

# Årsrapport Sleipner Vest 2021

2022-0141184

## Innhold

<b>1</b>	<b>Feltets status</b> .....	<b>3</b>
1.1	Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg .....	3
1.2	Aktiviteter i rapporteringsåret .....	4
1.3	Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport .....	4
1.4	Forventede større endringer kommende år .....	4
1.5	Opphold i produksjon i rapporteringsåret.....	4
1.6	Forbedringer og endringer av betydning for miljøet.....	4
1.7	Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven .....	4
<b>2</b>	<b>Boring</b> .....	<b>5</b>
2.1	Boreaktiviteter .....	5
2.2	Pluggeoperasjoner.....	5
<b>3</b>	<b>Olje og oljeholdig vann</b> .....	<b>6</b>
3.1	Oljeholdig vann .....	6
3.1.1	Risikovurdering .....	6
3.1.2	Utslippsmengder .....	6
3.1.3	Utslippsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder .....	7
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
<b>4</b>	<b>Bruk og utslipp av kjemikalier</b> .....	<b>10</b>
4.1	Substitusjon .....	10
<b>5</b>	<b>Evaluering av kjemikalier</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Forurensning i kjemikalier</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Energi og utslipp til luft</b> .....	<b>13</b>
7.1	Utslipp til luft.....	13
7.1.1	Forbrenning.....	13
7.1.2	Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen .....	16
7.2	Brønntest .....	17
7.3	Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi .....	17
7.4	Energi og utslippsreducerende tiltak.....	17
<b>8</b>	<b>Utsiktede utslipp og øvrige tiltak</b> .....	<b>18</b>
8.1	Utsiktede utslipp og øvrige avvik.....	18
8.2	Utsiktede utslipp til luft.....	19
8.3	Avvik som ikke er definert som utsiktede utslipp.....	20
8.4	Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning .....	20
<b>9</b>	<b>Avfall</b> .....	<b>20</b>

## 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, håndtering av avfall er rapportert i Sleipner Øst årsrapport samlet for Sleipner installasjonene. Henvendelser vedrørende årsrapporten merkes med referanse 2022-0141184 og sendes til Equinors myndighetskontakt for drift E-post: [mpds@equinor.com](mailto:mpds@equinor.com).

Sleipner Vest er et gass- og kondensatfelt lokalisert i blokk 15/8 og 15/9 i den norske delen av Nordsjøen. Vanddybden i området er 110 meter. Utvinningstillatelse PL046 Sleipner Vest ble tildelt i 1976. Sleipner Vest ble påvist i 1974 og erklært drivverdig i 1984. Plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 1992, og produksjonen startet i slutten av august 1996.

Alfa Nord-segmentet ble bygd ut i 2004 med en havbunnsramme som er knyttet til Sleipner T med en 18 kilometer lang rørledning.

Utgard ligger på grensen mellom norsk og britisk sektor i den midtre delen av Nordsjøen, 20 kilometer vest for Sleipner-feltsenteret. Vanddybden er 110-120 meter. Utgard ble påvist i 1982, og plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i januar 2017. Utbyggingskonseptet er en fireslissers havbunnsramme med to brønner knyttet til Sleipner T-innretningen for prosessering og redusering av CO<sub>2</sub>-innholdet i gassen. Havbunnsrammen er plassert på norsk sokkel. Produksjon fra Utgard startet opp i 2019.

<b>Faste innretninger</b>	Sleipner B - Brønnhodeplattform Sleipner T – Prosesseringssplattform og fjerning av CO <sub>2</sub>
<b>Flytende innretninger på feltet i rapporteringsåret</b>	Island Wellserver (Brønnintervensjon på Utgard) Akofs Seafarer (Brønnintervensjon på Utgard og Alfa Nord) DeepSea Atlantic (Boring av brønn på Alfa Nord)
<b>Hovedfelt og tilknyttede felt</b>	Sleipner Vest Alfa Nord Utgard
<b>Grenseflater mot andre felt</b>	Sleipner T prosesserer brønnstrømmene fra hovedfelt og tilknyttede felt. CO <sub>2</sub> som fjernes på Sleipner T blir injisert i Utsiraformasjonen via en egen injeksjonsbrønn på Sleipner A.
<b>Transport av produkter</b>	Salgsgass fra Sleipner transporteres via Gassled (område D) til markedet. Ustabil kondensat transporteres i rørledning til Kårstø for videre prosessering. Gass fra Sleipner-feltet går i eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til marked i Emden, Zeebrugge og Easington.

<b>Kort oppsummering av milepæler</b>	1996: Oppstart produksjon Sleipner Vest 2004: Oppstart produksjon Alfa Nord 2019: Oppstart produksjon Utgard
---------------------------------------	--

## 1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

<b>Produksjon</b>	Det har vært normal drift på Sleipner Vest feltet i rapporteringsåret.
<b>Boring</b>	En brønn på Alfa Nord (15/9-E-4 AH) er boret med Deepsea Atlantic i rapporteringsåret.
<b>Andre aktiviteter</b>	Intervensjonsfartøyet Island Wellserver og Akofs Seafarer har i 2021 operert på Utgard hvor det er utført PLT og satt plugg for vannavstenging av soner med høy vannproduksjon. Intervensjonsfartøyet Akofs Seafarer har i 2021 operert på Alfa Nord hvor det ble gjort pre P&A før boring av sidesteget 15/9-E-4 AH.

## 1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Nye kontrollere på antisurge ventiler samt prioritere surgetester for å optimalisere fuelgass forbruket og unngå faking, alle 13 kontrollere ble installert i stansen 2021. Forventet spart energi på en antisurge ventil er ca 1.7 MW. Den første ventilen blir testet ila planlagt stans 9-10 mars 2022, neste blir sannsynligvis ila høsten 2022.

## 1.4 Forventede større endringer kommende år

Starter Pelton A-turbin ila Q1/Q2 2022, vil spare ytterligere energi.  
Oppstart vanninjeksjon på Gudrun Q3 2022, vil kreve noe mer energi fra Sleipner.  
Kraft fra land Q4 2022, to av tre hovedkraft turbiner på Sleipner A vil kunne stanses.

## 1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Pit-stopp på SLT/B fra 07.03.2021 til 13.03.2021 (2 PE døgn planlagt + 5 uplanlagt da en måtte kjøre ned før tiden pga. en gasslekkasje). Revisjonsstans fra 27.08.2021 til 27.09.2021 (20 PE døgn planlagt + 10 døgn uplanlagt forlengelse).

## 1.6 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

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

## 1.7 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.7.1 viser en oversikt over gjeldende tillatelser.

<b>Tabell 1.7.1: Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven</b>			
<b>Tillatelse</b>	<b>Dato</b>	<b>Tillatelsesnummer/ Endringsnummer</b>	<b>Årsak til endring</b>
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sleipner Vest	31.01.2022	2014.0086.T / 10	Endret ihht nytt regelverk
Tillatelse etter forurensningsloven for boring, produksjon og drift på Sleipnerfeltet	09.03.2022	2013.0130.T / 25	Økt ramme for olje til sjø
Tillatelse etter forurensningsloven for utslipp av radioaktive stoffer ifbm. petroleumsvirksomhet på Sleipnerfeltet	24.06.2016	TU11-28-1 / 1  Ref.SSV:11/00506/425.1	
Tillatelse til utslipp av kjemikalier fra klargjøring av rørledninger på Utgardfeltet	22.02.2019	2016/259	
Tillatelse etter forurensningsloven for injeksjon og lagring av CO <sub>2</sub> på Sleipnerfeltet	27.10.2017	Saksnr: 2016/259 Till.nr: 2016.0436.T	

## 2 Boring

### 2.1 Boreaktiviteter

Tabell 2.1.1 gir en oversikt over boreaktiviteter på feltet rapporteringsåret.

Riggen Deepsea Atlantic har gjennomført boreoperasjoner på Alfa Nord (15/9-E-4 AH) i 2021.

<b>Tabell 2.1.1: Boreaktiviteter</b>		
<b>Brønn</b>	<b>Type borevæske (oljebasert eller vannbasert)</b>	<b>Borekaks utslipp [tonn]</b>
15/9-E-4 AH	OIL	0

### 2.2 Pluggeoperasjoner

Det har vært utført plugge operasjoner (plugget tilbake soner som produserer mye vann) på Utgard brønnene med LWI fartøy i 2021.

### 3 Olje og oljeholdig vann

#### 3.1 Oljeholdig vann

##### 3.1.1 Risikovurdering

###### Status for nullutslippsarbeidet

Det er ingen endring i EIF for Sleipner T fra forrige risikovurdering, den er fortsatt 0.

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

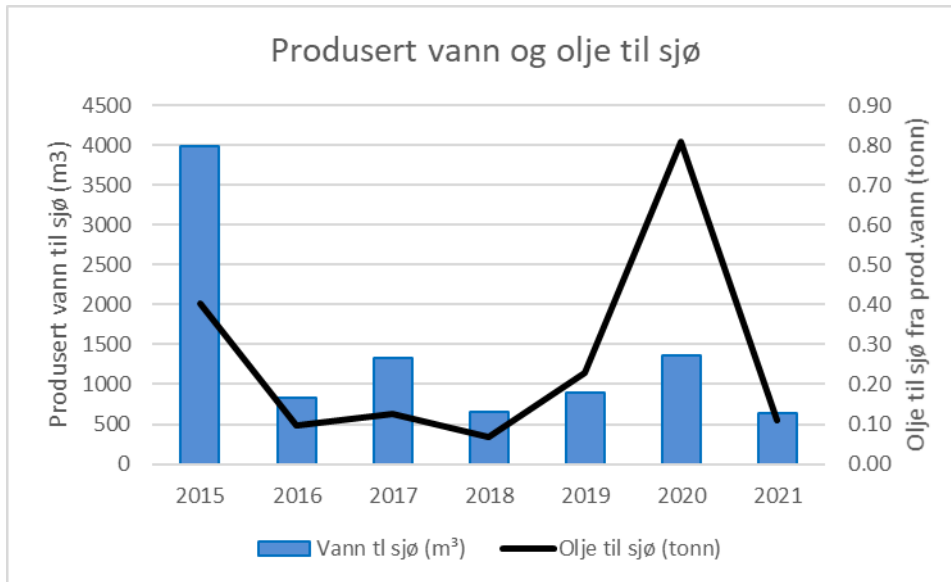
##### 3.1.2 Utslippsmengder

Tabell 3.1.2 viser oljeholdig vann sluppet ut i rapporteringsåret. Sleipner Øst og Vest har unntak fra Aktivitetsforskriften § 60 i rapporteringsåret; i stedet for oljekonsentrasjonskrav på 30 mg/l i produsert vann, er det vedtatt mengdekrav for olje til sjø fra produsert vann på 1200 kg/år for Sleipner Øst og Vest sammenlagt (unntaket gjelder ut 2023).

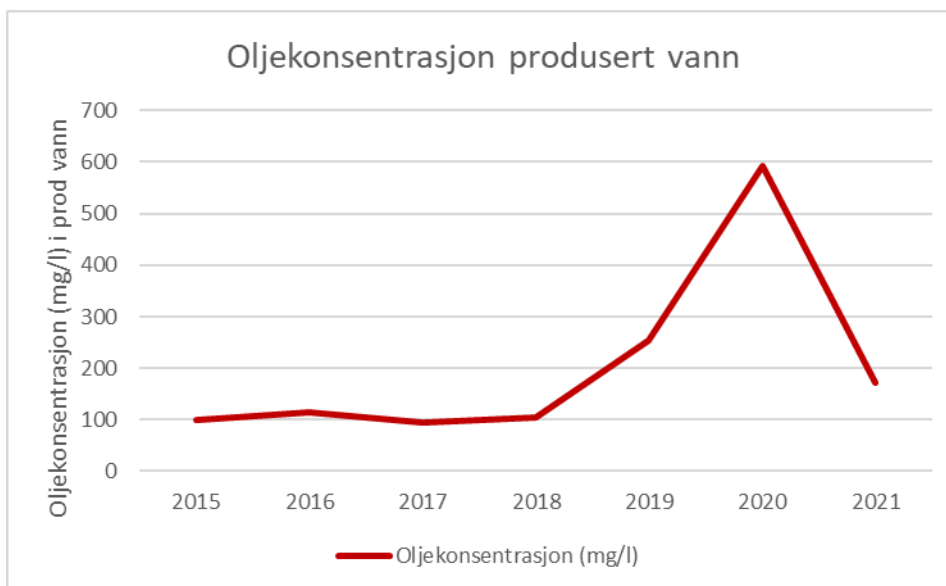
Total mengde produsert vann for Sleipner Vest er noe redusert ift 2020 nivå. Oljekonsentrasjonen har også gått ned, og total mengde olje til sjø er redusert. Se historisk utvikling siden 2015 i Figure 3-1 og Figure 3-2. Det har vært høy injeksjonsgrad (99.7%) på Sleipner Vest også i 2021.

Olje i jettevann er ikke inkludert i rapportert mengde olje til sjø fra produsert vann, da det ikke pågår jetting til sjø fra Sleipner.

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	207 915	170.87	0.11	207 271	644
Drenasje	1 930	2.09	0.00		1 930
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
<b>Sum</b>	<b>209 845</b>	<b>44.32</b>	<b>0.11</b>	<b>207 271</b>	<b>2 574</b>



**Figure 3-1:** Historisk utvikling av utslipp av produsert vann og olje til sjø fra produsert vann



**Figure 3-2:** Historisk utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann

### 3.1.3 Utslipsstrømmer, rensetrinn og analysemetoder

Tabell 3.1.3 viser en oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn for installasjonene på feltet. Det er to separate rensesystemer for vann på SLT, ett for produsert vann og ett for drenasjevann.

Produsert vann fra 1. og 3. trinn separator går til avgassingstank før utslipp til sjø. Drenasjevann fra åpent system samles i oppsamlingstank og pumpes derfra til sentrifuge før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank

og pumpes derfra til 3. trinn separator for separasjon av olje og vann. Drenasjevann fra områder som ikke kan forurennes med hydrokarboner eller kjemikalier ledes rett til sjø.

På Sleipner benyttes GC for analyse av innhold av oljeholdig vann. OSPARs referansemetode for bestemmelse av dispergert olje i vann er OSPAR 2005-15.

<b>Tabell 3.1.3: Oversikt over utslippsstrømmer og rensetrinn</b>			
<b>Installasjon</b>	<b>Utslippsstrøm (TAG)</b>	<b>Opprinnelse</b>	<b>Rensetrinn</b>
Sleipner T	Produsert vann (G-44VD02)	Produsert vann fra 1. og 3. trinnseparator og testseparator når denne er i bruk	Separatorer – avgassingstank – utslipp sjø/reinjeksjon
	Drenasjevann åpent avløp (56-system) / lukket avløp (57-system)	Drenasjevann fra åpent og lukket system	Drenasjevann fra åpent system samles i oppsamlingstank og pumpes derfra til sentrifuge før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3. trinnseparator for separasjon av olje og vann.
Deepsea Atlantic	Drenasjevann	Oljeholdig drenasjevann fra motor-rom etc.	IMO-enhet
	Slop renseanlegg	Borerelatert oljeholdig drenasjevann	Slop renseanlegg

### 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. Sleipner har hatt en målsetning om maks 1000 kg olje til sjø fra produsert vann i 2021, samlet for Sleipner Øst og Vest ble det sluppet ut 139 kg olje til sjø fra produsert vann, så målsetning ble nådd.

<b>Tabell 3.1.4: Oversikt over måloppnåelse for oljeinnhold i vann</b>			
<b>Innretning</b>	<b>Utslippsstrøm</b>	<b>Internt mål</b>	<b>Måloppnåelse/avviksforklaring</b>
Sleipner A+T	Produsert vann	<1000 kg	Mål oppnådd
Sleipner A/T	Drenasjevann	< 30 mg/l	Mål oppnådd
Deepsea Atlantic	Drenasjevann	15 mg/l	God, stabilt lavt nivå
	Sloprenseanlegg	15 mg/l	God, stabilt lavt nivå



### 3.1.5 Verifikasjoner og ringtester

Det er utført digital verifikasjon internt i år som følge av Covid-1. Verifikasjonen ble utført i oktober 2021, og hovedinntrykket fra revisjonen er at "SO 01500, Bestemmelse av olje i vann-GC metoden versjon 7.01" utføres tilfredsstillende. Det ble gjennomført en intern revisjon av prøvetaking, kvalitetssystem og analyse av olje i vann "SO 01500, Bestemmelse av olje i vann-GC metoden versjon 7.01" og alle dens relaterte dokumenter. Parallellprøvetaking og en vertikal revisjon ble også utført.

Olje i vann ringtest er utført i februar 2021.

3.parts revisjon i 2021 er blitt utsatt på grunn av pandemien, men denne blir gjennomført med Sintef Norlab AS i februar 2022.

### 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 2020 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.

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 kaks med vedheng av organisk borevæske (oljebasert eller syntetisk) i rapporteringsåret, gjelder boring av Alfa Nord med Deepsea Atlantic.

Tabell 3.3.1: Olje på kaks eller faste partikler			
Aktivitet	Brønn	Olje på kaks eller sand (g/kg)	Olje til sjø [kg]
Boreaktivitet	15/9-E-4 AH		

## 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.

### Usikkerhet i kjemikaliemengder

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

### 4.1 Substitusjon

Substitusjonstabell er rapportert i årsrapport for Sleipner Øst samlet for Sleipner feltene.

Tabell 4.1.1 viser en oversikt over status for kjemikalier som i henhold til Aktivitetsforskriftens § 65 skal prioriteres for substitusjon, gjelder kjemikalier brukt ved boring av Alfa Nord brønn 15/9-E-4 AH med Deepsea Atlantic.

Tabell 4.1.1: Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 65 skal prioriteres for substitusjon			
Handelsnavn	Farge-kategori	Sannsynlig tidsramme	Vurdering / alternativer
CARBO-GEL™	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.
DELTA-MUL™ XS	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.
FL-67LE	Gul underkategori 2	2025	Arbeid med å finne substitusjonsalternativer pågår.
JET-LUBE® HTHP thread compound	Gul underkategori 2	2023	Det er per dags dato det mest miljøvennlige produktet på markedet for dette bruksområdet
MAGMA-GEL™ SE	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativ identifisert.
RHEO-CLAY™	Gul underkategori 2	2025	Kun brukt i OBM. Ingen substitusjonsalternativer identifisert.

Vaptreat	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
----------	-----	------	---

## 5 Evaluering av kjemikalier

Sleipner Vest 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

Det har ikke vært overskridelser av rammen for svarte, røde, gule eller grønne stoffer på Sleipner Vest i rapporteringsåret. Forbruk og utslipp av kjemikalier på Sleipner Vest er på samme nivå som foregående år.

Det har vært en overskridelse av rammen for røde stoffer i rapporteringsåret (bruk av drikkevannskjemikalie fra Deepsea Atlantic), se tabell 8.3.1.

### 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: Sum 'SLEIPNER VEST' 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)
Renolin Unisyn CLP 32 NFR	F	24	1 185.15	0	253.27	0
<b>Totalt svart kategori</b>			<b>1 185.15</b>	<b>0</b>	<b>253.27</b>	<b>0</b>

Tabell 5.1.2: Sum 'SLEIPNER VEST' felt - Bruk og utslipp av stoff i rød kategori						
Bruksområde	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)	
A	18	6 865	0	0	0	Deepsea Atlantic
E	36	19 098	0	246	0	Sleipner T
F	3	1.15	0.00	1.15	0	Deepsea Atlantic

F	24	120	0	26	0	Sleipner T
<b>Totalt rød kategori</b>		<b>26 084</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>0</b>	

Tabell 5.1.3 viser sum av kjemikalier fra Sleipner B, Sleipner T, Akofs Seafarer og Deepsea Atlantic.

Tabell 5.1.3: Sum 'SLEIPNER VEST' felt - 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)	274 642	0	1 468	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	3 324	0	107	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	23 801	0	107	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	301 768	0	1 682	0
Grønn kategori	1 371 311	0	28 458	0

Utgard feltets totale kjemikalieforbruk og utslipp på stoffnivå er gitt i tabell 5.1.3a. Denne viser sum av kjemikalier fra Island Wellserver og Akofs Seafarer.

Tabell 5.1.3a: Sum 'UTGARD' felt - 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)	1 688	0	569	0
Underkategori 1 (NEMS 1)	66	0	59	0
Underkategori 2 (NEMS 2)	437	0	395	0
Underkategori 3 (NEMS 3)	0	0	0	0
Totalt gul kategori	2 191	0	1 023	0
Grønn kategori	23 432	0	5 992	0

## 6 Forurensning i kjemikalier

Forurensning i kjemikalier er rapportert i FOOTPRINT.

## 7 Energi og utslipp til luft

### 7.1 Utslipp til luft

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

#### 7.1.1 Forbrenning

Tabell 7.1.1a) gir utslipp til luft fra forbrenning på de faste installasjonene på Sleipner Vest feltet i rapporteringsåret. Det gjøres oppmerksom på at mengde gass forbrent via fakkell som vist her avviker fra innrapporterte mengder i kvoterapporten for Sleipner. Årsaken til dette er innvilget søknad til Oljedirektoratet om fratrekk for vann og nitrogen, gjeldende fra og med andre halvår 2017. Det foreligger også tillatelse til fratrekk for nitrogen i kvotetillatelsen (fra og med rapporteringsår 2021), men i kvoterapport må mengder gass forbrent via fakkell oppgis som brutto mengder (dvs inkl nitrogen), dette fordi utslippsfaktor er basert på brutto mengder. CO<sub>2</sub> utslipps volumet er imidlertid det samme oppgitt her som beregnet i kvoterapport.

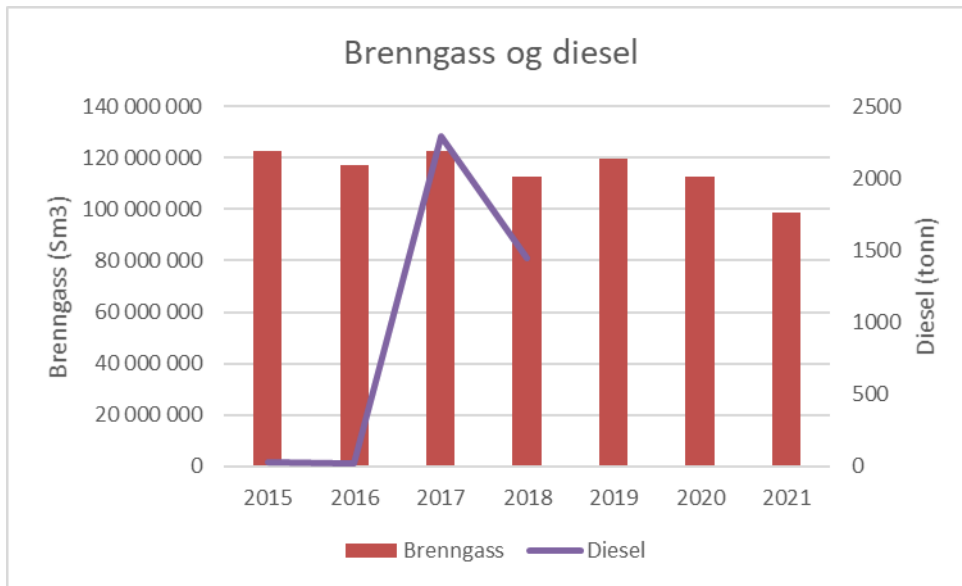
<b>Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger</b>							
<b>Kilde</b>	<b>Mengde flytende brennstoff [tonn]</b>	<b>Mengde brenngass [Sm<sup>3</sup>]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [tonn]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>SO<sub>x</sub> [tonn]</b>	<b>CH<sub>4</sub> [tonn]</b>	<b>nmVOC [tonn]</b>
Fakkell		4 330 685	16 114	6.06	0.01	1.04	0.26
Turbiner (SAC)		98 865 891	217 087	930.16	0.22	89.97	23.73
Andre kilder		53 056	119	0.07		0.05	0.01
<b>Sum alle kilder</b>		<b>103 249 632</b>	<b>233 321</b>	<b>936.30</b>	<b>0.23</b>	<b>91.06</b>	<b>24.00</b>

Andre kilder består av forbruk og utslipp relatert til brenngass til pilotflamme. Ved problemer med injeksjonskompressor, produksjonsstans og lignende blir utskilt CO<sub>2</sub> ventilert til atmosfæren, dette måles, se egen tabell for utslipp fra dette i 2021.

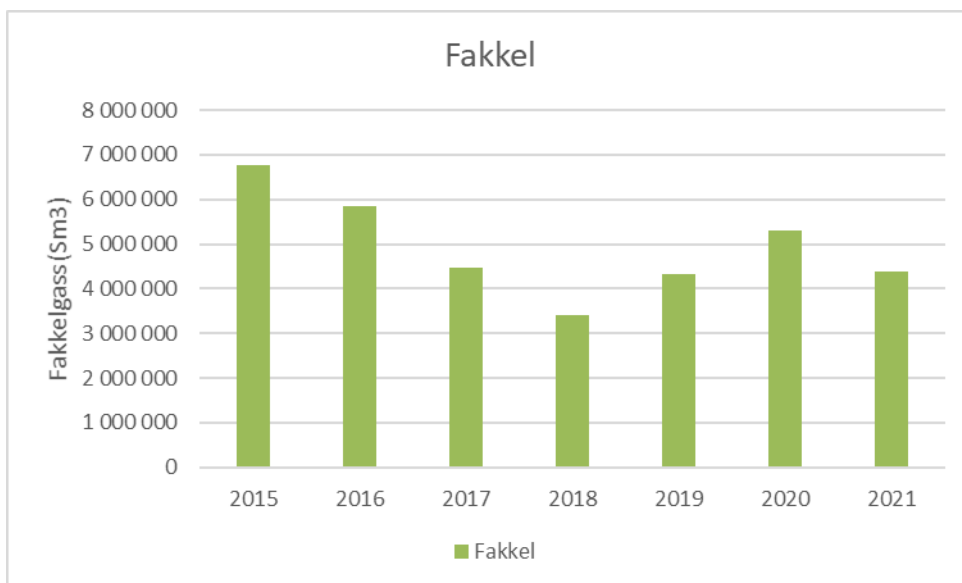
<b>Year</b>	<b>Main Source</b>	<b>CO<sub>2</sub> emissions (tonnes)</b>
2021	Ventilert CO <sub>2</sub> fra CCS	2068

Direkte utslipp/ventilering av CO<sub>2</sub> til luft fra CO<sub>2</sub>-renseanlegget skjer kun når injeksjon til grunn er ute av drift. Dette er CO<sub>2</sub> som er tatt ut av produksjonsstrømmen, og gir ikke utslipp til luft av NO<sub>x</sub> eller nmVOC. I forbindelse med kvotetillatelse/kvoterapportering er det gjort en konservativ estimering av diffuse utslipp fra CO<sub>2</sub>-renseanlegget på Sleipner T med en årlig utslippsmengde på 1006 tonn CO<sub>2</sub>. Dette rapporteres i årlig kvoterapport for Sleipnerfeltet til Miljødirektoratet sammen med målt mengde direkte utslipp av CO<sub>2</sub>.

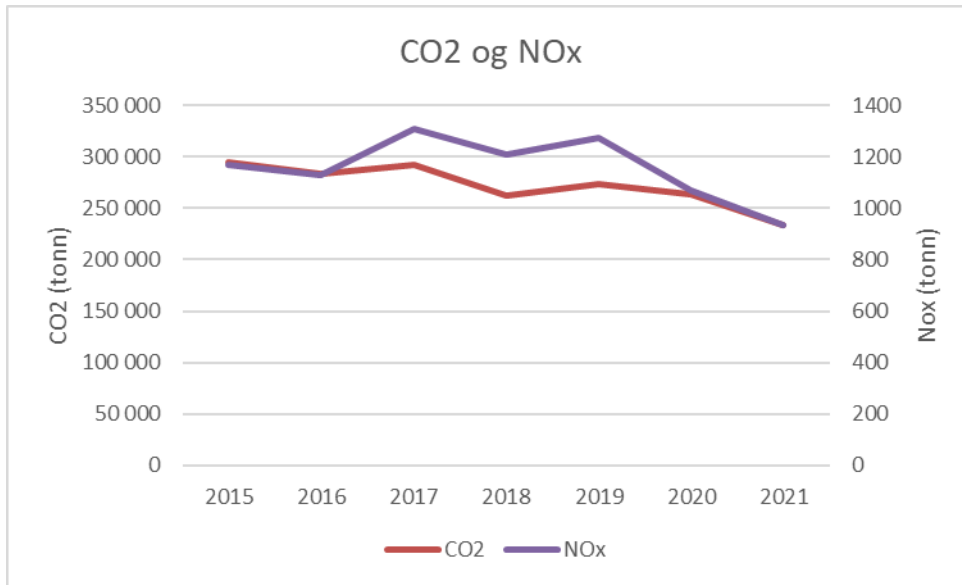
Figure 7-1 viser historisk utvikling av forbruk av brenngass og diesel, mens Figure 7-2 viser utvikling i fakkalgass. **Error! Reference source not found.** Figure 7-3 viser utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. Alle parametre viser en reduksjon sammenlignet med 2020.



**Figure 7-1:** Historisk utvikling i forbruk av brenngass og diesel på Sleipner Vest (dieselforbruk faste installasjoner er rapportert under Sleipner Øst)



**Figure 7-2:** Historisk utvikling i forbruk av fakkalgass på Sleipner Vest



**Figure 7-3:** Historisk utvikling i utslipp av CO2 og NOx på Sleipner Vest

Tabell 7.1.1.b1) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på Sleipner Vest (Alfa Nord) i rapporteringsåret, gjelder Akofs Seafarers og Deepsea Atlantic.

Tabell 7.1.1b1): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Motorer	1 520		4 816	65.60	1.52		7.60
Fyrte kjeler	61		193	0.22	0.06		
<b>Sum alle kilder</b>	<b>1 581</b>		<b>5 009</b>	<b>65.82</b>	<b>1.58</b>		<b>7.60</b>

Tabell 7.1.1.b2) gir utslipp til luft fra forbrenning fra mobile enheter som har vært på Utgard i rapporteringsåret, gjelder Akofs Seafarers og Island Wellserver.

Tabell 7.1.1b2): Utslipp til luft fra forbrenning på flyttbare innretninger							
Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm3]	CO2 [tonn]	NOx [tonn]	SOx [tonn]	CH4 [tonn]	nmVOC [tonn]
Motorer	278		880	12.11	0.28		1.39
<b>Sum alle kilder</b>	<b>278</b>		<b>880</b>	<b>12.11</b>	<b>0.28</b>		<b>1.39</b>

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

<b>Tabell 7.1.1c): Utslippsfaktorer Sleipner T</b>		
Kilde	CO2 t/Sm <sup>3</sup>	NOx t/Sm <sup>3</sup>
Sleipner T - Fakling SLT HP	0.00372	0.0000014
Sleipner T - Fakling SLT LLP	0.00372	0.0000014
Sleipner T - Fakling SLT Pilot	0.0022512	0.0000014
Sleipner T - Turbin SLT Gass	0.0021958	Nox tool

<b>Tabell 7.1.1d): Utslippsfaktorer for flyttbare installasjoner</b>		
Kilde	CO2 t/t	NOx t/t
Motor	3.16785	0.044

### Usikkerhet

For usikkerhetsvurderinger knyttet til måling av brenngass, fakkellgass og diesel, vises det til overvåkingsplan og tillatelse til kvotepiktig utslipp, samt kvoterapport for Sleipner for rapporteringsåret. Ved beregning av NOx utslipp fra konvensjonelle gassturbiner benyttes NOxTool (PEMS), med usikkerhet på maksimalt 15 %.

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

Tabell 7.1.2a og 7.1.2b 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 7.1.2a angir sum av utslipp fra Sleipner B, Sleipner T og fra LWI fartøy Akofs Seafarer og Deepsea Atlantic. Det er kun grenseverdier for NOx i Sleipner sin virksomhetstillatelse

<b>Tabell 7.1.2a: Sum 'SLEIPNER VEST' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen</b>			
Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NOx	Energianlegg	tonn/år	995.98
SOx	Energianlegg	tonn/år	1.80
CH4	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	230.00
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	122.85



Tabell 7.1.2b angir sum av utslipp fra da Akofs Seafarer og Island Wellserver hadde aktivitet på Utgard i 2021. Det er kun grenseverdier på NOx for mobile rigger og LWI fartøy i Sleipner sin virksomhetstillatelse.

<b>Tabell 7.1.2b: Sum 'UTGARD' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen</b>			
<b>Komponent</b>	<b>Kilde</b>	<b>Enhet</b>	<b>Verdi</b>
NOx	Energianlegg	tonn/år	12.11
SOx	Energianlegg	tonn/år	0.28

## 7.2 Brønntest

Ikke aktuell for Sleipner Vest 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 Sleipner Vest.

Produksjon av elektrisk energi er produksjon av elektrisitet fra peltonturbinene på Sleipner T. Rapportert egenprodusert mekanisk energi er tilknyttet kompressorturbiner.

<b>Tabell 7.3.1: Produksjon av mekanisk/elektrisk energi</b>	
<b>Produksjon</b>	<b>GWh/år</b>
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	339.23
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	0

<b>Tabell 7.3.2: Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi</b>	
<b>Utnyttelse</b>	<b>GWh/år</b>
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	339.23
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	339.23

## 7.4 Energi og utslippsreducerende tiltak

Tabell 7.4.1 og 7.4.2 viser en oversikt over gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak for Sleipner og Deepsea Atlantic. Besluttede tiltak er rapportert i årsrapport for Sleipner Øst. Det er ikke gjennomført beregninger på reduksjon av energi og andre utslippskomponenter enn CO<sub>2</sub>, dette utelukker ikke at tiltakene har hatt effekt utover CO<sub>2</sub>-reduksjon.

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak Sleipner						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
99. Annet	Stanse fuelgass etterfylling til G-28TB02 (SLT LLP)	472.00	0	0	472.00	0
99. Annet	SLT: Hindre HC væskeutfelling i G-67VG03	407.00	0	0	407.00	0
99. Annet	Besparelser i fuel pga fuel incentive ordning innført med reder. Sparer ca 529 m3/år.	1 434.00	0	0	1 434.00	0

Tabell 7.4.1: Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak for Deepsea Atlantic						
Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	NMVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
3. Maskin (Kraftgenerering)	NOV PowerBladeHybrid™ (718 m3/år)	1 910,00	0	0	1 910,00	0
5. Pumpe	VFD controlled cooling water pumps (613 m3/år)	4 290,00	0	0	4 290,00	0

## 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 har økt sammenliknet med 2020.

Tabell 8.1.1: Utsiktede utslipp til sjø					
Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m3]	Årsak	Iverksette tiltak
2021-04-19	Kjemikalie	Kjemikalier	0.01	Teknisk feil førte til full kortslutning og pumpehavari	Utbedring av sjøvanns løftepumpen.
2021-08-16	Kjemikalie	Kjemikalier	0.01	Lekkasje i tetning på pumper for sirkulering av kjølevæske på etterkjølerene. Kjølevæske gikk fra pumpe ned i åpen drain i 1 døgn.	Skifte tetning på pumpen
2021-09-04	Olje	Andre oljer	0.12	Lekkasje fra bleedslange til sjø	Stoppet utslipp til sjø ved at slange ble umiddelbart lagt opp på plattform for oppsamling av kondensat til lukket dreneringsystem.
2021-09-06	Kjemikalie	Kjemikalier	1.19	Lekkasje av kjølemedium pga teknisk feil (defekt/sprukket mengdeindikator-flowglass).	Utbedre mengdeindikatoren/flowglass
2021-12-08	Kjemikalie	Oljebasert borevæske – fra Deepsea Atlantic	1.50	Krevende værforhold med sterk vind og høy sjø førte til betydelige riggbevegelser. Under disse forholdene oppstod en lekkasje i teleskopprøret (slipjoint). Teleskopprøret har to uavhengige pakningssystemer. Årsak til lekkasjen er sannsynligvis lekkasje i primær systemet. Teleskopprøret inneholdt oljebasert borevæske (OBM) som dermed lakk til sjø.	Det sekundære pakningssystemet på teleskopprøret ble umiddelbart aktivisert, noe som stoppet lekkasjen.

## 8.2 Utsiktede utslipp til luft

Det har ikke vært utsiktede utslipp til luft i rapporteringsåret på Sleipner Vest.

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

Det har ikke vært avvik fra krav i tillatelser eller forskrift i rapporteringsåret for Sleipner T/B, men for Alfa Nord har det vært et avvik fra da Deepsea Atlantic boret brønn på Alfa Nord. Det ble en overskridelse på 0.15 kg med det røde kjemikalie Vaptreat, et hjelpekjemikalie som brukes for å begrense avleiringer i drikkevannsproduksjonsanlegget (evaporator). Årsak til at det ble brukt noe mer enn omsøkt var at riggen ble værende noe lenger enn planlagt på feltet da den måtte bore et sidesteg.

Tabell 8.3.1: Avvik fra krav i tillatelse eller forskrift (gjelder ikke utilsiktede utslipp)			
Installasjon	Avvik fra tillatelse eller forskrift	Beskrivelse	Tiltak
DEEPSEA ATLANTIC	Permit	Overskridelse av kjemikalieramme for drikkevann. Riggen ble værende lenger på feltet enn planlagt pga boring av uplanlagt sidesteg. (Synergi 1872451)	Informert Miljødirektoratet om overskridelsen. Søke om ramme som tar høyde for uplanlagte sidesteg.

### 8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning er rapportert under Sleipner Øst.

## 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. 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 Sleipner Vest i 2021, gjelder Sleipner B og Deepsea Atlantic (boring av Alfa Nord brønn).

Tabell 9.1: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	1.72
Våtorganisk avfall	2.96
Papir	1.18
Papp (brunt papir)	
Treverk	3.36
Glass	0.11
Plast	1.18
EE-avfall	0.51
Restavfall	2.05
Metall	10.26
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	
<b>Sum</b>	<b>23.32</b>

Tabell 9.2: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	887.02
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	611.84
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	454.56
Kjemikalier	Kjemikalierester, organiske	16 05 08	7152	0.71
Kjemikalier	Spilloil-packing w/rests	15 01 10	7012	1.78
Løsemidler	Glycol containing waste	16 05 08	7042	1.12
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	29.61
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	4.00
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	0.80
Oljeholdig avfall	Shakerscreens forurenset med oljebasert mud	16 50 71	7022	0.30
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	12.33

	Waste from cleaning tanks prev cont water-based drill fluids and brine	16 07 09	7144	11.11
<b>Sum</b>				<b>2 015.18</b>

Tabell 9.1a og 9.2a gir oversikt over henholdsvis kildesortert vanlig avfall og farlig avfall generert på Utgard i 2021, gjelder Island Wellsserver.

Tabell 9.1a: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	1.14
Våtorganisk avfall	
Papir	
Papp (brunt papir)	
Treverk	0.06
Glass	0.23
Plast	
EE-avfall	
Restavfall	
Metall	
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	
<b>Sum</b>	<b>1.42</b>

Tabell 9.2a: Farlig avfall				
Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfall- stoffnr.	Tatt til land [tonn]
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	11.50
Maling, alle typer	Flytende malingsavfall	08 01 11	7051	0.04
Oljeholdig avfall	Oljefilter m/metall	15 02 02	7024	0.10
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	0.04
<b>Sum</b>				<b>11.67</b>