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2021 håndtert av avfallskontraktøren SAR. Kaks, brukt og kassert oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Wergeland Halsvik for avfall som kommer inn til Mongstad Base og av SAR for avfall som kommer inn til alle andre baser.

Tabell 9.1 og 9.2 gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Gudrun og Rowan Stavanger i 2021.

Det er ikke større endringer i mengde avfall/farlig avfall sammenliknet med foregående år.

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	43.56
Våtorganisk avfall	4.96
Papir	15.15
Papp (brunt papir)	
Treverk	42.89
Glass	1.60
Plast	13.74
EE-avfall	9.27
Restavfall	17.30
Metall	84.25
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	18.09
Sum	250.81

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	0.71
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	6.91
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0.02
Annet	Saline completion fluid/brine, salt content > 5%	16 50 73	7097	931.92
Annet	Waste containing milled steel in containers	16 50 76	7145	6.82
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0.00
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	0.48
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0.03
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	0.00
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	137.02
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	2 338.61
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	1 668.29
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	3 455.66
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	52.47
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0.67
Kjemikalier	Basisk avfall, uorganisk (eks. blanding av uorg.baser)	16 05 07	7132	0.51
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0.51
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0.16
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0.04
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1.45
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	5.79
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	3.14
Kjemikalier	Surt avfall, uorganisk (eks. blandinger av uorg.syrer)	16 05 07	7131	5.71
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	0.40
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	156.46
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0.55
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	1.09
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	252.87
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	85.34
Oljeholdig avfall	Brukt smøreolje som tilfredstiller gitte kvalitetskrav og opprinnelseskrav	13 02 05	7011	0.35
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	1.11
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0.85
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	10.23
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	13.97

Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	0.40
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	21.93
Prosessrelatert avfall	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	178.25
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.12
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	92.59
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	7.02
Sum				9 440.42