

**Årsrapport 2021  
til Miljødirektoratet  
for Gullfaks  
2022-012546**

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>3</b>
1.1	Innretninger, brønner og havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg .....	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret .....	4
1.3	Forventede større endringer kommende år .....	5
1.4	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet .....	5
1.5	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven .....	5
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>6</b>
2.1	Boreaktiviteter .....	6
2.2	Pluggeoperasjoner .....	6
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>7</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	7
3.1.1	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder .....	7
3.1.2	Risikovurdering av produsert vann .....	7
3.1.3	Utslippsmengder .....	9
3.2	Komponenter i produsert vann.....	10
3.3	Olje på kaks, sand eller faste partikler .....	10
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>11</b>
4.1	Substitusjon .....	11
<b>5</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>18</b>
7.1	Utslipp til luft.....	18
7.1.1	Forbrenning.....	18
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	20
7.2	Brønntest .....	21
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/ elektrisk energi .....	21
7.4	Energi- og utslippsreduserende tiltak.....	22
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige avvik</b> .....	<b>24</b>
8.1	Utsiktede utslipp til sjø.....	24
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	27
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	28
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	29
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>30</b>

## 1 Feltets status

### 1.1 Innretninger, brønner og 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 luft, samt håndtering av avfall på Gullfaksfeltet i 2021. Utslipp knyttet til produksjon fra Gimle, Gullfaks satellitter, Tordis, Sindre og Visund Sør som skjer ved Gullfaks-innretningene er inkludert i rapporten. Det skrives også en egen årsrapport for Gullfaks Satellitter. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2022-012546 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift Vest: [mpdn@equinor.com](mailto:mpdn@equinor.com)

Gullfaks er et olje- og gassproduserende felt lokalisert i Tampen-området i den nordlige delen av Nordsjøen på norsk sokkel (Figur 1.1). Utbygging ble godkjent 9. oktober 1981, og feltet ble satt i produksjon 22. desember 1986. Lisensperioden for Gullfaks går ut 2036. Gullfaks A, B og C har fått innvilget samtykke til drift like lenge.

Rapporten omfatter følgende felt og innretninger:

- Gullfaks A, B og C
- Gullfaks satellitter (produksjon)
- Gimle
- Tordis (produksjon)
- Visund Sør (produksjon)
- Sindre

Gullfaksfeltet (blokk 34/10) består av tre betongplattformer; Gullfaks A, Gullfaks B og Gullfaks C. Oljen lagres og lastes på feltet og føres til land med tankskip. Prosessert gass fra Gullfaks overføres via Statpipe-rørledningen til Kårstø og/eller til Storbritannia (Tampen Link).

Stabilisert olje fra Snorre A/Vigdis og Visund overføres til Gullfaks A for lagring og eksport.

Gullfaks satellitter er en felles betegnelse for feltene Gullfaks Sør, Gullveig, Rimfaks og Skinfaks, samt Gullfaks Subsea Compression. Gullfaks Sør og Rimfaks er olje- og gassfelt som ligger henholdsvis 8 km sør og 16 km sørvest for Gullfaks A. Gullveig er et lite oljefelt som ligger ca. 7 km nord for Rimfaks. Feltene er bygget ut med undervanns produksjonssystemer, der brønnstrømmene blir overført til Gullfaks A og Gullfaks C for prosessering, lagring og lasting (olje). Gullfaks Sør økt Oljeutvinning (GSO) prosesseres på Gullfaks A og er en del av Gullfaks Sør (O- og P-rammen). Gullfaks Subsea Compression (GSC) på Gullfaks Sør (L-, N- og M-ramme) har vært i stabil drift fra sommeren 2017.

Tordis-feltet er bygget ut med frittstående undervannsbrønner knyttet til et sentralt subsea separasjonsanlegg med pumper for vann og flerfase. Olje og gass fra Tordis-feltet prosesseres på Gullfaks C, og eksporteres videre sammen med olje og gass fra hele Gullfaksfeltet.

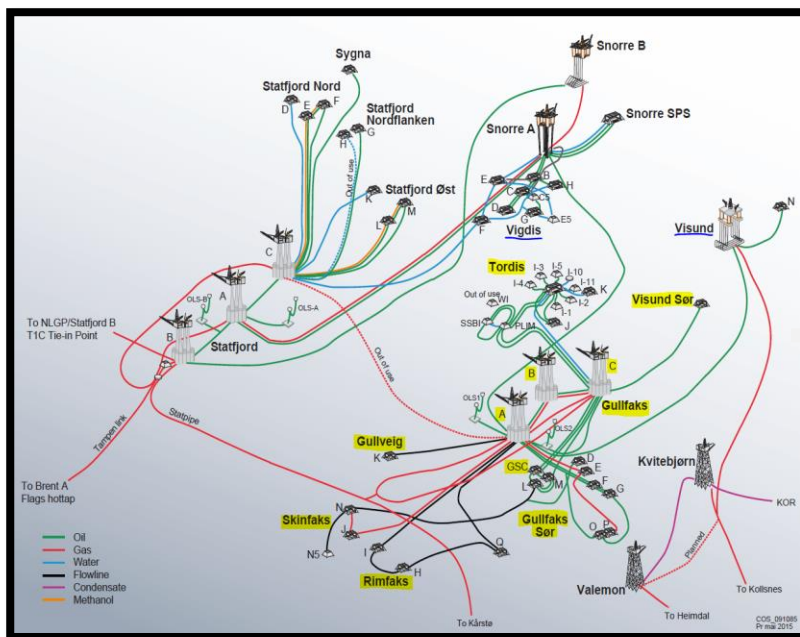
Olje og gass fra undervannsfeltet Visund Sør prosesseres på Gullfaks C og eksporteres sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

Gimle er et mindre reservoar nordøst for Gullfaksfeltet. Feltet er bygget ut med flere horisontale brønner boret fra Gullfaks C der prosesseringen også foregår. Olje og gass eksporteres videre sammen med olje og gass fra Gullfaksfeltet.

Sindre er en oljeproduksjonsbrønn som er boret fra Gullfaks C og som ligger 3 kilometer nordøst for Gullfaksfeltet i retning Kvitebjørn. Produksjonen startet i 2017.

Shetland Lista er et kalkreservoar som ligger over hovedreservoaret på Gullfaks-feltet og som ved hjelp av vanninjeksjon anses å kunne bidra til oljeproduksjonen for feltet fremover.

Funnet Nøkken er en kondensatbrønn som ligger øst for Gullfaks hovedfelt. Boring av brønnen startet i juni 2020 og vil fullføres i begynnelsen av 2022.



Figur 1.1: Gullfaksfeltet

## 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Det har vært normal drift- og vedlikeholdsaktivitet gjennom hele rapporteringsåret, men som følge av Covid 19-pandemien har det periodevis vært nødvendig å innføre restriksjoner på utreise og begrensninger i bemanning om bord, noe som har medført at enkelte planlagte prosjekter og aktiviteter har blitt forsinket eller er satt midlertidig på hold.

Det har vært bore- og brønnaktivitet på alle Gullfaks-plattformene, inkludert boring, P&A, komplettering, sementeringsjobber og brønnbehandling, og bruk av både vannbasert og oljebasert mud.

### 1.3 Forventede større endringer kommende år

Hywind Tampen, en flytende havvindpark som skal bidra til at Gullfaks- og Snorrefeltet blir deelektrifisert, har planlagt oppstart i slutten av 2022.

### 1.4 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.

### 1.5 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1 gir en oversikt over gjeldende utslippstillatelser på Gullfaks i rapporteringsåret.

**Tabell 1: Oversikt over gjeldende utslippstillatelser på Gullfaks i rapporteringsåret**

Utslippstillatelse	Dato	Tillatelsesnummer/ endringsnummer	Kommentar / årsak til endring
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Gullfaks	14.12.2020	2016.0688.T (14)	Inkludert forbruk og utslipp av hydraulikkvæske til bruk i kontrollinjer
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Gullfaks	06.07.2021	2016.0688.T (15)	Endringer knyttet til rammer for kjemikalier, jettevann og utslipp til luft, endret krav til responstid, unntak fra HMS-forskrifter m.m.
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Gullfaks	03.09.2021	2016.0688.T (16)	Endring av kjemikalieramme (kompletteringskjemikalier)
Tillatelse til boring, produksjon og drift på Gullfaks	23.09.2021	2016.0688.T (17)	Inkludert bruk av avgiftsfri diesel på Gullfaks Sør
Epost-kommunikasjon med Miljødirektoratet	29.04.2021	Equinor ref. 2021-00691 Miljødirektoratet ref. 2019/469	Godkjenning av utslipp av gammelt brønnavolum med innhold av rødt stoff, Gullfaks C.

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir oversikt over boreaktiviteter på feltet i rapporteringsåret.

**Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter**

Brønn	Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)	Borekaks utslipp (tonn)
34/10-B-18 A	OIL	0
34/10-B-9 B	WATER	0
34/10-C-21 A	OIL	0
34/10-B-37 Y2	OIL	0
34/10-A-43 C	OIL	0
34/10-B-9 B	OIL	0
34/10-A-31 A	OIL	0

Gjenbruksprosent for Gullfaks hovedfelt er presentert i tabell 2.1.2. I tabellen er også væske som er brukt i P&A inkludert.

**Tabell 2.1.2: Gjenbruksprosent borevæske på Gullfaks hovedfelt**

	Gullfaks A	Gullfaks B	Gullfaks C
Vannbasert	25,6	41,8	74,0
Oljebasert	85,6	55,9	44,2

### 2.2 Pluggeoperasjoner

Det har vært gjennomført pluggeoperasjoner fra Gullfaks A, B og C i rapporteringsåret.

I de tilfeller det har vært utsirkulering av væsker, har disse blitt sluppet til sjø, sendt til land som avfall eller blitt injisert.

Det har ikke vært problemer med H<sub>2</sub>S eller andre helserelevante utfordringer i forbindelse med noen av jobbene.

I forbindelse med pluggeoperasjonene på Gullfaks A, Gullfaks B og Gullfaks C har det blitt sluppet ut enkelte kjemikalier uten oppdatert HOCN, da kjemikaliene ikke lenger er i bruk i nye væsker.

På Gullfaks A har det vært utslipp av 4 kjemikalier uten oppdatert HOCNF: DEOX 200L, NATRIUM HYDROKSID LØSNING, M129.1 - Oxygen Scavanger M129.1 og Magnacide 575. Magnacide 575 er svart på miljø og ble sluppet ut uten tillatelse (0,21 kg svart stoff, rapportert som avvik i kapittel 8.3).

På Gullfaks B har det vært utslipp av 5 kjemikalier uten oppdatert HOCNF: DEOX 200L, NATRIUMHYDROKSIDLØSNING, NATRIUMKLORID SALT, XC-102 og M129.1 - Oxygen Scavanger M129.1.

På Gullfaks C har det vært utslipp av to kjemikalier uten oppdatert HOCNF: Oxygen Scavanger M129.1 og L49 - GYBAN\* L49 SCALE INHIBITOR. Utslipet ble godkjent i forkant i mail fra Miljødirektoratet, ref tabell 1, kap.1.5.

---

## 3 Olje og oljeholdig vann

### 3.1 Oljeholdig vann

#### 3.1.1 *Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder*

Utslipp av oljeholdig vann til sjø fra Gullfaksfeltet kommer fra følgende kilder:

- Produsertvann fra Gullfaks A, B og C
- Ballastvann fra lagertankene for olje på Gullfaks A og C
- Spillvann fra Gullfaks B
- Jettevann

Produsert vann på Gullfaks-installasjonene renses i produsertvannseparatorer og flotasjonsceller før utslipp til sjø. Ved brønnopprensinger/prosessutfordringer kan brønnstrøm i kortere perioder rutes direkte til lagerceller på Gullfaks A og Gullfaks C.

På Gullfaks A og Gullfaks C renses ballastvannet ved gravimetrisk separasjon i lagertanker og i slamceller. Spillvannet renses sammen med ballastvann før utslipp til sjø.

Spillvannet på Gullfaks B renses i en spillvannseparator før utslipp til sjø.

På Gullfaks A og Gullfaks C analyseres prøvene ved hjelp av gasskromatograf (GC). Usikkerheten ved analysene ligger rundt +/- 25 % og vil være det som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte utslipp av olje til sjø.

På Gullfaks B benyttes Infracal. Prøver for kalibrering av instrumentet mot standard GC-metode sendes regelmessig til akkreditert laboratorium. Usikkerheten ved analysene er ca. +/- 30 % ved konsentrasjon > 5 mg/l og +/- 50 % ved konsentrasjon < 5 mg/l. Usikkerhetsbidraget fra analysene vil være det som dominerer den totale usikkerheten i rapporterte utslipp av olje til sjø.

Det har vært gjennomført olje-i-vann-audit, tredjepartsverifikasjon og ringtest på laboratoriene i rapporteringsåret.

#### 3.1.2 *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. Tabell 3.1.1 gir en oversikt over resultater for 2021.

I samsvar med kravene fra Miljødirektoratet blir EIF-simuleringer gjennomført ved bruk av OSPAR PNEC-verdier for naturlig forekommende komponenter. Resultatene rapporteres som tidsgjennomsnitt EIF (EIF<sub>ta</sub>).

‘Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)’ (NOROG 088) er oppdatert med anbefalt bruk av forbedrede input-data. Den nye metoden bruker en ny database med oppdaterte data for fysikalske og kjemiske egenskaper for en utvidet liste for naturlig forekommende komponenter i produsert vann, gitt i OSPAR Guidelines for risikovurderinger av produsert vann. I tillegg har biologiske nedbrytningsdata for disse komponentene blitt oppdatert basert på tilgjengelig litteraturinformasjon, samt resultater fra standard nedbrytningstester (BOD-28d) utført for et utvalg av komponenter. Ny metode for EIF-simuleringer utføres også med mer høyoppløselige (2,4 km) havstrømdata (NorShelf, Röhhrs, 2018) og med oppdaterte vind data (30 km oppløsning) (Copernicus, 2020) for norsk sokkel for mai måned.

For å etablere en ny basislinje for den oppdaterte versjonen av ‘Computational Guidelines for Environmental Impact Factor (EIF)’, er EIF-simuleringer for 2021 gjennomført med bruk av både «gammel» og ny metode.

Tidsgjennomsnitt EIF<sub>ta</sub> for Gullfaks A er redusert til 87 i 2021 mot 115 i 2020 (med «gammel» metode er EIF 72 i 2021). EIF er betydelig redusert, hovedsakelig fordi bidraget fra H<sub>2</sub>S-fjernere har gått kraftig ned. Naturlig forekommende stoffer har økt og utgjør nå ca. 50% av bidraget til EIF for Gullfaks A.

EIF<sub>ta</sub> for Gullfaks B har økt til 86 i 2021 sammenlignet med 63 i 2020, delvis som følge av ny metode, men også som følge av ca. 18% økt utslipp av produsert vann (med «gammel» metode ville EIF vært 72 i 2021). Naturlig forekommende stoffer i produsert vann er største bidragsyter til EIF.

EIF<sub>ta</sub> for Gullfaks C har økt til 429 i 2021 sammenlignet med 308 i 2020. Ny metode påvirker resultatet sterkt, med «gammel» metode ville EIF i 2021 vært 188, altså en nedgang fra 2020 som følge av redusert mengde produsert vann og redusert bruk av H<sub>2</sub>S-fjernere. Ny metode gir et langt høyere bidrag fra naturlig forekommende komponenter sammenlignet med tidligere.

I løpet av 2022 planlegges oppstart av pilotprosjekt på Gullfaks A med injeksjon av brukt H<sub>2</sub>S-fjerner. Dette skulle vært igangsatt allerede 2021, men har blitt utsatt på grunn av covid-relaterte utfordringer.

**Tabell 3.1.1: Risikovurdering av produsert vann**

Installasjon	Stoff som gir største bidrag til risiko	EIF	Tiltak implementert
GULLFAKS A	H <sub>2</sub> S-fjerner	87	Langtidstest av ny H <sub>2</sub> S-fjerner er gjennomført i 2021 på alle Gullfaks-installasjoner. Dette har bidratt til reduksjon i EIF. Produktet har dessverre ikke gode nok tekniske egenskaper, og vil bli byttet tilbake til tidligere type H <sub>2</sub> S-fjerner i løpet av våren 2022.
GULLFAKS B	BTEX	86	
GULLFAKS C	BTEX	429	



### 3.1.3 Utslippsmengder

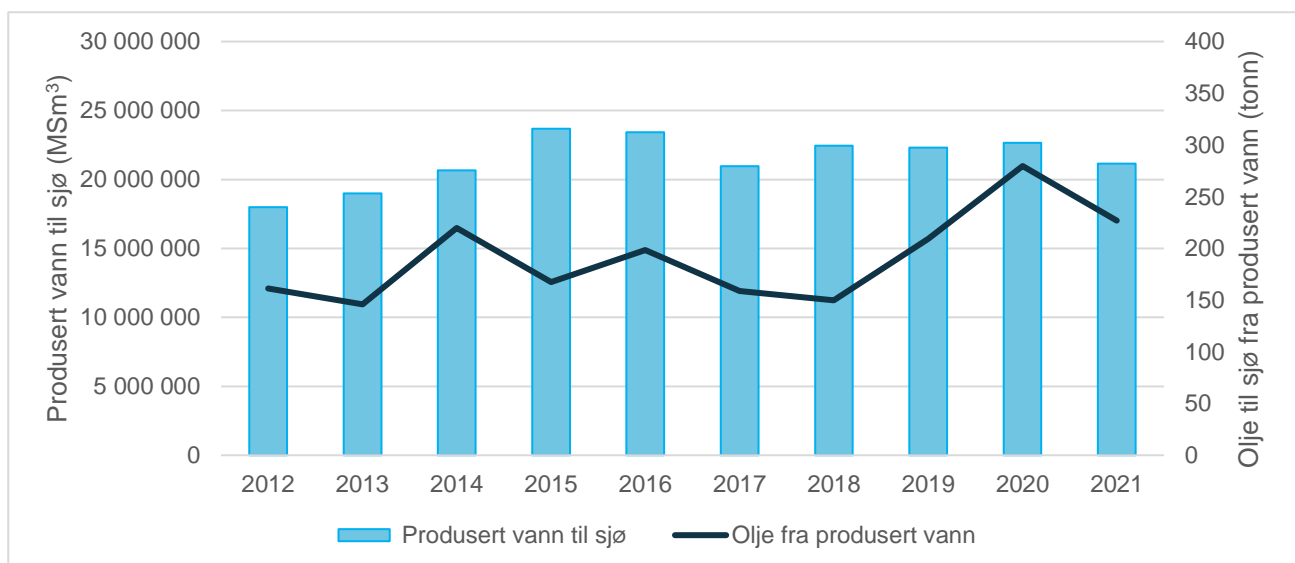
Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret. Produsert vann er den største kilden til olje til sjø. Total mengde produsert vann på feltet i 2021 var litt lavere sammenlignet med året før. I tillegg var gjennomsnittlig oljekonsentrasjon lavere på alle installasjoner, slik at mengde olje til sjø ble redusert i 2021 sammenlignet med 2020 (se figur 3.2 og 3.3).

Gullfaks A har hatt en intern målsetning om maks 13 mg/l olje i produsert vann til sjø som vektet gjennomsnitt for 2021, mål for Gullfaks B ble satt til 12 mg/l og mål for Gullfaks C har vært 15 mg/l. Målet ble nådd for alle installasjoner.

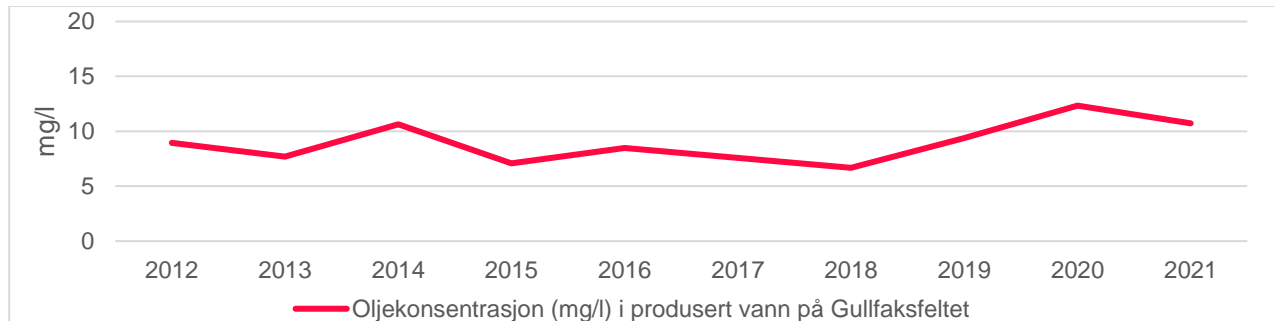
Det har vært litt lavere utslipp fra jetting i 2021 sammenlignet med 2020.

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	21 157 075	10,73	226,94		21 157 075
Drenasje	8 572	24,88	0,21		8 572
Fortrengning	14 940 112	0,56	8,36		14 940 112
Annet oljeholdig vann					
Jetting	99 380	76,28	7,58		99 380
<b>Sum</b>	<b>36 205 139</b>	<b>6,71</b>	<b>243,10</b>		<b>36 205 139</b>



Figur 3.2: Historisk utvikling av utslipp av produsert vann og olje til sjø fra produsert vann



Figur 3.3: Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann

### 3.2 Komponenter i produsert vann

Prøver for analyse av aromater, fenoler, organiske syrer og metaller er 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. Det er ingen vesentlige endringer sammenlignet med resultatene fra tidligere år.

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

Tabell 3.3.1 viser oljevedheng på sand i forbindelse med jetteoperasjoner. Det har ikke vært utslipp av kaks med basevæske i organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret.

Tabell 3.3.1: Olje på kaks, sand eller faste partikler

Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Oljemengde til sjø (kg)
Jetteoperasjoner		4,52	7 581

## 4 Bruk og utslipp av kjemikalier

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

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

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

Totalt forbruk av kjemikalier på Gullfaks har vært litt høyere i 2021 sammenlignet med foregående år, hovedsakelig på grunn av økt bruk av bore- og brønnskjemikalier. Totalt utslipp av kjemikalier til sjø er lavere i 2021 enn i 2020. Viktigste årsak til dette er redusert bruk av gassbehandlingskjemikalier etter at H<sub>2</sub>S-fjerner ble byttet i mai 2021. Det har også vært redusert utslipp av bore- og brønnskjemikalier på grunn av mindre bruk av vannbaserte borevæsker ved boring og redusert utslipp av produksjonskjemikalier som følge av lavere behov for avleiringshemmer i prosessen på grunn av mindre vannmengde på Gullfaks C.

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

### 4.1 Substitusjon

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

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

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
Alpacon Altreat 400	Rød	2021	Benyttes ved produksjon av ferskvann på GFC. Fra slutten av 2021 pågår et prøveprosjekt der man i stedet benytter SI-4470 (gul underkategori 2). SI-4470 vil benyttes videre dersom det fungerer. Enda mer miljøvennlig produkt med gode nok egenskaper er ikke identifisert.
Bentone 128	Gul underkategori 2	2019	Brukes på GFA og GFB. Inngår i oljebasert borevæske. Tilsettes ikke lenger offshore, men inngår i gjenbrukspoolen til Schlumberger. Er allerede substituert offshore av Truvis som også er Y2.
Castrol Transaqua HT2	Rød	2023	Brukes på GFA og GFB. Benyttes i kontrollinjer i forbindelse med kjemikalieinjeksjon v/komplettering. Ingen utslipp til sjø. Pågår et prosjekt for å erstatte denne med mer miljøvennlig produkt.
Castrol Transaqua HT2-N	Rød	2034	Benyttes for ventilstyring av bunnrammer på GFA og GFC. Erstatningsprodukt er ikke identifisert.
D245 - Dispersant D245	Gul underkategori 2	2024	Brukes som dispergeringsmiddel til bruk i sement på GFA, GFB og GFC. Flere alternativer har blitt testet, men ingen kandidater uten Y2 har blitt identifisert.

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
DF-550	Svart	2027	Skumdemper i injeksjonsvann på GFA, GFB og GFC. Svært små mengder går til utslipp. En gul skumdemper er identifisert, men kjemien krever ytterligere testing, evaluering og kvalifisering før produkter kan bli testet i felt.
EB-80101	Rød	2021	Kun benyttet ved felttest av ny emulsjonsbryter på GFA og GFC.
EB-8062	Rød	2022	Emulsjonsbryter på GFC. I 2022 planlegges langtidstest med EB-81046. Det nye produktet forventes å gi bedre doseringskontroll slik at man i større grad unngår overdosering.
EB-8063	Rød	2022	Emulsjonsbryter på GFA og GFB. I 2022 planlegges langtidstest med EB-81046. Det nye produktet forventes å gi bedre doseringskontroll slik at man i større grad unngår overdosering.
EB-8075	Rød	2021	Kun benyttet ved felttest av ny emulsjonsbryter på GFA og GFC.
EB-81046	Rød	2027	Har i 2021 blitt felttestet på GFC. Skal i 2022 langtidstestes på alle tre Gullfaks-installasjoner. Produktet forventes å gi bedre doseringskontroll slik at man i større grad unngår overdosering.
EB-8314	Rød	2021	Kun benyttet ved felttest av ny emulsjonsbryter på GFA.
EB-8799	Rød	2021	Kun benyttet ved felttest av ny emulsjonsbryter på GFA.
ECF-1866	Gul underkategori 2	2018	Erstattet med ECF-1775 (Y1). Equinor tillater forbruk av restvolum fra leverandør som brukes opp fremfor at det skal gå til destruksjon. Planlegges for null utslipp til sjø, men det gikk 25 kg gul Y2 til sjø ved ett tilfelle hvor plan ble endret underveis. Synergi opprettet, rapportert under avvik i kapittel 8.3. Benyttet på GFA.
ECF-2856-REV	Gul underkategori 2	2022	Erstatningsprodukt funnet; Bright glide, gul Y1.
ECOTROL RD	Rød	2023	Inngår i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø. Leter etter alternativer, ingen erstatter identifisert.
HOSTAMER CE 14042	Gul underkategori 2	2022	Benyttet ved sandkonsolidering ved brønnbehandling på Gullfaks C. Pumpet sammen med diesel, ingen utslipp. Ingen erstatter uidentifisert. Ikke planlagt brukt til flere jobber.
HydraWay HVXA 15 LT	Svart	2034	Benyttet i lukket system på GFA, GFB og GFC, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 32	Svart	2034	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
HydraWay HVXA 46 HP	Svart	2034	Benyttet i lukket system, ingen utslipp. Ikke prioritert for substitusjon.
JET-LUBE KOPR-KOTE©	Rød	2034	Produktet er aldri førstevalg, men benyttes på brønner med særskilte krav til torque. Kjemikalet er basert på grease tilsatt flere additiver, deriblant kobber. Greasefraksjonen er i rød miljøfareklasse grunnet lav biologisk nedbrytbarhet. Tung grease er kjent som lite tilgjengelig for mikroorganismene og dermed lite nedbrytbare. Kobber er rødt på miljø fordi metallet er uorganisk og svært giftig for planteplankton. Ingen

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			utslipp til sjø.
JET-LUBE® HPHT THREAD COMPOUND	Gul underkategori 2	2034	Brukes på GFA, GFB og GFC. Ikke prioritert for substitusjon. Gjengefettet smører produksjons- og foringsrør i brønner og er teknisk bedre enn Jet-Lube seal guard ECF.
KI-3134	Gul underkategori 2	2027	Korrosjonshemmer på GFC. Det vurderes å feltteste et produkt som ikke er tilsatt Y2-komponenten.
L49 - GYBAN* L49 SCALE INHIBITOR	Rød	2004	Er ikke lenger i bruk, er utsirkulert fra gammel brønn, dekket av tillatelse.
MAGNACIDE 575	Svart	2014	Er ikke lenger i bruk, utsirkulert fra gammel brønn. Planlagt for injeksjon, men grunnet hydrokarboner i ringrom ble deler av volumet sluppet til sjø. Synergi opprettet og avvik rapportert i kap. 8.3.
OCEANIC HW 443 ND	Gul underkategori 2	2034	Benyttes for ventilstyring på GFC. Erstatningsprodukt ikke identifisert.
One-Mul NS	Gul underkategori 2	2023	Brukes på GFA, GFB og GFC i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø. Testing av nytt produkt pågår.
PI-7192	Rød	2027	Voksinhibitor som kun brukes sporadisk og gir svært små utslipp. Erstatningsprodukt ikke identifisert.
RE-HEALING RF3, 3%	Rød	2034	Brannskum på GFA, GFB og GFC. Det finnes i dag ikke mer miljøvennlige alternativ som tilfredsstillende tekniske og sikkerhetsmessige krav.
RX-5255	Gul underkategori 2	2021	Korrosjonshemmer benyttet i rørledning i forbindelse med arbeid på Snorre Gas Import System. Ingen utslipp til sjø.
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	Svart	2022	Oljen benyttes på sjøvannsløftepumper på GFB. Et gult alternativ er tilgjengelig. Dersom kvalifiseringsprosessen ikke viser uheldige effekter, vil substitusjon utføres i løpet av 2022/23.
SCALETREAT 16876	Gul underkategori 2	2023	Felttest utført, mulig erstatningsprodukt identifisert.
SCW85220UC	Gul underkategori 2	2027	Avleiringshemmer på GFC, erstatningsprodukt er ikke identifisert.  Equinor samarbeider tett med alle leverandører av avleiringshemmere. Selv om substitusjon av SI-produktene har pågått i over 20 år, vet vi fortsatt ikke om effektive produkter som også er bionedbrytbare; alle disse produktene blir derfor klassifisert som Y2 eller rød. Det er stor sprik i kvalitet på HOCNF for disse produktene, og noen leverandører sier at de har produkter som er gul Y1, selv om de i praksis er helt like (samme komponenter) som andre produkter som er klassifisert som Y2 eller rød.
SI-4130	Gul underkategori 2	2027	Brukes på GFB og GFC grunnet effektivitet mot avleiringer. Erstatningsprodukt har blitt identifisert, videre testing, evaluering og kvalifisering er nødvendig før produktet kan testes i felt.
SI-4142	Gul underkategori 2	2027	Brukes grunnet effektivitet mot avleiringer. Alternativer vil bli brukt fremover, men kan ikke brukes i alle sammenhenger.
SI-4154	Gul underkategori 2	2027	Ingen erstatningsprodukt identifisert. Brukes grunnet effektivitet mot

Handelsnavn	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
			avleiringer
SI-4470	Gul underkategori 2	2027	Benyttes ved produksjon av ferskvann. Fra slutten av 2021 pågår et prøveprosjekt der man benytter SI-4470 i stedet for Alpacon Altreat 400 (rød miljøfareklasse). Mer miljøvennlig produkt med gode nok egenskaper er ikke identifisert.
SI-49020	Gul underkategori 2	2022	<p>Avleiringshemmer på GFA, erstattes med Scaletreat 16876 i januar 2022. Det nye produktet er også gul underkategori 2, men det forventes reduksjon av forbruksvolum.</p> <p>Equinor samarbeider tett med alle leverandører av avleiringshemmere. Selv om substitusjon av SI-produktene har pågått i over 20 år, vet vi fortsatt ikke om effektive produkter som også er bionedbrytbare; alle disse produktene blir derfor klassifisert som Y2 eller rød. Det er stor sprik i kvalitet på HOCNF for disse produktene, og noen leverandører sier at de har produkter som er gul Y1, selv om de i praksis er helt like (samme komponenter) som andre produkter som er klassifisert som Y2 eller rød.</p>
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	Svart	2022	Benyttes til brønnbehandling på GFA, GFB og GFC. Inneholder lovpålagt miljøsvart indikator. Fra 2022 blir det svarte additivet omdefinert til gul kategori 104.
TERESSTIC T 46	Svart	2034	En liten del av forbruket benyttes på brannvannspumper på GFA. Svært små utslipp. Erstatningsprodukt er ikke identifisert.
Truvis	Gul underkategori 2	2023	Brukes på GFA, GFB og GFC i oljebasert borevæske, ingen utslipp til sjø. Ingen erstatter identifisert.
Ultralube Ile	Rød	2023	Inngår i oljebasert borevæske. Mulig alternativ klart for felttest.
VERSAPRO P/S	Rød	2023	Benyttes ved oljebasert komplettering på GFA og GFB. Ingen erstatter identifisert.
VERSATROL M	Rød	2023	Benyttes ved oljebasert boring på GFA, GFB og GFC. Ingen erstatter identifisert.
VG Supreme	Rød	2023	Benyttes ved oljebasert boring på GFA, GFB og GFC. Ingen erstatter identifisert.
WARP OB CONCENTRATE	Gul underkategori 2	2023	Benyttes ved oljebasert boring på GFC. Ingen erstatter identifisert.
WT-1099	Rød	2027	Flokkulant på GFB og GFC, erstatningsprodukt er ikke identifisert.

---

## 5 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

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

Forbruk av svarte kjemikalier er lavere enn foregående år da smøreoljer > 3000 kg i lukkede systemer ikke er inkludert i rapporteringen for 2021 slik de ble i 2020. Utslipp av svarte kjemikalier økte litt på grunn av økt bruk av olje i neddykkede sjøvannspumper.

Det er en økning i forbruk og utslipp av røde kjemikalier i 2021, noe som hovedsakelig skyldes økt forbruk av oljebasert borevæske samt økt forbruk og utslipp av brannskum i forbindelse med både testing og en reell hendelse.

For gule kjemikalier i underkategori 2 har det vært en økning i både forbruk og utslipp i 2021, noe som primært skyldes økt bruk av avleiringshemmere til brønnbehandling. Totalt forbruk og utslipp av øvrige gule kjemikalier er lavere i 2021, der redusert bruk av gassbehandlingskjemikalier og avleiringshemmere i prosessen gir størst bidrag til nedgangen.

Forbruk av grønne kjemikalier har økt litt i 2021, som følge av økt bruk av bore- og brønnkjemikalier. Utslipp av grønne kjemikalier er redusert, hovedsakelig på grunn av redusert bruk av gassbehandlingskjemikalier.

Det har vært brudd på forbruks- og utslippsrammen for svart stoff i bruksområde bore- og brønnkjemikalier i rapporteringsåret, samt brudd på substitusjonsplikten. Disse er omtalt i kapittel 8.3.

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: Sum 'GULLFAKS' felt - Bruk og utslipp av stoff i svart kategori

Handelsnavn	Bruks- område	Funksjons- gruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
MAGNACIDE 575	A	1			0,21	
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri	A	37	100,45			
DF-550	C	4	0,05		0,001	
TERESSTIC T 46	F	24	0,04		0,04	
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	24	476,50		47,65	
HydraWay HVXA 15 LT	F	37		14 870,98		
HydraWay HVXA 32	F	37		4 470,43		
HydraWay HVXA 46 HP	F	37		2 215,61		
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>577,04</b>	<b>21 557,02</b>	<b>47,90</b>	

Tabell 5.1.2: Bruk og utslipp av stoff i rød kategori

Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
A	3	0	0	0,09	0
A	10	0,45	0	0,45	0
A	12	201	0	0	0
A	17	22 856	0	0	0
A	18	2 082	0	0	0
A	22	759	0	0	0
A	23	85	0	0	0
B	6	2 397	0	479	0
B	13	119	0	0,29	0
B	15	1 147	0	564	0
C	4	943	0	26	0
F	3	515	0	515	0
F	10	121	0	0	0
F	24	52	0	8,1	0
F	28	0	4 346	0	4 346
F	37	0	4 397	0	0
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>31 278</b>	<b>8 744</b>	<b>1 592,3877</b>	<b>4 346</b>



Tabell 5.1.3: Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	6 366 529	20 196	2 180 637	20 023
Underkategori 1 (NEMS 1)	700 270	1 382	603 509	735
Underkategori 2 (NEMS 2)	460 462	0	383 505	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
<b>Totalt gul kategori</b>	<b>7 527 261</b>	<b>21 578</b>	<b>3 167 651</b>	<b>20 758</b>
<b>Grønn kategori</b>	<b>22 654 753</b>	<b>107 302</b>	<b>11 266 549</b>	<b>104 064</b>

## 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 Gullfaks i rapporteringsåret.

Olje lastes på feltet, og feltet er omfattet av VOC industrisamarbeidet. Utslipp ved lastning av olje blir målt/beregnet av VOC industrisamarbeidet og er rapportert i deres årsrapport i tillegg til i Footprint. Direkte utslipp av metan og nmVOC fra andre kilder er rapportert i Footprint.

#### 7.1.1 Forbrenning

Gullfaks har utslipp til luft gjennom forbrenning av gass i turbiner og fakler og gjennom forbrenning av diesel i turbiner og motorer.

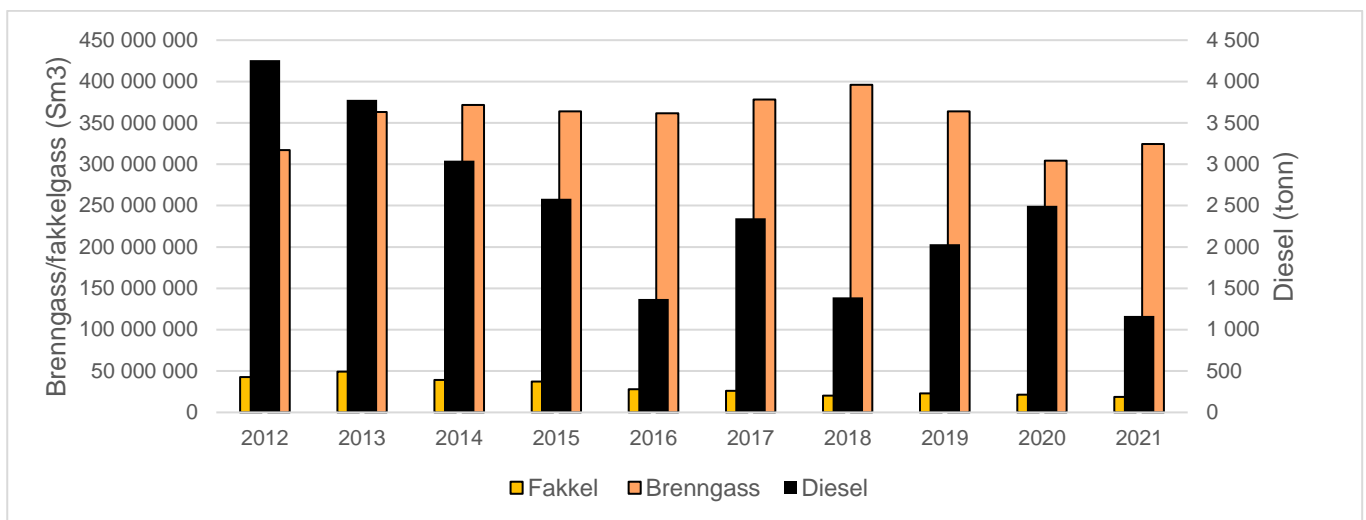
Tabell 7.1.1a gir en oversikt over utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger på feltet. Det har ikke vært flyttbare innretninger på Gullfaks i 2021, Footprint-tabell 7.1.1b er derfor ikke aktuell.

**Tabell 7.1.1a: Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger**

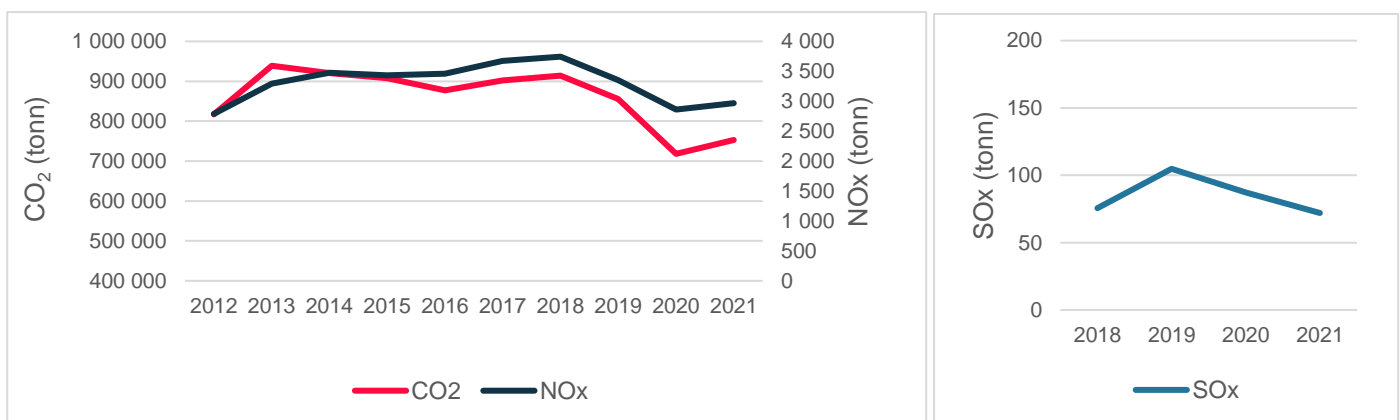
Kilde	Mengde flytende brennstoff (diesel) (tonn)	Mengde brenngass (Sm <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> (tonn)	NO <sub>x</sub> (tonn)	SO <sub>x</sub> (tonn)	CH <sub>4</sub> (tonn)	nmVOC (tonn)
Fakkel		18 777 961	47 056	26,29	37,09	4,51	1,13
Turbiner (SAC)	825	297 316 126	645 804	2 873,20	31,18	270,55	71,38
Turbiner (DLE)		27 314 788	58 860	48,63	3,02	24,86	6,56
Turbiner (WLE)							
Motorer	343		1 087	17,64	0,34		1,72
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
<b>Sum alle kilder</b>	<b>1 168</b>	<b>343 408 875</b>	<b>752 807</b>	<b>2 965,75</b>	<b>71,63</b>	<b>299,92</b>	<b>80,79</b>

Figur 7.1 viser historisk utvikling av forbruk av brenngass, fakkalgass og diesel, mens Figur 7.2 viser utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub> over tid. I 2020 var store deler av året preget av myndighetspålagt produksjonsreduksjon på feltet. I 2021 har produksjonen vært normal, og har følgelig gitt noe økt forbruk av brenngass og dermed økt utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> sammenlignet med året før. Utslipp av SO<sub>x</sub> går likevel ned på grunn av lavere innblanding av H<sub>2</sub>S-rik gass fra Gullfaks B i brenngassen på Gullfaks A og Gullfaks C.

For usikkerhet i beregning av utslipp av CO<sub>2</sub> fra forbrenningsprosesser vises det til rapport av kvotepliktige utslipp.



Figur 7.1: Historisk utvikling i forbruk av fakkalgass, brenngass og diesel på faste installasjoner på Gullfaksfeltet



Figur 7.2: Historisk utvikling i utslipp av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>x</sub> fra Gullfaks faste installasjoner

Feltspesifikke faktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenningsprosesser er oppgitt i tabell 7.1.1c. Utslippsfaktorer for NO<sub>x</sub> fra forbrenning av diesel på motor/turbin samt gass forbrent på lav-NO<sub>x</sub>-turbin er i henhold til Særlig forskrift, mens øvrige utslippsfaktorer er i henhold til Norsk olje og gass anbefalte utslippsfaktorer fra forbrenningsprosesser.

**Tabell 7.1.1c: Feltspesifikke faktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra forbrenningsprosesser**

Utslipps-komponent	Utslippskilde	Brensel	Utslippsfaktor Gullfaks A	Utslippsfaktor Gullfaks B	Utslippsfaktor Gullfaks C
CO2	Turbin*	Gass	0,00215 tonn/Sm <sup>3</sup>		0,00217 tonn/Sm <sup>3</sup>
	HP- fakkel**	Gass	0,00285 tonn/Sm <sup>3</sup>		0,00228 tonn/Sm <sup>3</sup>
	LP-fakkel**	Gass	0,00267 tonn/Sm <sup>3</sup>		0,00279 tonn/Sm <sup>3</sup>
	Ventfakkel**	Gass		0,00322 tonn/Sm <sup>3</sup>	
NOx	Turbin, Konvensjonell ***	Gass	0,0000093 tonn/Sm <sup>3</sup>		0,0000099 tonn/Sm <sup>3</sup>

\* Beregnet ut fra analyser av brenngassammensetning

\*\* Basert på CMR-simulering av gassammensetning

\*\*\* NOx-utslipp er beregnet med PEMS

Ved beregning av NOx-utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes dataverktøyet NOx-Tool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-Tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx-utslippene. For lav-NOx turbin benyttes ikke NOx-Tool fordi disse har et garantert utslipp fra leverandøren under normale driftsforhold.

Oppetid for PEMS for Gullfaks A var 94 % i 2021. Ved nedetid er konservativ utslippsfaktor benyttet. Utslipp beregnet med faktor utgjør totalt 75 tonn NOx. Årsak til nedetid har vært svikt i temperaturelement. Feilene er utbedret. Utfall er avviksbehandlet i Synergi nr 1668359.

Oppetid for PEMS på Gullfaks C var 88 % i 2021. Ved nedetid er konservativ utslippsfaktor benyttet. Utslipp beregnet med faktor utgjør totalt 186 tonn NOx. Utfall skyldes i det ene tilfellet svikt i temperaturelement, denne feilen er utbedret. Det andre utfallet er forårsaket av feil på T3-sensor. Denne vil kun være mulig å bytte under produksjonsstans, og operasjonen er planlagt til mars 2022. For turbinene som ikke er berørt av feilen, fungerer PEMS som normalt. Utfallene er avviksbehandlet i Synergi nr 1644684 og 1758131.

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

Tabell 7.1.2 gir en oversikt over de komponenter det er gitt grenseverdier for i tillatelsen. Utslipp fra flyttbare innretninger omfatter rigger på både Gullfaks og Gullfaks Sør (i 2021 har det bare vært rigger på Gullfaks Sør). Det har ikke vært overskridelser av fastsatte grenseverdier.

**Tabell 7.1.2: Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen (Gullfaks og Gullfaks Sør)**

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg på faste innretninger (turbiner og motorer)	tonn	2 939
NOx	Energianlegg på flyttbare innretninger (motorer)	tonn	377
SOx	Energianlegg på GFA, GFB, GFC (turbiner og motorer)	tonn	35
SOx	Energianlegg på flyttbare innretninger	tonn	8,9

## 7.2 Brønntest

Det har ikke vært brenning av olje over brennerbom 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 (faste installasjoner). Det er ikke installert nye turbiner eller endret driftsmønster for eksisterende turbiner i rapporteringsåret.

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

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

Det er ingen eksport/import av elektrisitet utenfor feltet.

**Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi**

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	1 208,72
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	1 208,72
Importert elektrisk energi fra land	0
Importert elektrisk energi fra havvind	0
Importert elektrisk energi fra annet felt	0
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	1 208,72

## 7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

En oversikt over tiltak for energieffektivisering som er gjennomført på Gullfaks i løpet av rapporteringsåret er gitt i Tabell 7.4.1. Besluttede tiltak er vist i tabell 7.4.2. Det var forventet å ferdigstille fakkeltgjenninningsanlegg på Gullfaks B i 2021, men prosjektet er blitt forsinket og planlagt oppstart er i løpet av 2022. Utbygging av vindturbinparken Hywind Tampen forventes å starte opp i april 2022.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Estimert energi- reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	GFC: Bytte innløpsfilter på generator B	499	0	0	499	0
99. Annet	GFA: Redusere 2 tr separator trykk fra 18 til 15 barg.	25 656	0	0	25 656	0
3. Maskin (Kraftgenerering)	GFA: Oppgradere drift av anti surge ventil, eliminere chattering i 4.trinn anti surge ventil	4 993	0	0	4 993	0
3. Maskin (Kraftgenerering)	GFA: Bytte innløpsfilter på generator D	499	0	0	499	0
3. Maskin (Kraftgenerering)	GFA: Bytte innløpsfilter på generator C	499	0	0	499	0
3. Maskin (Kraftgenerering)	GFA: Bytte innløpsfilter på generator A	1 997	0	0	1 997	0
7. Fakling	Systematisk forbedring av utslipp til fakkell på hele Gullfaksfeltet inkludert Tordis	14 965	0	0	14 965	0
7. Fakling	Redusere fakling under oppstart av gasstog	1 031	0	0	1 031	0

Tabell 7.4.2: Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO <sub>2</sub> Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	NM <sub>2</sub> VOC Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	CO <sub>2</sub> ekv. Estimert utslipps- reduksjon (tonn/år)	Estimert energi- reduksjon (MWh/år)	Tids- plan
7. Fakling	Installere fakkellgjenvinningsanlegg på Gullfaks B	19 000			19 000		2022
11. Kraft fra fornybare kilder	Hywind Tampen - Gullfaks	115 000			115 000		2022

## 8 Utviktede utslipp og øvrige avvik

### 8.1 Utviktede utslipp til sjø

Tabell 8.1.1 gir en oversikt over utviktede utslipp til sjø i rapporteringsåret. Det er har vært tre færre utslipp enn i 2020, mens totalt volum til sjø har vært høyere i 2021 grunnet flere større utslipp.

Som foregående år, forårsaket ventiler i feil stilling flere av utslippene i 2021. Oppfølgingsaktivitet med sikte på å unngå hendelser knyttet til feil håndtering av ventiler pågår og vil fortsette i 2022. Eksempler på utført aktivitet er analyse på tvers av installasjoner i selskapet for å avdekke de mest vanlige bakenforliggende årsaker til at ventiler havner i feil stilling, utarbeidelse av presentasjon som kan brukes for å bevisstgjøre personell offshore og sikring av ventiler for å forhindre at de uforvarende åpnes, for eksempel fordi man støter bort dem i trange områder.

Overfylling av mud collection tank var årsak til fire utviktede utslipp i 2020, mens det forårsaket ett av utslippene i 2021, så for hendelser knyttet til denne årsaken har det vært en forbedring.

**Tabell 8.1.1: Utviktede utslipp til sjø**

Dato for hendelse	Utslipps-type (olje eller kjemi-kalier)	Kategori	Volum (m <sup>3</sup> )	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-02-09	Kjemikalie	Kjemikalier	0,178	GFB: Flokkulant til sjø på grunn av kuleventil som utviktet ble stående delvis åpen.	Kuleventil sikret mot utviktet åpning. Verifisere om det er andre ventiler på kjemikaliepakken som er utsatt for å kunne åpnes utviktet og sikre disse. Gjennomgang av hendelse, lignende hendelser og operasjonsrutiner på alle skift. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1645791
2021-02-11	Kjemikalie	Vannbasert borevæske	6,0	GFA: Utslipp av vannbasert Glydril via mud collector tank i forbindelse med fylling av riser. Åraker er ukjent/ny jobb og manglende prosedyre for jobben, samt manglende identifisering og håndtering av risiko. Ventil har ikke blitt lukket etter drenering av riser. Mangelfull kommunikasjon med kontrollrom om nivåmåling tank.	Lekkasje stanset. Vurdere robusthet av dagens system. Vurdere behov for oppdatering av prosedyre. Vurdert ombygging av alarmsystem, men dette ble vurdert som ikke hensiktsmessig. Utarbeide one-pager for bruk til erfaringsoverføring i HMS-møter med samtlige skift. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1646085
2021-02-28	Olje	Råolje	0,0003	GFA: Slangebrudd som følge av slitasje førte til utslipp av ca. 3 liter forurenset vann til sjø, vannet inneholdt maksimalt 10 % olje.	Kontroll av lignende slanger for å avdekke mulig slitasje. Erfaringsoverføring til personell på andre skift. Innføring av rutine om visuell kontroll før de brukes. På sikt skifte ut slanger til mer slitesterk type. Avviksbehandlet i Synergi 1648124



Dato for hendelse	Utslipps-type (olje eller kjemi-kalier)	Kategori	Volum (m <sup>3</sup> )	Årsak	Iverksette tiltak
2021-04-26	Olje	Råolje	17,5	GFC: Utslipp av råolje via produsertvannsanlegget. Direkte årsak til hendelsen var at vannutløpet til Tordis-innløpsseparator B ble åpnet for tidlig, i kombinasjon med emulsjonsproblemer, slik at olje fulgte med vannutløpet videre gjennom vannrenseanlegget og ut til sjø.	<p>Produsert vann ut av separatorer på oljetog stengt av for å begrense utslipp. Mekanisk dispergering av oljeflak med båt.</p> <p>Overvåking etter sjøfugl (ingen observasjon av fugler med oljesøl)</p> <p>Hendelse gjennomgått på alle skift for å ta ut læring.</p> <p>Operasjonsprosedyrer er oppdatert med tanke på å unngå lignende hendelser. Utarbeidet en skriftlig A-standard (verktøy for å sikre etterlevelse og lederskap) for bruk før oppstart av Tordis. Denne skal gjennomgås og tilpasses hver spesifikke oppstart. Online olje-i-vann-måler skiftet og målepunkt endret slik at den fungerer for begge flotasjonsceller.</p> <p>Det jobbes med å utarbeide ulike treningsscenarier basert på oppdaterte operasjonsprosedyrer slik at personell senere kan trene på ulike caser i simulator. Forventes ferdigstilt i 2022.</p> <p>Nivå 3 granskning gjennomført (kommer i tillegg til Petroleumsilsynets granskning)</p> <p>Avviksbehandlet i Synergi nr 1655136</p>
2021-05-19	Kjemikalie	Kjemikalier	0,01	GFC: Hydraulikkolje til sjø på grunn av slangebrudd på viftemotor. Området har drain og sparkelist, men noe gikk over og til sjø grunnet sprut og skvetting.	<p>Skiftet slange.</p> <p>Undersøke årsak til hvorfor slangen røk og implementere nødvendig vedlikehold eller modifikasjon for å hindre at dette skjer igjen.</p> <p>Avviksbehandlet i Synergi nr 1658471</p>
2021-05-24	Olje	Spillolje	0,0002	GFB: Liten lekkasje av oljeholdig slam ved oppstart av overføring fra mud collection til pit. Hendelsen var forårsaket av utilsiktet åpning av ventil, sannsynligvis under bygging av stillas/arbeid i området. I tillegg manglet det blindplugg på ventil.	<p>Montere endeplugg på ventil og sjekke lignende ventiler på systemet.</p> <p>Bestilt endring av system for å erstatte midlertidige slanger på mud collection tank med permanent oppkobling med rørsystem.</p> <p>Avviksbehandlet i Synergi nr. 1659786</p>
2021-07-13	Olje	Spillolje	0,001	GFA: Oljeholdig vann til sjø på grunn av overløp av mud collection tank grunnet uoppmerksomhet og manglende måler.	<p>Gjennomgang av rutiner for å forhindre lignende hendelser.</p> <p>Opprettet arbeidsordre for å montere ekstra nivåalarm på tanken.</p> <p>Avviksbehandlet i Synergi nr 1671071</p>

Dato for hendelse	Utslipps-type (olje eller kjemi-kalier)	Kategori	Volum (m <sup>3</sup> )	Årsak	Iverksette tiltak
2021-07-30	Olje	Fyringsolje 1-3	0,015	GFA: Ved drenering av helifuel tank oppstod lekkasje på grunn av korrosjon/tæring på rør.	Oppsamling av pågående lekkasje. Reparasjon av lekkasjepunkter. Avviksbehandlet i Synergi nr 1676675
2021-10-11	Kjemikalie	Kjemikalier	1,000	GFA: Utslipp av vaskemiddel på grunn av at ventil utilsiktet stod i åpen posisjon. Ventil er trolig blitt åpnet utilsiktet når personell har passert ventil (området er trangt).	Ventil stengt, lekkasje stanset Ventil sikret med end cap for å forhindre lignende hendelser Avviksbehandlet i Synergi nr. 1732755
2021-10-15	Kjemikalie	Kjemikalier	1,200	GFA: Utslipp av brannskum på helidekk som følge av utilsiktet utløsning av deluge. Deluge ble utløst på grunn av presenning som hadde tvunnet seg rundt utsløsningsventil og ble dratt i vinden.	Ventil stengt, lekkasje stanset Erfaringsoverføring. Alle avdelinger informeres om vindsikring og riktig festing av utstyr Avviksbehandlet i Synergi nr. 1737687
2021-11-20	Kjemikalie	Kjemikalier	0,005	GFB: Lekkasje av kjølevæske fra radiator på grunn av teknisk svikt/slitasje.	Ny radiator er bestilt. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1789257
2021-12-03	Olje	Diesel	0,004	GFB: Lekkasje av diesel fra flens under oppstart av bunkring. Sammenføyning viste seg å være utett etter bytte av komponent.	Lekkasje utbedret. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1796930
2021-12-11	Kjemikalie	Oljebasert borevæske	0,01	GFC: Utslipp av premix OB LOW VIS. Pumping av premix fra båt Ocean Star til plattform startet uten at det ble verifisert at ventil på plattform var åpen. Pumping ble stoppet da trykket økte. Belg på mudslange sprakk før pumping ble stanset.	Hendelse samt rutiner for mottak av bulk og bulkoperasjon skal gjennomgås med alle skift. Prosedyre for mottak av bulk gjennomgått og oppdatert på GFA, GFB og GFC. Avviksbehandlet i Synergi nr. 1806737
2021-12-19	Kjemikalie	Kjemikalier	8,0	GFC: H <sub>2</sub> S-fjerner til sjø på grunn av ventil som hadde havnet i delvis åpen stilling, trolig fordi man uforvarende hadde kommet borti ventilen under arbeid i området. Ventilen var sikret med pro-lock car seal, men denne var ikke strammet godt nok til.	Alle drain-ventiler med pro-lock er sjekket og strammet til, slik at ventilene er bedre sikret for utilsiktet åpning. Gjennomgang med involvert arbeidslag i forhold til bevisstgjøring av risiko for utilsiktet operering av ventiler. Avviksbehandlet i Synergi nr 1816877

Dato for hendelse	Utslipps-type (olje eller kjemi-kalier)	Kategori	Volum (m <sup>3</sup> )	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-12-30	Olje	Råolje	1,53	GFC: Utslipp av råolje via produsertvannsanlegget i forbindelse med deteksjonstesting av Tordis-brønner. Trolig bidro injisert korrosjonshemmer til emulsjonsdannelse, som videre gjorde at utstyr ikke fungerte slik det skulle.	Produsert vann ut av separatorene på oljetog stengt av for å begrense utslipp. Nivåtransmitter og måleprinsipp skal sjekkes i forhold til hvordan måleren responderer når den blir utsatt for emulsjon. Avviksbehandlet i Synergi nr 1828911

## 8.2 Utviktede utslipp til luft

Tabell 8.2.1 gir en oversikt over utviktede utslipp til luft i rapporteringsåret. Det har vært samme antall utslipp i 2021 som i 2020.

Tabell 8.2.1: Utviktede utslipp til luft

Dato for hendelse	Hendelses-type	Gasstype	Volum (kg)	Årsak	Iverksatte tiltak
2021-08-18	GFB: Lekkasje av F-gass	Annet til Luft	3	Lekkasje i anlegg grunnet slitasje i kjøleanlegg	Anlegget utbedret og sjekket. Avviksbehandlet i Synergi nr 1696794.
2021-08-29	GFC: Lekkasje av HC-gass	HC Gass	22	Gasslekkasje fra suroljepotte via avgassingstank grunnet deformert teflontetning.	Granskning gjennomført, og flere tiltak pågår for å hindre lignende hendelser. Avviksbehandlet i Synergi nr 1688803
2021-11-13	GFC: Lekkasje av F-gass	Annet til Luft	4	Lekkasje på grunn av teknisk svikt på kjøleskap.	Lekkasje utbedret. Avviksbehandlet i Synergi nr 1812488
2021-11-30	GFB: Lekkasje av F-gass.	Annet til Luft	11	Aksling på kjølekompressor knakk.	Anlegget utbedret og sjekket. Avviksbehandlet i Synergi nr 1696794

### 8.3 Avvik som ikke er definert som utilsiktede utslipp

Tabell 8.3.1 viser avvik på Gullfaks i 2021 som ikke er definert som utilsiktede utslipp.

**Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)**

Innretning	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
GULLFAKS A	Tillatelse	<p>Brudd på rammetillatelsen i forbindelse med utsirkulering av gammel pakningsvæske fra brønn A-7 B. Det er sluppet til sjø svart kjemikalie fra brønnene 34/10-A 7 B i mars som ikke er dekket av rammetillatelsen. Totalvolum er 2 m<sup>3</sup>, av dette er det sluppet ut 0,2 liter Magnacide 575 (biocid) som er svart på miljø, innhold av svart stoff utgjør 210 g. Magnacide 575 er vannløselig og fulgte vannstrømmen til sjø.</p> <p>Jobben ble opprinnelig planlagt med at volumet skulle injiseres grunnet innhold av svart kjemikalie. Pga. hydrokarboner i volumet grunnet lekkasjen fra formasjon inn i ringrommet, måtte deler av volumet kjøres over testseparator av sikkerhetsmessige årsaker. Det var kjennskap til hydrokarboner i ringrommet i forkant av operasjonen, men det ble ikke avdekket i planleggingsfasen at boring ikke kunne ta imot volumet.</p>	<p>Fremtidige pluggejobber på Gullfaks er kartlagt, og søknad sendt til Miljødirektoratet for relevante brønner. Risiko for hydrokarboner i brønnvolum må kartlegges samtidig med at kjemikalieinnhold i brønn kartlegges. Punkt er lagt inn i sjekklister for ingeniørene. Safety alert publisert og distribuert. Utslipet er rapportert i miljøregnskapet. Avviksbehandlet i Synergi 1657450</p>
GULLFAKS A	Tillatelse	<p>Brudd på virksomhetstillatelsen i forbindelse med utslipp av utgått kjemikalie som kun var godkjent for bruk i brønner som ikke går til utslipp. Faller innunder brudd på substitusjonsplikten. Det er inngått avtale med leverandør at de kan få bruke restlageret av kjemikaliet ECF-1866 i jobber som ikke har utslipp til sjø. ECF-1866 har utgått HOCNF og er klassifisert gul med underklasse 102 (Y2), og er substituert med ECF-1775 som er klassifisert gul og har gyldig HOCNF. Dette er kommunisert til Miljødirektoratet.</p> <p>ECF-1866 ble mobilisert til Gullfaks A til brønn A-17, som er en injektor, da friksjon kunne bli</p>	<p>Rutiner hos leverandør er oppdatert. Pumpepersonell har fått informasjon om at bruk av ECF-1866 krever spesiell tillatelse både fra leverandør og Equinor. Kjemikaliet vil ikke bli sendt ut offshore uten at der foreligger skriftlig tillatelse fra Equinor. Avviksbehandlet i Synergi 1711975</p>

Innretning	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
		en utfordring i denne brønnen. Da friksjon likevel ikke ble en utfordring, ble ECF-1866 stående på plattformen. I neste brønn, A-48 i august, ble friksjon en utfordring, og ECF-1866 ble brukt. A-48 er en produserende brønn, og ECF-1866 vil da tilbakestrømmes og følge vannstrømmen til sjø. Sentralt personell hos leverandør som visste om avtalen med Equinor var på ferie. Personell på plattformen var ikke informert.	
GULLFAKS B	Forskrift	Vektet månedssnitt for olje i drenasjevann var høyere enn 30 mg/l i februar (54,6 mg/l) og august (33,9 mg/l). Begge måneder har det vært to enkeltdager med høyt oljeinnhold som har medført at månedssnittet har havnet over krav. Årsak til det høye oljeinnholdet disse dagene har ikke en klar årsak.	Det har vært vanskelig å finne hensiktsmessige tiltak siden oljeinnhold i drenasjevann normalt er lavt og man ikke kjenner årsak til hva som forårsaket det høye innholdet i prøvene på disse enkeltdagene. Dersom dette er noe som gjentar seg også i 2022, vil det bli videre oppfølging i forhold til hva som kan være årsak og hvilke tiltak som kan gjøres for å hindre gjentagelse. Avviksbehandlet i Synergi 1658886 og 1721967.

## 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

I 2021 har det vært gjennomført åtte beredskapsøvelser innenfor temaet olje- og gasslekkasje på Gullfaks-installasjonene.

## 9 Avfall

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

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

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 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 Gullfaks i 2021.

Det har vært generert noe mer farlig avfall i 2021 sammenliknet med foregående år, grunnet mer avfall fra boreaktiviteter. Mengde næringsavfall er litt lavere i 2021, hovedsakelig på grunn av mindre metallavfall.

**Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall**

Type	Mengde sendt til land (tonn)
Matbefengt avfall	200,99
Våtorganisk avfall	1,32
Papir	48,15
Papp (brunt papir)	1,19
Treverk	98,75
Glass	4,44
Plast	21,43
EE-avfall	51,06
Restavfall	24,81
Metall	340,94
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	84,03
<b>Sum</b>	<b>877,11</b>

Tabell 9.2: Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall stoffnr.	Mengde sendt til land (tonn)
Annet	Andre organiske løsemidler, vaskevæsker og morluter	07 01 04	7152	0,55
Annet	Film and waste-paper	16 05 08	7220	0,05
Annet	KFK (Freon)	16 05 04	7240	0,21
Annet	OILCONT SLUDGE	05 01 03	7022	0,11
Annet	Oljeforur. masse- slam f. avløpsvann	05 01 09	7022	2,29
Annet	Oppladbare lithium	16 02 13	7094	0,05
Annet	Prosessvann og vaskevann	16 10 01	7165	1,00
Annet avfall	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	17 06 01	7250	0,18
Annet avfall	Fiberfrax waste	17 06 03	7091	0,39
Annet avfall	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	16 05 04	7261	0,52
Annet avfall	Oksiderende stoffer (eks. hydrogenperoksid)	16 09 04	7122	0,09
Annet avfall	Organisk avfall u/halogen	17 06 03	7155	1,79
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,01
Batterier	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	16 06 01	7092	9,31
Batterier	Ikke sorterte småbatterier	20 01 33	7093	0,21
Batterier	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	16 06 02	7084	2,96
Blåsesand	Forurenset blåsesand	12 01 16	7096	6,84
Borerelatert avfall	Drillcuttings w/millingswarf.	13 08 99	7143	7,50
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	152,52
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	6,60
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	961,49
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	4 362,23
Borerelatert avfall	Slurrifisert kaks	16 50 73	7143	0,00
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	1 234,58
Kjemikalier	Basisk avfall, organisk (eks. blanding av basisk organisk avfall)	16 05 08	7135	0,71
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	11,82
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	16 05 07	7091	0,17
Kjemikalier	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	16 05 08	7151	0,68
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	0,39
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	8,21
Kjemikalier	Surt avfall, organisk (eks. blanding av surt organisk avfall)	16 05 08	7134	0,02
Lysstoffrør	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	20 01 21	7086	2,29
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	15,42
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	1,37
Maling, alle typer	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	08 01 17	7051	0,63
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	10,37
Maling, alle typer	Herdere og fugeskum med isocyanater	08 05 01	7121	0,16
Maling, alle typer	Organic peroxide	16 09 03	7123	0,28

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall stoffnr.	Mengde sendt til land (tonn)
Oljeholdig avfall	Annen råolje eller væske som er forurenset med råolje/kondensat	13 08 99	7025	3,41
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	0,02
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	1,96
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	59,57
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	9,51
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	5,59
Oljeholdig avfall	Smørefett, grease (dope)	12 01 12	7021	4,12
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	5,47
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset masse - avfall fra pigging	12 01 12	7025	0,37
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, deponeringspliktig, >10 Bq/g	13 05 02	3025-1	10,58
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer med radioaktivitet, ikke deponeringspliktig, <10 Bq/g	13 05 02	3025-2	17,89
Prosessrelatert avfall	Oljeforurenset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	13 05 02	7025	0,13
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, <10 Bq/g	19 02 11	3091-2	2,61
Prosessrelatert avfall	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	19 02 11	3091-1	5,70
Sement	Ubrukte sementprodukter som er klassifisert som farlig avfall	16 05 07	7096	2,35
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,79
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	7,48
Tankvask-avfall	Sloppvann rengj. tanker båt	16 07 08	7030	112,09
<b>Sum</b>				<b>7 053,63</b>