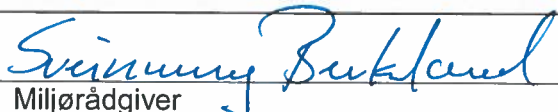
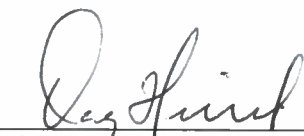
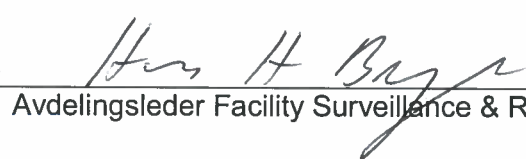


Årsrapport for utslipp 2016

Sigyn

Signaturer:

Dokument:	Utslipp fra Sigyn 2016. Årsrapport til Miljødirektoratet.
-----------	---

Utarbeidet av:	 Miljørådgiver	13/03/2017 Dato
Gjennomgått av:	 Avdelingssjef Helse, Miljø og Sikkerhet	13/3-2017 Dato
	 Avdelingsleder Facility Surveillance & Reliability	13/3/17 Dato
Godkjent av:	 Driftssjef, Sigyn	13/3.17 Dato

Revisjonshistorie:

Tittel	Dato	Kommentar
Utslipp fra Sigyn 2016. Årsrapport til Miljødirektoratet.	13.3.2017	Original versjon

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	4
1 FELTETS STATUS	5
1.1 BELIGGENHET OG RETTIGHETSHAVERE	5
1.2 ORGANISATORISKE FORHOLD	5
1.3 UTBYGNINGSKONSEPT	5
1.4 FELTETS TEKNOLOGISKE UTVIKLING	6
1.5 AKTIVITETER OG PRODUKSJONSMENGDER	6
1.6 UTSLIPPSSTATUS OG FORVENTEDE ENDRINGER	7
1.7 BEREDSKAP	9
2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING	10
3 OLJEHOLDIG VANN	12
3.1 PRODUSERT VANN	12
3.2 DRENERINGSVANN OG FORTRENGNINGSVANN	12
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	13
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	13
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER	14
5.1 SAMLET UTSLIPP AV KJEMIKALIER	14
6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF	15
6.1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF	15
6.2 STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN SOM TILSETNINGER OG FORURENSINGER I PRODUKTER	15
7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT	16
7.2 UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV OLJE	17
7.3 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	17
7.4 BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFE	17
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP	18
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE	18
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER	18
8.3 UTILSIKTET UTSLIPP TIL LUFT	19
9 AVFALL	20
10 VEDLEGG	22
10.1 MÅNEDSOVERSIKT AV OLJE FOR HVER VANNTYPE	22
10.2 MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE	22
10.3 RISIKOVURDERINGER OG TEKNOLOGIVURDERINGER FOR PRODUSERT VANN	24

INNLEDNING

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Sigyn i 2016.

Årsrapporten er utarbeidet av miljørådgiver:

Sveinung Birkeland

Telefon: 51606372

E-post: sveinung.birkeland@exxonmobil.com

1 FELTETS STATUS

1.1 Beliggenhet og rettighetshavere

Sigynfeltet er et gass/kondensat/oljefelt i produksjonslisens PL072, ca. 12 km sørøst for Sleipner A plattformen. Sigynfeltet består av to segmenter, Sigyn Vest og Sigyn Øst. Sigyn Vest inneholder gass/kondensat, og Sigyn Øst inneholder flyktig olje. Havdybden på feltet er ca. 70 meter, og havbunnen i området består av fin sand. Gjenværende reserver på feltet pr 31.12.16 er ca. 0.9 mill Sm³ olje, 0,5 mill tonn NGL og 1.0 mrd Sm³ gass (NPD faktasider).

Operatør for feltet er ExxonMobil, der rettighetene er fordelt på følgende selskap:

ExxonMobil Exploration and Production Norway AS	40%
Statoil	60%

1.2 Organisatoriske forhold

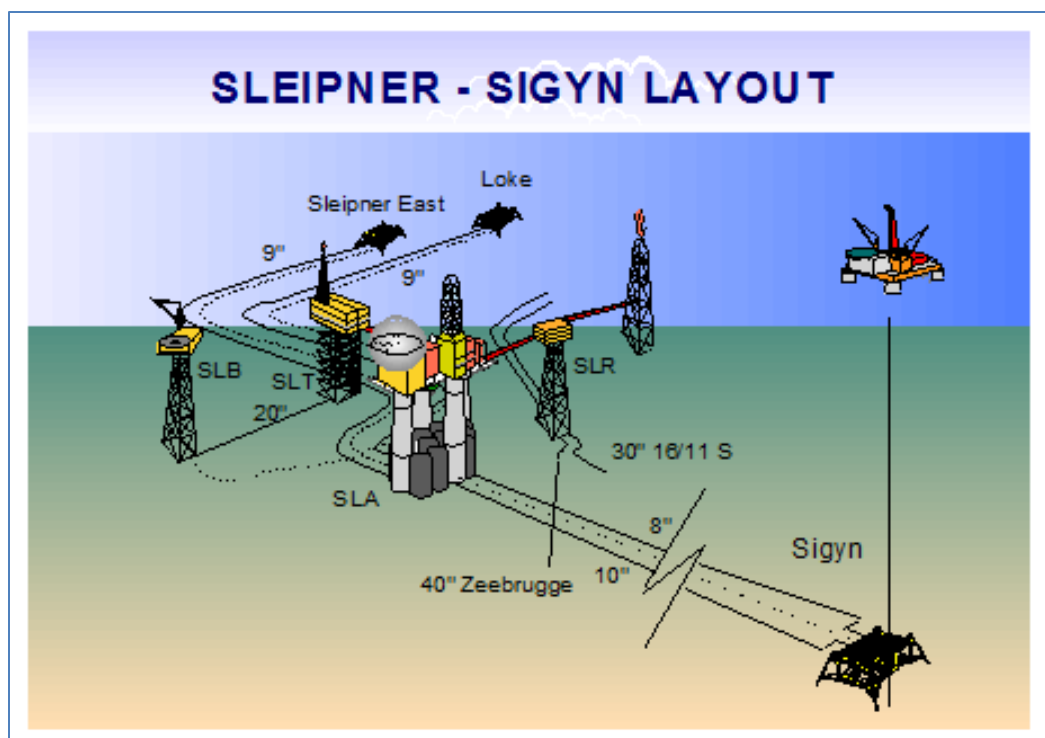
Det er inngått samarbeidsavtaler mellom ExxonMobil og Statoil for boring og drift av Sigynfeltet. Statoil som operatør av PL046 (Sleipner), vil forestå utvikling og gjennomføring av nødvendige modifikasjoner på Sleipner A (SLA). ExxonMobil er som operatør av PL072 er ansvarlig for utvikling og drift av Sigynfeltet. Rettighetshavere på Sleipner Øst er; Statoil Petroelum AS 59.6 %, ExxonMobil Exploration and Production Norway AS 15.4 %, LOTOS Exploration and Production Norge AS 15 % og KUFPEC Norway AS 10 %.

1.3 Utbygningskonsept

Sigynfeltet er bygget ut med en havbunnsramme med fire brønnsliesser tilknyttet Sleipner A (SLA). Avstanden mellom Sigyn og SLA er ca. 12 km. Ved oppstart i 2002 ble det totalt boret 2 gassproduksjons-brønner på Sigyn Vest, og 1 oljeproduksjonsbrønn (kondensat/flyktig olje) på Sigyn Øst. Mellom Sigyn og SLA er det lagt to brønnstrømsledninger og en kontrollkabel. Brønnstrømmen fra Sigyn blir behandlet på SLA. Gassen fra Sigyn blir transportert via Sleipner T-plattformen (SLT) i eksisterende rørledningssystem til Zeebrugge (Zeepipe), mens kondensat/lettolje transporteres gjennom Sleipner kondensatrørledning til Kårstø for videre behandling.

Oljeproduksjonen på Sigynfeltet ble startet 22. desember, 2002. Forventet avslutning for produksjon av hydrokarboner på feltet er anslått til å være år 2022.

Utbygningsløsningen for Sigyn er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utbyggingskonsept på Sigynfeltet.

1.4 Feltets teknologiske utvikling

I 2016 ble det boret en oljeproduksjonsbrønn (16/7-A-4 H) på Sigyn Øst, der boreslutt var juli 2016.

1.5 Aktiviteter og produksjonsmengder

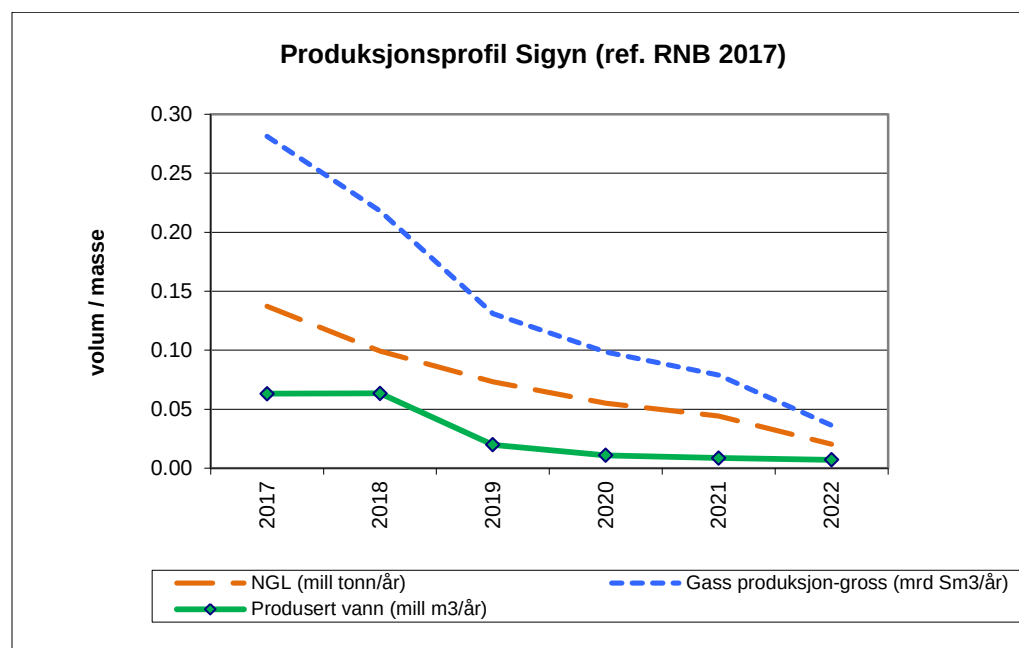
Aktiviteter på Sigynfeltet i år 2016 har i hovedsak inkludert lettolje- og gassproduksjon, samt produksjonsboring av brønn 16/7-A-4 H. I tillegg ble det gjennomført brønnintervensjons aktivitet.

Produksjonsdata for Sigynfeltet for år 2016 er gitt i Tabell 1.0b. Merk at tabellen er overført til EEH fra OD.

Tabell 1.0b. Status produksjon Sigyn.

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar		3 784				13 375 435		
Februar		3 426				12 621 737		
Mars		3 427				12 959 388		
April		3 320				12 560 927		
Mai		3 290				12 372 378		
Juni		2 665				10 314 750		
Juli		33 294				20 201 785		
August		35 044				20 148 447		
September		13 625				7 051 056		
Oktober		38 933				20 797 812		
November		39 676				19 412 098		
Desember		36 994				19 196 484		
Sum		217 478				181 012 297		

Produksjonsprognose basert på rapportering til revidert nasjonalbudsjett (RNB 2017) er gitt i Figur 1.2.



Figur 1.2. Prognose for produserte olje- og gass mengder (RNB 2017).

1.6 Utslippsstatus og forventede endringer

1.6.1 Generelt

Følgende prinsipper er lagt til grunn for rapportering av utslipp fra Sigynfeltet:

- Utslipp til sjø knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.
- Utslipp av hydraulikkolje for styring av undervannsventilene på Sigynfeltet er inkludert i denne rapporten.
- Utslipp til luft knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.
- Håndtering av avfall knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.
- Utslipp av mud, kaks og kjemikalier i forbindelse med boring og brønnoperasjoner er innkludert i denne rapporten.
- Utslipp til luft i forbindelse boring og brønnoperasjoner er innkludert i denne rapporten.
- Håndtering av avfall produsert i forbindelse med boring og brønnoperasjoner er innkludert i denne rapporten.
- Uhellsutslipp i forbindelse med boring og brønnoperasjoner er innkludert i denne rapporten.
- Utslipp i forbindelse med brønnintervensjon.

1.6.2 Utslipp til sjø

Det forekom i 2016 utslipp av hydraulikkolje (Oceanic HW 443ND) knyttet til styring av undervannsventilene på Sigynfeltet. Bruk og utslipp av produksjonskjemikalier knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.

Vannproduksjonen fra Sigyn feltet var på 56 265 m³ i 2016. Mesteparten av vannet er injisert og går inn i regnskapet for Sleipner A.

1.6.3 Utslipp til luft

Det er allokert gass avbrent i forbindelse med kraftgenerering og fakkell på Sleipnerfeltet til Sigyn. Utslippene er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.

1.6.4 Utslippstillatelser-status

Tabell 1.1 viser en oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Sigynfeltet per utgangen av 2016.

Tabell 1.1. Oversikt over utslippstillatelser for Sigynfeltet som var gjeldende for 2016.

Innretning	Tillatelse	Type tillatelse	Dato	Miljødir. ref.
Sigyn	Produksjon på Sigyn PL 072	Rammetillatelse	6.6.2014	2013/6713
Mobil rigg	Tillatelse etter forurensingsloven for boring av produksjonsbrønn 16/7-A-4	Boretillatelse	9.2 2016. Sist endret 4.8.2016	2016/1172
Mobil rigg	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Sigyn	Kvotetillatelse	2.12.2015. Sist endret 17. oktober 2016	2015/11082

1.6.5 Status for nullutslippsarbeidet

I 2016 forekom det utslipp av kjemikalie i sort kategori fra boreriggen West Alpha på Sigynfeltet. Dette skyldes utslipp av brannskum i forbindelse med testing av utstyr.

Nullutslippstiltak knyttet til prosessering av reservoarvæskene fra Sigyn på Sleipnerfeltet er omfattet av nullutslippsarbeidet for Sleipnerfeltet. Det refereres således til utslippsrapporten for Sleipner for en beskrivelse av nullutslippsarbeidet.

1.7 Beredskap

ExxonMobil har et styringssystem kalt «Operations Integrity System» (OIMS). OIMS styrer alle aspekter ved ExxonMobils operasjoner. Beredskap knyttet opp mot ExxonMobil sine operasjoner er dekket under OIMS. ExxonMobil styrer beredskapsøvelser gjennom en Trenings- og øvingsplan som fornyes årlig. Denne planen ivaretar de fare- og ulykkessituasjoner som er definert som mest farlige og sannsynlige. Alle ExxonMobil opererte installasjoner dekkes av planen.

ExxonMobil og Statoil har etablert et brodokument for å ivareta ansvarsforhold, arbeidsprosesser og kommunikasjon ved en hendelse.

2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING

Det ble gjennomført produksjonsboring på Sigynfeltet i 2016. Den mobile riggen West Alpha boret produksjonsbrønnen 16/7-A-4 H. Brønnen ble ferdigstilt i 2016. Disponering av brønnvæsker og kaks fra vann- og oljebasert borevæske i forbindelse med boring av brønnen er gitt i tabell 2.1 til 2.4.

Tabell 2.1. Bruk og utslipp av vannbasert borevæske.

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
16/7-A-4 H	2 255,93	0,00	121,54	233,27	2 610,74
SUM	2 255,93	0,00	121,54	233,27	2 610,74

Tabell 2.2. Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske.

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
16/7-A-4 H	1 250	341,05	931,07	931,07	0,00	0,00	0,00	0,00
SUM	1 250	341,05	931,07	931,07	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabell 2.3. Boring med oljebasert borevæske.

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
16/7-A-4 H	0,00	0,00	394,51	118,90	513,41
SUM	0,00	0,00	394,51	118,90	513,41

Tabell 2.4. Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske.

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til andre felt (tonn)	Gjennomsnitt konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
16/7-A-4 H	2 154	133,02	363,14	0,00	0,00	363,14	0,00	0,00		
SUM	2 154	133,02	363,14	0,00	0,00	363,14	0,00	0,00		

Tabell 2.4 gir en oversikt over hvordan borekaks med oljevedheng er håndtert. Kaks sendt til land er deklartert som farlig avfall. Det er ikke nødvendigvis overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i Kapittel 2 og 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er flere grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i Kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdeverdier på faktisk innveiling.

- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

Mengde kaks generert for hver seksjon blir beregnet basert på diameter av hullet, lengde boret og utvaskingsfaktor. Grad av utvasking vil variere fra brønn til brønn og fra seksjon til seksjon. Det er høy usikkerhet i beregnede mengder.

Når det gjelder beregning av disponering av borevæske så er det vanskelig å si noe sikkert om mengder etterlatt i hullet og tapt til formasjonen. Det er derfor høy usikkerhet i tall for borevæske.

3 OLJEHOLDIG VANN

3.1 Produsert vann

Utslipp av oljeholdig vann knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i årsrapporten for Sleipnerfeltet.

3.2 Dreneringsvann og fortrenningsvann

Utslipp av dreneringsvann og fortrenningsvann knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn ombord på SLA/SLT er inkludert i årsrapporten for Sleipnerfeltet.

Produsert drenasjevann på West Alpha hadde en høyere oljekonsentrasjon enn 15 mg/l. Dette vannet ble derfor fraktet til land som avfall isteden for å bli sluppet ut på feltet. Annet vann er vann fra motorrom på West Alpha med rester av olje.

Tabell 3.1. Utslipp av olje og oljeholdig vann.

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod. vann (m3)	Importert prod. vann (m3)
Produsert							
Fortrengning							
Drenasje	412		0,00	0	0	412	0
Annet	60	15,00	0,0009	0	60	0	0
Sum	472	15,00	0,0009	0	60	412	0

4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

4.1 Samlet forbruk og utslipp

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i løpet av 2016 er gitt i Tabell 4.1.

Tabell 4.1. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnskjemikalier	1 994,60	937,25	0,00
B	Produksjonskjemikalier			
C	Injeksjonskjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	29,18	23,88	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring			
Sum		2 023,78	961,13	0,00

Utvikling i utslipp av "svarte", "røde", "gule" og "grønne" kjemikalier for de ulike bruksområdene er beskrevet i Kapittel 5 "Evaluerings av kjemikalier".

5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

5.1 Samlet utslipp av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslipp av kjemikalier på Sigynfeltet i 2016 fordelt på prioriterte lister.

Basert på stoffenes iboende egenskaper, er disse gruppert som følger:

Svarte:	kjemikalier som det kun unntaksvis gis tillatelse til utslipp av
Røde:	kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon
Gule:	kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper
Grønne:	kjemikalier på Plonor ¹ -listen
Vann:	løsningsmiddel

Tabell 5.1. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets kategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	761,0609	629,5570
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	1 073,7742	303,4761
REACH Annex IV	204	Grønn	7,3097	6,9522
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler test data	0	Svart	59,8500 ²	0,0000
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0011	0,0011
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,2894	0,0000
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0000	0,0000
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	106,5580	18,8917
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	6,5879	1,1789
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	8,3222	1,0679
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,0280	0,0040
Sum			2 023,7815	961,1290

¹ PLONOR = Substances used and discharged offshore which are considered to Pose Little Or No Risk to the Environment.

² Forbruk av svart stoff er injisert diesel til brønn under brønnintervensjonsaktivitet.

6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Rapportering i henhold til Kapittel 6.1 er utført i EnvironmentalHub (EEH). Tabellen er imidlertid ikke inkludert i denne rapporten da den inneholder fortrolig informasjon.

6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter

Det ble ikke benyttet kjemikalier med miljøfarlige stoff som tilsetninger i produkter på Sigyn i 2016.

Oversikt over utslipp av miljøfarlige stoff som forurensinger i produkter benyttet ved boring er gitt i Tabell 6.3. Forurensing i produkter er hovedsakelig i forbindelse med borekjemikalier.

Tabell 6.3. Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter.

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Kvikksølv	0,1425									0,1425
Kadmium	0,0405									0,0405
Bly	1,4660									1,4660
Krom	0,9835									0,9835
Arsen	0,2429									0,2429
Sum	2,8753									2,8753

7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

I 2016 ble det forbrent gass til kraftgenerering knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn på Sleipnerfeltet. Gass til kraftgenerering på Sleipnerfeltet knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigyn allokeres mellom Sleipner og Sigyn etter en omforent nøkkel.

Utslipp til luft knyttet til disse aktivitetene er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet etter prinsippet om at utslippene skal rapporteres der de forekommer.

7.1.1 Kraftgenerering

I 2016 ble avbrent gass i forbindelse med kraftgenerering og fakling på Sleipnerfeltet allokert til Sigyn. Utslippene er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.

I forbindelse med kraftgenerering på boreriggen West Alpha og brønnintervensjonsfartøyet Island Wellserver ble det forbrent diesel. En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser er gitt i Tabell 7.2a. Tabell 7.2b viser en oversikt over utslippsfaktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra kraftgenerering.

Tabell 7.2a. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)
Motorer	1 591	0	5 041	73,19	7,96	0,0	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Sum alle kilder	1 591	0	5 041	73,19	7,96	0,00	1,65	0,00	0,00	0,000000	0,00

Tabell 7.2b. Oversikt over faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra Sigyn feltet

Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
Dieselmotor, West Alpha	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program Leverandørdata
	NOx	45,5 kg/tonn diesel	
Dieselmotor, Island Wellserver	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program Standardfaktor
	NOx	70/ kg/tonn diesel	

7.1.2 Fakling

Det er ikke allokert gass til fakkel fra Sleipnerfeltet til Sigynfeltet i 2016.

7.1.3 Brønntesting og brønnopprensning

Det ble ikke foretatt avbrenning av gass eller olje i forbindelse med brønntesting eller brønnopprensning på Sigynfeltet i 2016.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det er ikke utslipp til luft fra Sigyn i forbindelse med lasting og lagring av olje. Gassen fra Sigyn blir transportert via SLT i eksisterende rørledningssystem til Zeebrugge (Zeepipe), mens kondensat/lettolje transporteres gjennom Sleipner kondensatrørledning til Kårstø for videre behandling.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering knyttet til prosessering av brønnstrømmen fra Sigynfeltet er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Sigynfeltet i 2016.

8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

Utsiktede utslipp av olje og kjemikalier rapporteres internt og i henhold til "Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning".

Alle utsiktede utslipp blir analysert og sporet gjennom IMPACT, ExxonMobils rapporteringssystem. Her blir hendelser og eventuelle trender for gjentakende hendelser fanget opp, og tiltak blir satt i verk for å hindre nye utslipp.

8.1 Utsiktede utslipp av olje

Det var ingen utsiktede utslipp av olje fra Sigynfeltet i løpet av 2016.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier

Det var et utsiktede utslipp av kjemikalie fra Sigynfeltet i løpet av 2016.

Tabell 8.2. Utsiktet utslipp av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret.

Type søl	Antall < 0,05 m3	Antall 0,05 - 1 m3	Antall > 1 m3	Totalt antall	Volum < 0,05 (m3)	Volum 0,05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Kjemikalier	1			1	0,0005			0,0005
Sum	1			1	0,0005			0,0005

Tabell 8.2-1. Omtale av utsiktet utslipp av kjemikalier og borevæsker i løpet av rapporteringsåret.

Dato	Volum (L)	Type	Innretning	Beskrivelse/årsak
12.6.2016	0,5	Hydraulikk væske	West Alpha	Ved forberedelse til vedlikehold av "Cherry picker", ble hydraulisk trykk satt på tilførselsslangen. Det ble oppdaget at slangen hadde en brist. Omtrent 0,5 liter hydraulikkvæske ble sluppet til sjø. Ventil for tilførselsslangen ble umiddelbart lukket.

Tabell 8.3. Utsiktet utslipp av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,00003
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	0,0001
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0,0003

Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
Sum			0,000436

8.3 Utisiktet utslipp til luft

Det forekom ingen utisiktede utslipp til luft fra Sigynfeltet i 2016.

9 AVFALL

Tabell 9.1 gir en samlet oversikt over håndtering av farlig avfall på West Alpha i 2016.

Tabell 9.1. Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 02 08	7012	0,10
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	1,42
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,25
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	597,30
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	104,00
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	240,66
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	69,00
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	0,97
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,94
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	1,39
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	3,90
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,15
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	1,12
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,02
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	9,08
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,04
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	0,64
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurensset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	171,33
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	1,08
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	1,81
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	89,55
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	1,26
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	13 08 99	7022	1,59
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	15 02 02	7022	9,32
Oljeholdig avfall	Oljeforurensset masse	16 50 71	7022	4,23
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	1,87
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,08
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	0,63
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	713,43
Sum				2027,17012

Tabell 9.2 gir en oversikt over *kildesortert vanlig avfall*. Av tabellen fremkommer følgende:

Restavfallsfraksjonen til deponi fra West Alpha utgjorde i 2016 0.21% av generert næringsavfall, mens restavfall til energigjenvinning utgjorde 3.3%.

Tabell 9.2. Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt avfall	9,56
Våtorganisk avfall	
Papir	3,14
Papp (brunt papir)	
Treverk	6,88
Glass	0,11
Plast	3,29
EE-avfall	1,32
Restavfall	4,12
Metall	53,70
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	9,76
Sum	91,88

10 VEDLEGG

10.1 Månedsoversikt av olje for hver vanntype

West Alpha

Tabell 10.1a Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann.

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
April	125,75	0,00	0,00		0,00
Mai	247,00	0,00	0,00		0,00
Juni	4,00	0,00	0,00		0,00
Juli	35,00	0,00	0,00		0,00
Sum	411,75	0,00	0,00		0,00

Tabell 10.1b Månedsoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann.

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Juni	43,00	0,00	43,00	15,00	0,0006
Juli	17,00	0,00	17,00	15,00	0,0003
Sum	60,00	0,00	60,00	15,00	0,0009

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Island Wellserver

Tabell 10.2a Massebalanse for bore,- og brønn kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
Citric Acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,09	0,09	0,00	Grønn
Barascav L	Nei	37 - Andre	0,06	0,00	0,00	Grønn
Diesel	Nei	37 - Andre	59,85	0,00	0,00	Svart
MEG	Nei	37 - Andre	94,79	1,11	0,00	Grønn
Starcide	Nei	37 - Andre	0,01	0,00	0,00	Gul
V300 RLWI – Wireline Fluid	Nei	37 - Andre	0,22	0,07	0,00	Gul
Sum			155,03	1,27	0,00	

West Alpha

Tabell 10.2b Massebalanse for bore,- og brønn kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
KD-40™	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,36	1,48	0,00	Gul
FP-16LG	Nei	04 - Skumdemper	0,56	0,23	0,00	Gul

NOXYGEN™ NA	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,10	0,06	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,05	0,05	0,00	Grønn
LIME	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	3,57	0,12	0,00	Grønn
SODA ASH	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,44	1,37	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,05	0,05	0,00	Grønn
BARITE / MILBAR	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	2,95	2,95	0,00	Grønn
MICROMAX	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	95,05	0,00	0,00	Grønn
FLC2000	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,18	0,00	0,00	Grønn
FLOW-CARB™ SERIES	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	6,41	0,00	0,00	Grønn
FORDACAL (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,57	0,00	0,00	Grønn
LCP2000	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,31	0,00	0,00	Grønn
BENTONITE	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	16,35	16,35	0,00	Grønn
RHEO-CLAY™	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	4,93	0,00	0,00	Gul
XANTHAN GUM	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	7,86	6,93	0,00	Grønn
CALCIUM CHLORIDE BRINE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	17,71	0,00	0,00	Grønn
CHEK-TROL™	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	29,73	28,24	0,00	Gul
POTASSIUM CHLORIDE BRINE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	273,01	260,59	0,00	Grønn
SODIUM CHLORIDE BRINE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	656,26	550,69	0,00	Grønn
OMNI-MUL™	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	4,72	0,00	0,00	Gul
OMNI-VERT™	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	2,84	0,00	0,00	Rød
Calcium Chloride Brine	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	4,79	0,00	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	399,70	0,46	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,46	0,00	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,37	0,00	0,00	Gul
ECONOLITE LIQUID	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	6,88	0,00	0,00	Grønn
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	1,10	0,00	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,75	0,00	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,54	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,23	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,05	0,00	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,28	0,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskjemikalier	0,41	0,00	0,00	Grønn
BAKER CLEAN™6	Nei	27 - Vaske-og rensedidler	8,29	2,75	0,00	Grønn
BASE OIL - ESCAID 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	75,37	0,00	0,00	Gul
MILBIO NS	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,45	0,27	0,00	Gul
BARITE / MILBAR	Nei	37 - Andre	166,74	37,96	0,00	Grønn
FL 1790	Nei	37 - Andre	4,92	0,00	0,00	Gul
MAGMA-TROL™	Nei	37 - Andre	1,17	0,00	0,00	Gul
MIL-PAC™ (ALL GRADES)	Nei	37 - Andre	14,18	13,49	0,00	Grønn
PERMA-LOSE™ HT	Nei	37 - Andre	8,00	7,60	0,00	Grønn
Sum			1 839,57	935,98	0,00	

Island Wellserver

Tabell 10.2c. Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektorates fargekategori
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,50	0,50	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,27	0,27	0,00	Gul
Sum			0,77	0,77	0,00	

Sigyn

Tabell 10.2d. Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektorates fargekategori
Oceanic HW443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	10,17	10,17	0,00	Gul
Sum			10,17	10,17	0,00	

West Alpha

Tabell 10.2e. Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektorates fargekategori
MAR 71	Nei	01 - Biosid	0,14	0,00	0,00	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	5,14	5,14	0,00	Gul
Pelagic Stack Glycol V2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	7,17	7,17	0,00	Grønn
JET-LUBE® ALCO EP ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,25	0,02	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,23	0,02	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	5,25	0,53	0,00	Gul
Arctic Foam 203 AFFF 3%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,05	0,05	0,00	Svart
Sum			18,23	12,93	0,00	

10.3 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Ikke relevant for Sigynfeltet. Gjennomførte risikovurderinger og teknologivurderinger knyttet til produsertvann fra brønnstrømmen på Sigynfeltet er inkludert i utslippsrapporten for Sleipnerfeltet.