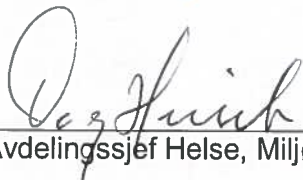
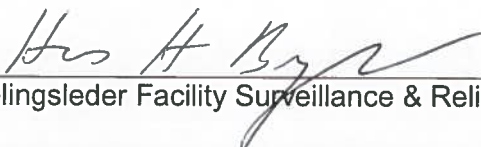


Årsrapport for utslipp 2016

Balder / Ringhorne og Ringhorne Øst

Signaturer:

Dokument:	Utslipp fra Balder/Ringhorne og Ringhorne Øst 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, Balder/Ringhorne og Ringhorne Øst	13/3-17 Dato

Revisjonshistorie:

Tittel	Dato	Kommentar
Utslipp fra Balder/Ringhorne og Ringhorne Øst 2016. Årsrapport til Miljødirektoratet	13.3.2017	Original versjon

Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	4
1 FELTENES STATUS	5
1.1 BALDERFELTET	5
1.2 RINGHORNEFELTET	6
1.3 RINGHORNE ØST-FELTET	7
1.4 AKTIVITETER OG PRODUKSJONSMENGDER	7
1.5 UTSLIPPSSTATUS OG FORVENTEDE ENDRINGER	10
1.6 BEREDSKAP	13
2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING	14
2.1 BALDERFELTET	14
3 OLJEHOLDIG VANN	16
3.1 RINGHORNE	16
3.2 BALDER	16
3.3 ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER	21
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER	26
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	26
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER	27
6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF	29
6.1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF	29
6.2 STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN SOM TILSETNINGER OG FORURENSINGER I PRODUKTER	29
7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT	30
7.1 KILDER TIL UTSLIPP OG UTSLIPPSFAKTORER	30
7.2 FORBRENNINGSPROSESSER	31
7.3 UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV OLJE	33
7.4 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	34
7.5 BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFER	34
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP	35
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE	35
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER	35
8.3 UTILSIKTET UTSLIPP TIL LUFT	37
9 AVFALL	38
10 VEDLEGG	40
10.1 MÅNEDSOVERSIKT AV OLJE FOR HVER VANNTYPE	40
10.2 MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE	41
10.3 PRØVETAKING OG ANALYSE	45
10.4 RISIKOVURDERINGER OG TEKNOLOGIVURDERINGER FOR PRODUSERT VANN	48

INNLEDNING

Denne rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Balder- og Ringhorne feltet og Ringhorne Øst feltet for 2016.

Årsrapporten er utarbeidet av miljørådgiver:

Sveinung Birkeland

Telefon: 51606372

E-post: sveinung.birkeland@exxonmobil.com

1 FELTENES STATUS

1.1 Balderfeltet

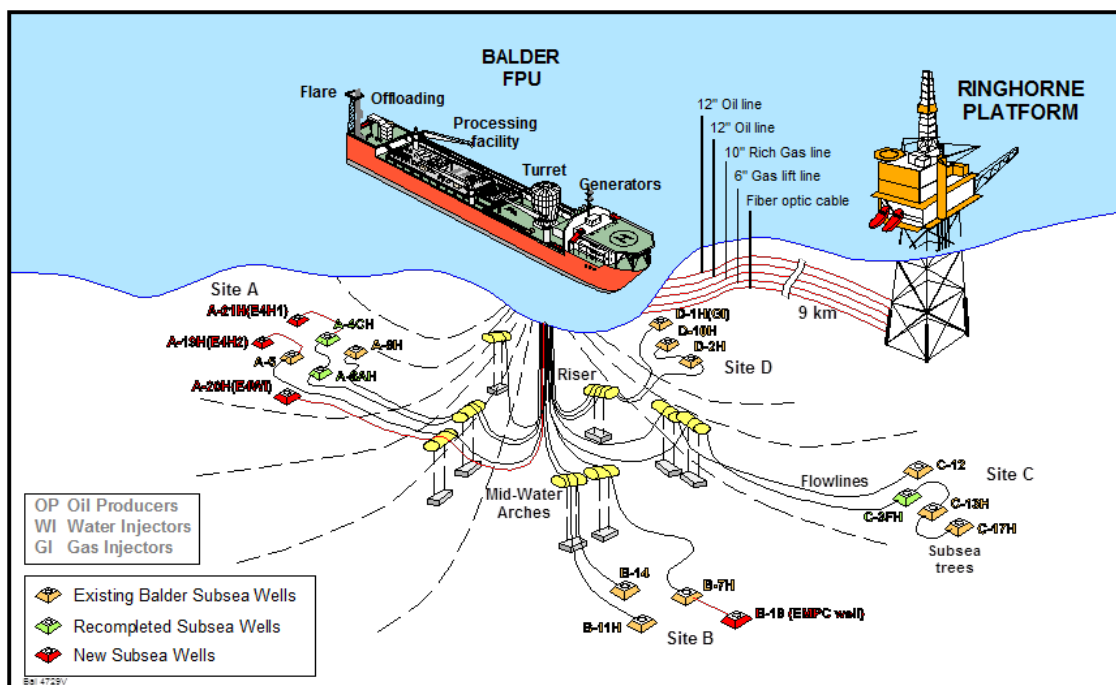
1.1.1 Beliggenhet og rettighetshavere

Balderfeltet er et oljefelt som ligger ca. 190 km vest for Stavanger, hovedsakelig i blokk 25/11 (PL-001). Feltet ligger ca. 29 km sør for Jotun, ca. 9 km sørøst for Ringhorne, og 3 km nord-nordvest for Grane. Havdybden på feltet er ca. 125 meter. Gjenværende utvinnbare reserver på feltet er pr 31.12.2016 omtrent 9,5 Mill Sm³ olje og 0,4 Mrd Sm³ gass (Ringhorne olje og gass er inkludert) (Ref NPD Faktasider).

Blokk 25/11 ble tildelt ExxonMobil i 1965 som produksjonslisens nummer 001. Operatør for Balderfeltet er ExxonMobil, som er 100% rettighetshaver. Produksjonslisens 001 utgår i 2030.

1.1.2 Utbygningsskonsept

Balderfeltet er bygget ut med undervannsbrønner koplet opp til et produksjonsskip (Balder FPU) via rørledninger og fleksible stigerør. Eksport av olje skjer fra lagertanker på Balder FPU til tankskip. Oljen leveres til landanlegg i Norge, på kontinentet og i USA. Produsert gass, utover det som er nødvendig for brenngass, ble frem til 4. kvartal 2003 normalt injisert tilbake i reservoaret. Etter 4. kvartal 2003 transporteres gass fra Balder i rør til Jotun for videre eksport via Statpipe. Feltet er bygget ut med fasiliteter for injeksjon av produsert vann. I tilfeller når injeksjonsanlegget er ute av drift, eller når kapasiteten av vanninjeksjonsbrønnene er nådd, slippes det produserte vannet ut til sjø etter rensing til < 30 mg olje per liter vann. Utbygningsskonseptet er illustrert i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utbyggingskonsept på Balder / Ringhorne.

De første produserende brønnene på Balderfeltet ble boret fra boreriggen West Alpha i perioden 1996-1998. Det ble i denne perioden totalt boret 14 brønner, hvorav 10 produksjonsbrønner, 2 vanninjeksjons-brønner, 1 gassinjeksjonsbrønn og 1 brønn som kilde for reservoarvann. I 2001 ble boreoperasjonene på feltet gjenopptatt fra boreriggen Deepsea Bergen, med boring av ytterligere en brønn, samt plugging og boring av sidesteg ut fra eksisterende brønner. I 2013 ble Balder fase III borekampanje startet opp med boring av 4 brønner fra den mobile riggen West Alpha. I 2014 ble det påbegynt to nye brønner. Disse ble ferdigstilt i 2015. I 2015 ble ytterligere tre brønner påbegynt, en av disse ble ferdigstilt samme år, de to siste ble ferdigstilt i 2016. I tillegg er fem brønner permanent plugget. Borekampanjen på Balder ble avsluttet i april 2016.

Oljeproduksjonen på Balderfeltet ble startet opp i september 1999, og forventet avslutning for Balder (og Ringhorne) er anslått til å være i år 2025.

1.2 Ringhornfeltet

1.2.1 Belliggenhet og rettighetshavere

Ringhornfeltet er et oljefelt som ligger ca. 160 km vest for Haugesund, ca. 9 km nord/nordvest for Balderfeltet og ca. 20 km sørøst for Jotunfeltet. Utvinnbare reserver er inkludert i estimatet for Balderfeltet. Havdybden på feltet er ca. 129 m.

Ringhorne reservene dekker blokkene 25/8, 25/10 og 25/11 i lisensene PL001, PL027 og PL028. Lisensene ble tildelt ExxonMobil i 1965 og 1969. I følge de opprinnelige lisensbetingelsene utløper lisensene PL001 og PL027/028 i henholdsvis 2011 og 2015. Etter

søknad fra ExxonMobil er lisensperioden forlenget til 2030. ExxonMobil er 100 % rettighetshaver.

1.2.2 Utbygningsskonsept

Ringhornefeltet er bygget ut med følgende konsept;

Undervannsbrønner i områdene som ligger relativt nær Balder FPU (en oljeproduksjonsbrønn og en vanninjeksjonsbrønn) er koblet opp via strømningsrør til Balder FPU. Brønnene ble boret og ferdigstilt i 2001.

En brønnhodeplattform (Ringhorne-plattformen) med boligkvarter, boreanlegg og utstyr for behandling og separasjon av vann, samt injeksjonsfasiliteter for borekaks og produsert vann. Plattformen er koblet opp mot Balder og Jotun med strømningsrør. Produsert olje og gass etter 1. trinns separator ledes til Balder og Jotun for videre prosessering. Vann skilles ut på Ringhorne-installasjonen og injiseres. Det er boret totalt 23 brønner fra Ringhorne-plattformen.

Eksisterende anlegg på produksjonsskipene Balder og Jotun anvendes for behandling, lagring og lasting av oljen til skytteltankere.

Reservene på Ringhorne produseres med bruk av gassløft for å forbedre oljeproduksjonen i brønnene. Produksjon fra undervannsbrønnen på Ringhornefeltet ble startet opp i 2001. Produksjon fra plattformbrønnene startet opp i februar 2003.

Det ble i 2012 boret sidesteg i brønnene 25/8-C-19, 25/8-C-13 og 25/8-C-15 fra Ringhorne-plattformen. I 2016 var det ingen boring på Ringhorne.

1.3 Ringhorne Øst-Feltet

1.3.1 Beliggenhet og rettighetshavere

Ringhorne Øst er knyttet opp til Ringhorneplattformen. Gjenværende reserver er pr 31.12.2016 antatt å være rundt 2,8 Mill Sm³ olje og 0,1 Mrd Sm³ gass (Ref NPD Faktasider). Ringhorne Øst-reservene dekker blokk 25/8 i lisensene PL027 og PL169. Rettighetshaverne er:

ExxonMobil	77,38 %
Statoil	14,82 %
Faroe Petroleum Norge AS	7,80 %.

1.3.2 Utbygningsskonsept

Det ble boret 3 brønner på Ringhorne Øst fra Ringhorne-plattformen i 2006, med oppstart av produksjon i mars 2006. Brønn 25/8-C-13C ble boret i 2012.

1.4 Aktiviteter og produksjonsmengder

Aktiviteter på Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst-feltene har i 2016 i hovedsak inkludert følgende:

- Olje- og gassproduksjon fra Balder undervannsbrønner til Balder FPU.
- Olje- og gassproduksjon fra Ringhorne undervannsbrønn til Balder FPU.
- Olje- og gassproduksjon fra Ringhorne og Ringhorne Øst plattformbrønner for 1. trinn separasjon ombord på Ringhorne-plattformen. Transport av olje til Balder og Jotun A for videre prosessering der.
- Eksport av gass fra Balder og Ringhorne til Jotunfeltet.
- Produksjonsboring på Balder feltet med den mobile riggen West Alpha.

Forbruksdata for Balder, Ringhorne, og Ringhorne Øst-feltene for 2016 er gitt i Tabell 1.0a. Produksjonsdata for Balder/Ringhorne, og Ringhorne Øst-feltene for 2016 er gitt i Tabell 1.0b-1 og Tabell 1.0b-2. Tallene som fremkommer i tabellene er fra OD og avviker fra våre egne tall.

Tabell 1.0a. Status forbruk Balder/Ringhorne og Ringhorne Øst.

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	291 970	664 413	1 166 278	1 987 100
Februar	0	285 062	633 942	1 011 163	2 547 900
Mars	0	442 918	441 435	1 154 716	2 053 500
April	0	355 730	463 213	866 039	2 086 100
Mai	0	433 240	1 833 585	987 006	2 119 400
Juni	0	324 521	769 868	821 578	1 305 700
Juli	0	307 251	1 016 629	795 109	1 488 163
August	0	322 663	1 403 779	824 045	1 726 684
September	351 750	348 008	497 863	801 421	2 821 000
Oktober	0	321 201	595 667	861 419	2 189 500
November	33 450	409 102	698 618	840 086	1 989 600
Desember	194 500	403 953	427 468	837 251	2 336 500
Sum	579 700	4 245 619	9 446 480	10 966 111	24 651 147

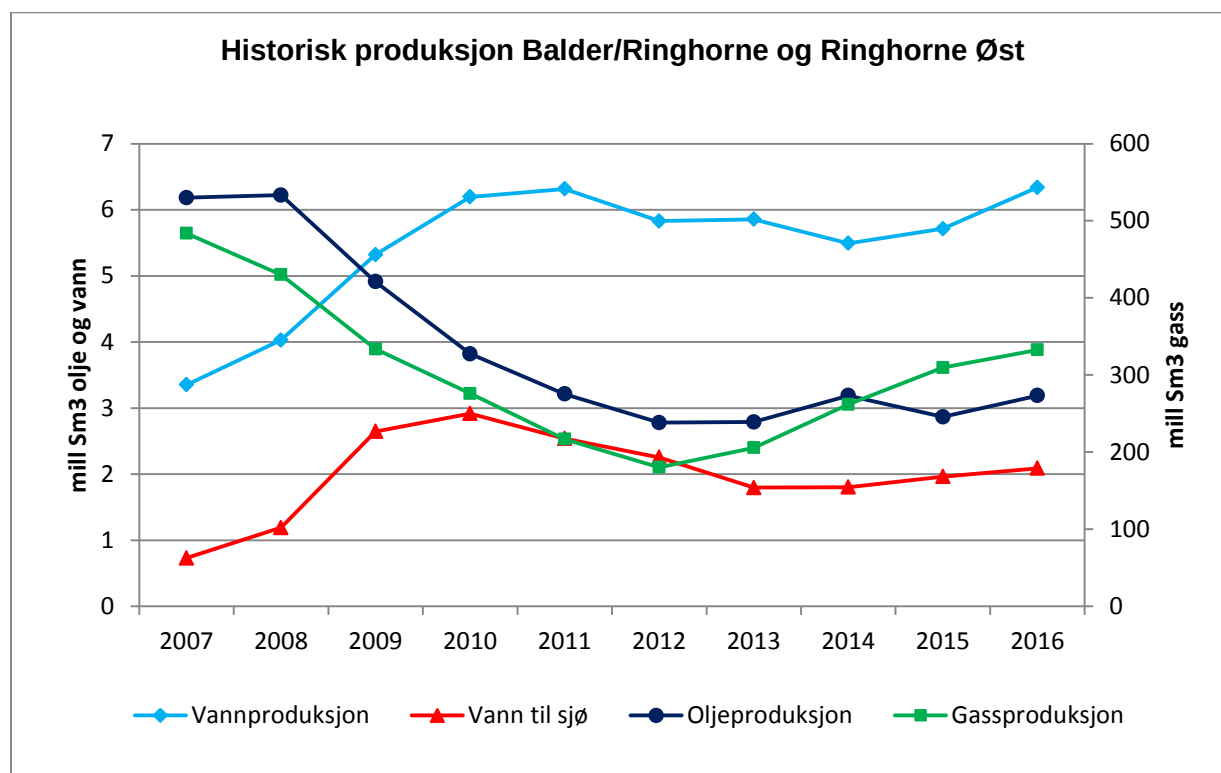
Tabell 1.0b-1. Status produksjon Balder/Ringhorne.

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	304 237	252 947			15 477 535	9 710 420	515 318	
Februar	273 258	225 003			14 438 140	8 698 553	500 101	
Mars	278 130	231 005			15 182 983	9 743 140	547 354	
April	262 436	218 094			13 236 982	8 257 888	532 285	
Mai	275 164	236 991			14 650 305	8 576 532	533 945	
Juni	267 752	224 730			12 550 798	7 620 107	543 710	
Juli	247 319	205 080			10 998 579	5 863 952	519 995	
August	232 562	190 049			11 544 015	6 385 068	492 049	
September	250 005	211 443			11 271 355	6 328 778	488 299	
Oktober	282 805	239 399			13 781 180	8 147 019	555 225	
November	261 786	222 545			13 526 867	8 292 271	539 005	
Desember	254 005	213 911			12 560 695	6 231 720	562 823	
	3 189 459	2 671 197			159 219 434	93 855 448	6 330 109	

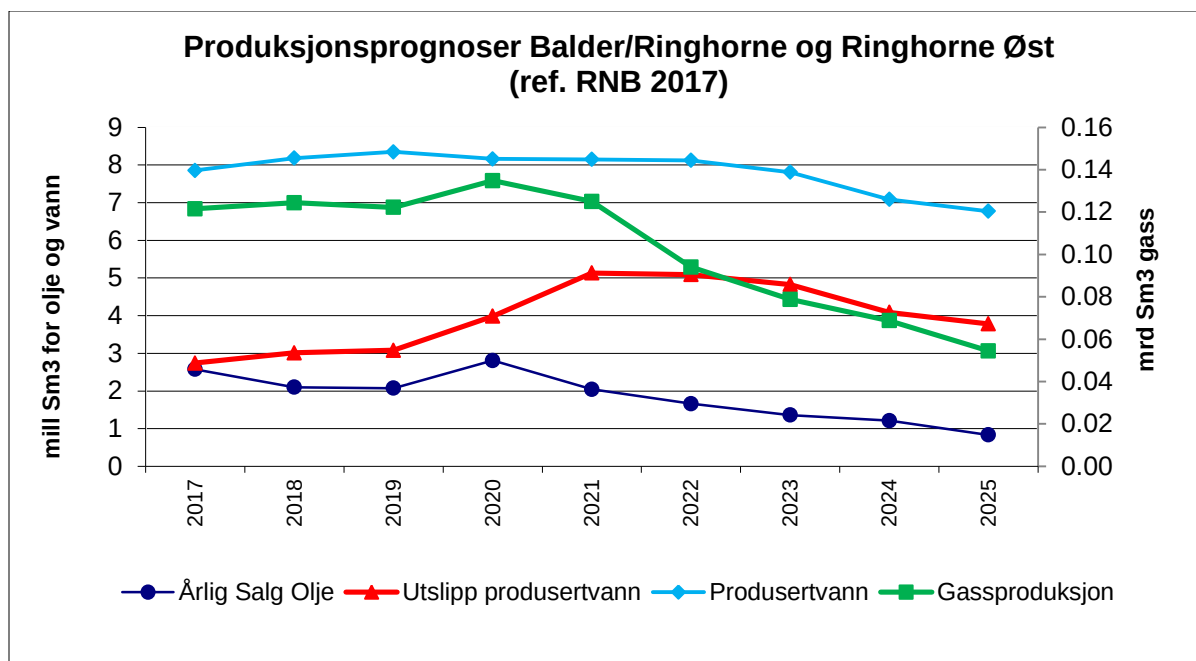
Tabell 1.0b-2. Status produksjon Ringhorne Øst.

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Injisert vann (m3)	Netto NGL (m3)
Januar		51 290				1 088 608		
Februar		48 255				1 663 328		
Mars		47 125				1 166 540		
April		44 342				1 192 104		
Mai		38 174				639 912		
Juni		43 022				849 219		
Juli		42 239				924 864		
August		42 513				282 538		
September		38 562				1 051 079		
Oktober		43 406				1 556 082		
November		39 242				690 686		
Desember		40 095				302 375		
		518 265				11 407 335		

Historiske produksjonsdata for Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst er gitt i Figur 1.2. Produksjonsprognose for Balder og Ringhorne, inkludert Ringhorne Jurassic til Jotun basert på rapportering til revidert nasjonalbudsjett er gitt i Figur 1.3.



Figur 1.2. Historisk produksjon fra Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst.



Figur 1.3. Produksjonsprognoser for Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst.

1.5 Utslippsstatus og forventede endringer

1.5.1 Utslipp til sjø

I løpet av året ble det produsert omtrent 6,34 MSm³ vann fra Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst. Omtrent 99 % av det produserte vannet fra Ringhorne ble skilt ut i separatoren og injisert. Det resterende vannet fulgte med produksjonsstrømmen til Balder og Jotun. 67% av produsertvannet på feltet ble injisert via injeksjonsanlegget på Balder FPU og Ringhorne plattformen. Injeksjon på Balder FPU er i hovedsak begrenset av kapasiteten til vanninjeksjonsbrønnene. Resterende vannmengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til mindre enn 30 mg olje per liter vann. Årsgjennomsnitt for olje i vann sluppet ut til sjø var 20,5 mg/l.

1.5.2 Utslipp til luft

I løpet av året ble det forbrent gass og diesel til kraftgenerering. Gass ble avbrant via fakkell. Som et gjennomsnitt over året ble det fra Balder- og Ringhornefeltet sluppet ut ca. 33,4 kg CO₂/Sm³ o.e. prosessert, og 0,36 kg NO_x/Sm³ o.e. prosessert.

VOC anlegget har vært i drift i 2016 med en regularitet på 99,1 %.

1.5.3 Utslippstillatelser -status

Tabell 1.1 viser en oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Balder-, Ringhorne- og Ringhorne Øst-feltene per utgangen av år 2016.

Tabell 1.1. Oversikt over gjeldende utslippstillatelser for Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst feltene per 31.12.14, samt avvik fra disse.

Innretning	Tillatelse	Type tillatelse	Dato	Ref Miljø direktoratet
Balder FPU/ Ringhorne	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Balder og Ringhorne.	Utslipp av klima-asser	30.01.2014 Sist endret 22.9.2015	2014.1008.T
Balder FPU/ Ringhorne/ West Alpha	Tillatelse etter forurensingsloven for produksjon og boring på Balder- og Ringhorne feltet.	Ramme- tillatelse	20.11.2002 Sist endret 21.12.2016	2016/510

1.5.4 Avvik

I 2016 var det ingen avvik i forhold til kravene i tillatelsene.

1.5.5 Miljøprosjekter

Miljøprosjekter i 2016 har blant annet inkludert:

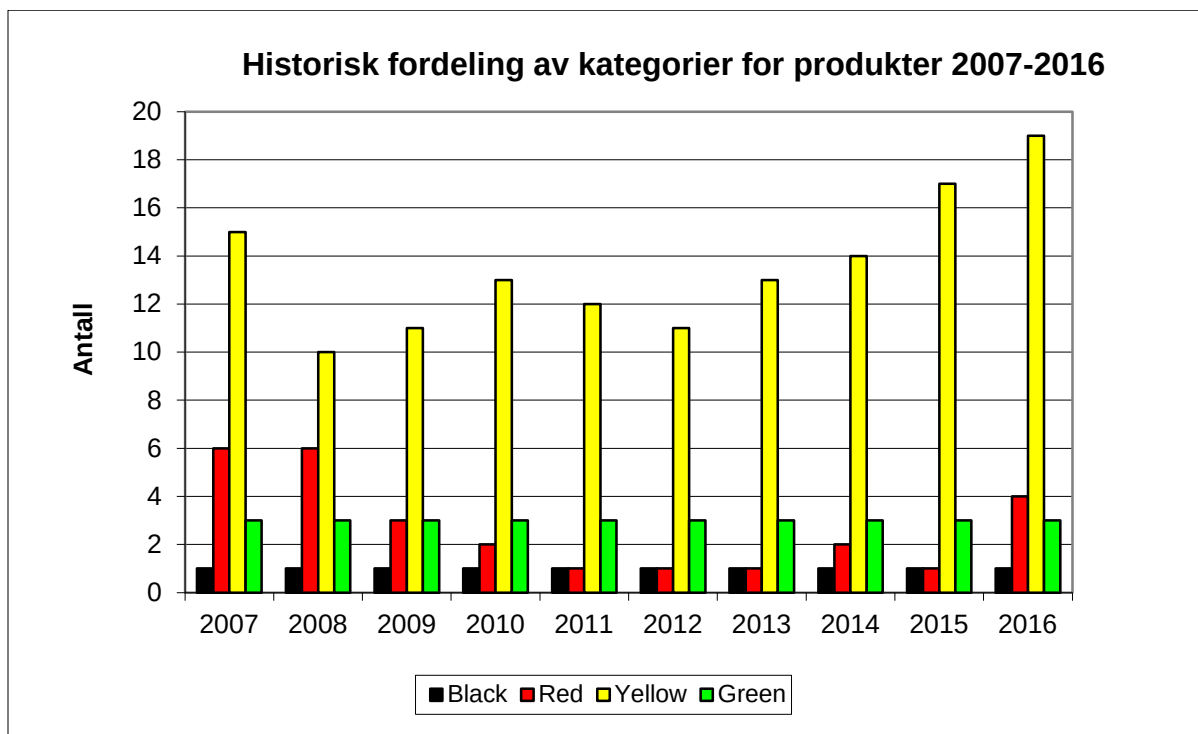
- Opprettholde og videreføre tiltak for å oppnå null skadelige utslipp til sjø fra Balder- og Ringhornefeltet.
- Videreføre fase III av handel med CO2-kvoter.
- Redusere oljeinnholdet i produsertvann til sjø.
- Prosjekter for å redusere utslipp til luft
 - o Det har blitt gjennomført et arbeid for å optimalisere energiproduksjonen på Ringhorne og dermed redusere utslippene fra innretningen. Ved å øke driftssikkerheten for turbinene, har man redusert risiko for driftsstans. Det har gjort det mulig å gå fra å produsere elektrisk kraft fra to turbiner ved middels last, til å produsere kraft fra en turbin ved høy last og tilhørende høyere effektivitet. Ved kjøring på en turbin kjører man i lav-NOx-modus.

1.5.6 Status for utslipp

Feltene ble bygget ut med injeksjon som primærtiltak for å redusere utslipp til sjø fra Balder (produsert vann) og Ringhorne (produsert vann og boreavfall), samtidig er det et kontinuerlig fokus på bruk av mer miljøvennlige kjemikalier. Tiltak for å redusere utslipp til sjø for 2016/2017 inkluderer:

- Videreføre program for optimalisering av kjemikalietylsetning på Balder og Ringhorne, spesielt relatert til separasjon av olje i produsert vann.
- Arbeidet med å finne et miljøvennlig alternativ til skumdemper FX-2165 (rød kategori) på Balder er gjennomført i perioden juli-desember 2016. Nytt kjemikalie (AF340) gir lavere utslipp til sjø av rødt stoff. Dette tas i bruk Q1 2017.
- Det gjennomføres testing for å se på muligheten for å bytte ut kjemikallet EC6028B med hensikt å forbedre olje i vann nivåene på Balder
- Kjemikallet FX1716 har blitt byttet ut, noe som har ført til lavere olje i vann nivåer på Balder
- Fase ut brannskum AFFF 1% i sort kategori.

Figur 1.4 viser historisk kjemikaliesubstitusjon for produksjonskjemikalier for Balder og Ringhorne.



Figur 1.4 Historisk utvikling i bruk av kategorier for produksjonskjemikalier for Balder og Ringhorne (2007-2016).

Endring i bruk av antall røde produkter i 2016 skyldes at brannskum i sort kategori ble delvis skiftet ut i 2015 med et produkt i rød kategori. I tillegg ble et biocid benyttet i en periode da klorinator systemet ombord var ute av drift. I 2016 ble det testet et produkt i rød kategori. Dette produktet skal erstatte et produkt som også er i rød kategori. Utslipp av rødt stoff fra det nye produktet er mindre enn fra eksisterende produkt i rød kategori.

1.5.7 Oversikt over kjemikalier som prioriteres for substitusjon

En oversikt over status for substitusjon av miljøfarlige produksjons- og hjelpekjemikalier på Balder- og Ringhornefeltet i 2016 er gitt i Tabell 1.2. Tabell 1.3 viser kandidater for substitusjon.

Tabell 1.2. Status for substitusjon av kjemikalier, produksjon.

Handelsnavn SUBSTITUERT	Status substitusjon	Substitusjons- dato	Nytt kjemikalium
FX1716	Erstattet på Balder	Mars 2016	FX2589
FX1716	Erstattet på Ringhorne	Mars og juni 2016	RN-629 og EC6157A
Arctic Foam 201AF AFFF 1%	Brannskum i sort kategori erstattet med produkt i rød kategori på Ringhorne. På Balder er skum erstattet i to av fem tanker.	Q3 2015	RE-HEALING RF-1, 1% Foam

Oceanic HW540 V2	Erstattet på Balder	Juni 2016	Oceanic HW443ND
EC6198A	Brukt på Balder når klorinator anlegg var ute av drift	August 2016	NA

Tabell 1.3. Kandidater for substitusjon per 31.12.2016.

Handelsnavn	Kategori nummer	Status substitusjon	Substitu-sjon dato	Nytt kjemikalium
FX-2165 (rødt)	8	Erstatningsprodukt er på Balder er identifisert	Q1 2016	Defoamer AF340
Emulsotron CC3310-G	102	Erstatningsprodukt er på Balder er identifisert	Q2 2017	Emulsotron CC3434
Arctic Foam 201AF AFFF 1%	4	Resterende 3 av 5 tanker på Balder. Erstatningsprodukt er identifisert.	Q1 2017	RE-HEALING RF-1, 1% Foam
Mobil DTE 10 Excel 15	0	Erstatningsprodukt ikke identifisert		
Mobil DTE 10 Excel 32	0	Erstatningsprodukt ikke identifisert		
Mobil DTE 10 Excel 46	0	Erstatningsprodukt ikke identifisert		
Mobil DTE 24	0	Erstatningsprodukt ikke identifisert		
Mobil DTE 25	0	Erstatningsprodukt ikke identifisert		

1.6 Beredskap

ExxonMobil har et modent styringssystem kalt «Operations Integrity Management System» (OIMS).

OIMS styrer alle aspekter ved ExxonMobils operasjoner. Beredskap knyttet opp mot ExxonMobil sine operasjoner er dekket under OIMS, og selskapet har velutviklede planer som dekker definerte fare- og ulykkessituasjoner som kan oppstå. En egen plan er utviklet for å dekke oljevern. I tillegg har ExxonMobil planer som dekker landorganisasjonens behov. Samtlige planer er koordinert med offentlige planer og ressurser, samt med øvrige relevante aktører.

ExxonMobil styrer beredskapsøvelser gjennom en Trenings- og øvingsplan som fornyes årlig. Denne planen ivaretar de fare- og ulykkessituasjoner som er definert som de mest farlige og sannsynlige. Alle ExxonMobil-opererte installasjoner dekkes av planen. Beredskapsøvelser for borerigger som opererer for ExxonMobil ivaretas ved at det gjennomføres øvelser i fellesskap med ExxonMobil sin beredskapsorganisasjon.

I 2016 ble det gjennomført 11 øvelser som involverte ExxonMobil sine installasjoner offshore i samarbeid med ExxonMobil sin beredskapsorganisasjon på land. I tillegg ble det gjennomført øvelser som dekket et representativt utvalg av fare- og ulykkessituasjoner på hver installasjon hver 14 dag.

2 FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING

2.1 Balderfeltet

Det er foretatt produksjonsboring med den mobile riggen West Alpha på Balderfeltet i 2016. Brønnene 25/11-B-28 H og 25/11-E-29 H ble påbegynt i 2015 og ferdigstilt i 2016. Brønnen 25/11-F-30 H ble påbegynt og ferdigstilt i 2016. Borekampanjen på Balder ble avsluttet i april 2016.

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)
25/11-B-28 H	609,88	0,00	57,35	77,00	744,23
25/11-E-29 H	699,41	0,00	281,66	43,74	1 024,81
25/11-F-30 H	744,37	0,00	822,37	54,56	1 621,30
SUM	2 053,65	0,00	1 161,38	175,30	3 390,34

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)
25/11-B-28 H	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/11-E-29 H	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/11-F-30 H	1 053	239,42	628,43	628,43	0,00	0,00	0,00	0,00
SUM	1 053	239,42	628,43	628,43	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)
25/11-B-28 H	0,00	0,00	178,09	76,38	254,47
25/11-E-29 AH	0,00	0,00	218,73	136,48	355,21
25/11-F-30 H	0,00	0,00	225,26	269,51	494,77
SUM	0,00	0,00	622,08	482,37	1 104,45

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)	Snitt konsentrasjon av olje i kaks til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
25/11-B-28 H	870	39,79	105,52	0,00	0,00	105,52	0,00	0,00		
25/11-E-29 AH	851	49,96	136,36	0,00	0,00	136,36	0,00	0,00		
25/11-F-30	1 529	141,20	355,82	0,00	0,00	355,82	0,00	0,00		

H										
SUM	3 250	230,94	597,71	0,00	0,00	597,71	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 Ringhorne

Det slippes ikke ut oljeholdig vann til sjø fra Ringhorneplattformen.

- Produsert vann som skilles ut i separatorene (1. trinn) på Ringhorneplattformen injiseres tilbake til definerte injeksjonsbrønner via injeksjonsanlegget ombord.
- Produsert vann som ikke skilles ut i 1. trinns separatoren ombord på plattformen, og ikke kan injiseres når injeksjonsanlegget er nede, eller ved andre tekniske behov, ledes med brønnstrømmen i rørledning til Balder og Jotun for videre prosessering der. Dette vannet omfattes av beskrivelsen for Balder nedenfor.
- Dreneringsvann fra Ringhornefeltet slippes ikke ut til sjø, men injiseres normalt via kaksinjeksjonsanlegget ombord.

Den videre beskrivelsen i dette kapittelet er knyttet til utslipp fra Balder FPU.

3.2 Balder

3.2.1 Olje og oljeholdig vann

Kilder til utslipp av oljeholdig vann fra Balder FPU og West Alpha er:

- Produsert vann fra prosessering av olje og gass fra Ringhorneinnretningen eller Balderbrønnene.
- Økt utslipp av produsertvann ved nedstengning eller vedlikehold av vanninjeksjonssystemet, eller når vanninjeksjonsbrønnene ikke har kapasitet til å ta imot de produserte vannmengdene.
- Vann fra åpen drenering på Balder FPU slippes ikke ut til sjø, men eksporteres sammen med oljen til land.
- Drenasjevann fra West Alpha slippes til sjø dersom oljeinnholdet er < 15 mg/l, ellers tatt til land.
- Annet vann er motorromvann fra West Alpha med innhold av olje. Vannet slippes til sjø dersom oljeinnholdet er < 15 mg/l, ellers tatt til land.

Tabell 3.1 gir en oversikt over utslipp for hver utslippstype fra Balderfeltet i 2016. Månedsoversikter over hver enkelt utslippstype og fra hver enkelt innretning (Balder og Ringhorne) er gitt i vedlegg.

Tabell 3.1. Utslipp av olje og oljeholdig vann.

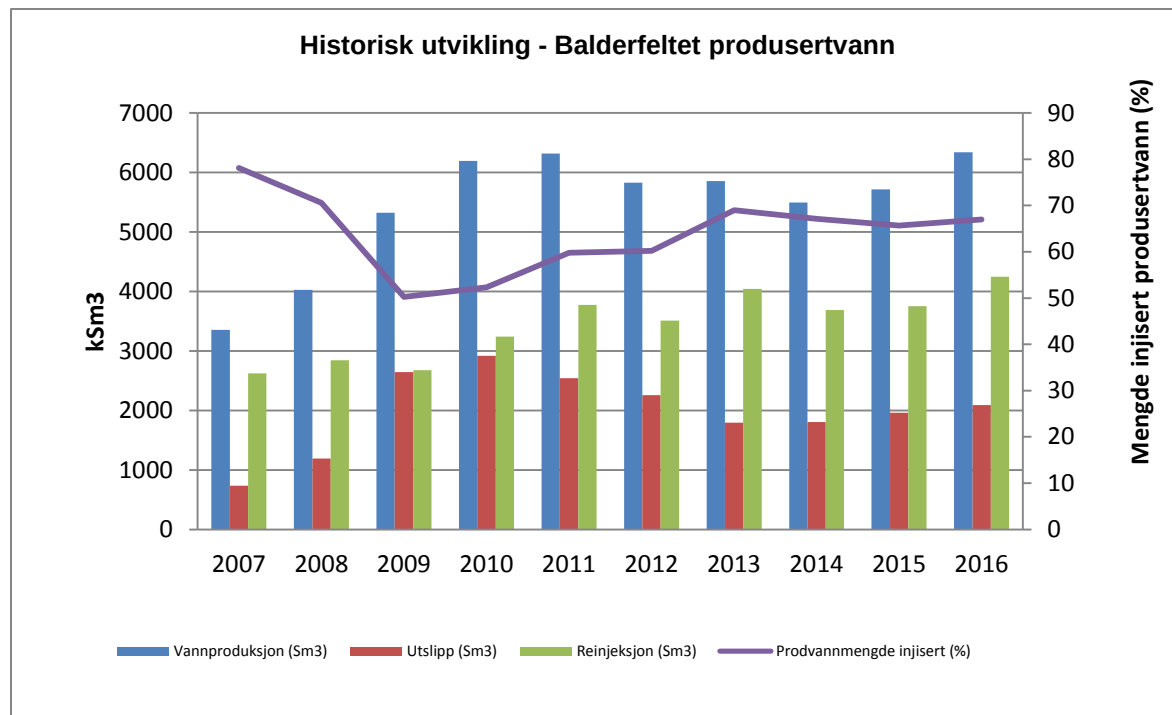
Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksporert prod. vann (m3)	Importert prod. vann (m3)
Produsert	6 337 514	20,98	43,85	4 245 621	2 090 409	6 479	4 996
Fortrengning							
Drenasje	1 916	1,90	0,00	0	716	1 200	0
Annet	130	15,00	0,00	0	68	62	0
Sum	6 339 559	20,97	43,85	4 245 621	2 091 193	7 741	4 996

3.2.2 Produsert vann

Produsert vann som prosesseres på Balder FPU blir under normal drift, og så langt vanninjeksjonsbrønnene har kapasitet til å ta imot vannmengdene, injisert tilbake i formasjonene for trykkstøtte. I 2016 ble 25% av produserte vannmengder injisert på Balder installasjonen, men totalt for Balder- og Ringhornfeltet ble rundt 67% av produsertvannet reinjisert. Resterende mengder ble sluppet ut til sjø etter rensing til <30 mg olje/liter vann.

Målsetning for 2016 var å redusere innhold av olje i produsert vann sluppet ut til sjø til mindre enn 21 mg/l. Årsgjennomsnitt for innhold av olje i produsertvann til sjø var 20,5 mg/l. For 2017 er målet å oppnå mindre enn 21 mg/l som et gjennomsnitt over året.

Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og olje i produsert vann er gitt i Figur 3.1a og Figur 3.1b. Tallene omfatter produsert vann som produseres til og slippes til sjø fra Balder FPU og Ringhorne installasjonen.



Figur 3.1a. Historisk utvikling i vannproduksjon, utslipp og injeksjon på Balder og Ringhorne feltet.



Figur 3.1b. Historisk utvikling i oljeinnhold i vann på Balder installasjonen. Verdier er målt på IR-flatcelle og Arjay, og korrelert mot modifisert ISO 9377-2.

ExxonMobil implementerte i 2008 Arjay som metode for å analysere oljeinnhold i vann på Balder. Resultatene oppnådd via denne metoden korreleres mot modifisert ISO 9377-2.

Prøveprogram for analyse av produsert vann på Balder FPU er som følger:

Det tas daglig prøver av det produserte vannet fra Balder FPU. For å få et representativt bilde av utslippet, tas det tre delprøver i løpet av døgnet. Samleprøven analyseres i laboratoriet ombord på Balder FPU ved hjelp av Arjay. Resultatene korreleres mot gjeldende analysemetode (modifisert ISO 9377-2).

En gang i måneden foretas det parallell analyse av oljeinnhold ved uavhengig laboratorium i land (Intertek WestLab, IWL). Analysen gjøres både med måling med fluorescence fotometer (Arjay) og GC-metoden i hht. ISO 9377-2/ OSPAR 2005-15.

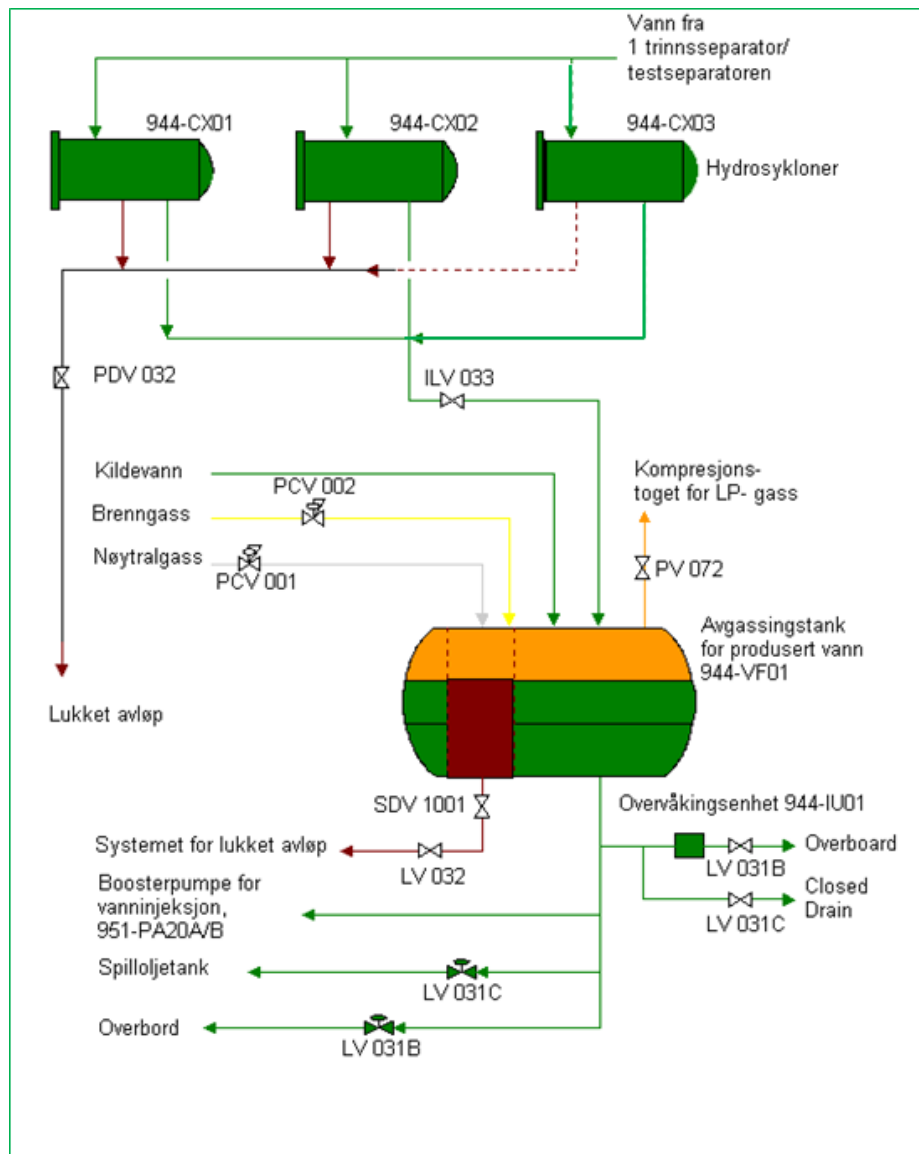
To ganger per år foretas det "miljøanalyse" av produsert vann.

En gang per år foretas det en uavhengig kontroll av rutinene for prøvetaking og analyse av produsert vann fra Balderfeltet.

En skjematisk fremstilling av system for behandling av produsert vann fra Balder er illustrert i Figur 3.2. Produsert vann fra 1 trinnseparatoren i oljeseparasjonstoget ledes til hydrosyklonene, hvor vannet renses til < 30 mg olje/liter vann. Renset vann fra hydrosyklonene ledes i separate rør til avgassingstanken for produsert vann. Produsert vann injiseres under normal drift tilbake i reservoaret. Ved nedstengning/vedlikehold av vanninjeksjonssystemet, eller når

vanninjektorene ikke har kapasitet til å ta imot produserte vannmengder, slippes vannet ut til sjø.

I løpet av 2017 vil det bli installert to analysatorer for oljekonsentrasjon i produsert vann på Balder. Dette vil bedre overvåkingen av olje i vann som slippes til sjø.



Figur 3.2. System for behandling av produsert vann på Balder FPU.

En beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget for produsert vann som slippes til sjø er etablert ihht nye krav i tillatelsen og revideres årlig.

3.2.2.1 Usikkerhet knyttet til prøvetakings- og analysetidspunkt

En døgnprøve består av tre delprøver tatt på forskjellig tidspunkt gjennom døgnet, og relativ usikkerhet som skyldes tilfeldige variasjoner for en døgnanalyse er beregnet til 17,6% for

Balder. Videre ser man at usikkerhet som skyldes tilfeldig variasjon på månedsbasis blir 3,3% og for et helt år blir usikkerheten 0,9%.

Normalt skal prøvene analyseres umiddelbart etter prøvetaking, men usikkerhet knyttet til ventetid før analyse har blitt undersøkt. Resultatene viser at dersom analysene av prøvene blir tatt noe forsinket er tendensen at resultatet blir høyere (oljeinnholdet øker), dvs. resultatene blir konservative.

3.2.2.2 Usikkerhet i analysemetode

Usikkerheten i måling av konsentrasjon av olje i vann er beregnet til 15,2%, basert på at usikkerheten får et bidrag fra avvik mellom Arjay metode offshore og onshore, usikkerhet i korrelasjonsfaktor som brukes og usikkerhet knyttet til referansemetoden (OSPAR analysen).

3.2.2.3 Total usikkerhet i konsentrasjonsmåling

Total usikkerhet i måling av oljekonsentrasjon i produsertvann fra Balder på månedlig basis, inkludert bidrag i usikkerhet knyttet til prøvetaking, er beregnet til å være 15,6%.

3.2.2.4 Usikkerhet i vannføringsmåler

Vannføringsmåleren på Balder er 8" (200 mm) Krohne Altoflux IFM 4080 elektromagnetisk mengdemåler. Nøyaktighet og repeterbarhet er i datablad spesifisert til henholdsvis +/- 0,3% og +/- 0,2%.

Vannføringsmåleren ble kalibrert i 2010 hos BIS i Porsgrunn i måleområdet ca. 80-590 m³/time. Avviket ved kalibreringen i 2010 er på <0,6%, men basert på målerens spesifikasjoner og kalibreringsresultater blir det satt en noe konservativ usikkerhet for strømningsmålingen: 1 % med 95% konfidensnivå.

3.2.3 Dreneringsvann / slopvann

Systemet for åpen drenering samler opp oljeholdig avløpsvann fra prosess- og driftsutstyr, og vannet dreneres med naturlig fall til senter sloptank for behandling. Innholdet i sloptankene holdes på et konstant nivå (330 m³). Oljeholdig vann dekanteres over i styrbord sloptank, mens olje renner over i babord sloptank for retur tilbake i oljestrømmen. Vann i styrbord sloptank ledes til oljetankere for videre eksport. Det er ikke sluppet ut slopvann til sjø direkte fra sloptankene.

3.2.4 Sandspyling

Det ble ikke foretatt sandspyling på Balder i år 2016.

3.2.5 Fortrengningsvann

Fortrengningsvann (ballastvann) på Balder FPU er i segregerte tanker slik at det ikke er i kontakt med olje. Sjøvannet i fortrengningstankene er rent sjøvann uten tilsetninger. Det forekommer derfor ikke utslipp av oljeholdig fortrengningsvann på Balderfeltet.

3.2.6 EIF beregninger for produsertvann

Det ble i 2014 utført EIF beregninger (EIF = 31, max EIF = 80) for produsertvannet som blir sluppet ut på Balder. Den største bidragsyteren til miljørisiko ved utslipp av produsertvann ved Balderfeltet var et biosid benyttet i produksjonen.

3.2.7 Teknologi- og kost/nytte vurdering av utslipp av produsert vann

Balder FPU planlegges å være i drift frem til 2025. To nye brønner fra feltet har blitt knyttet til Balder FPU i 2016. Dette fører til en noe økt produksjon, men feltet regnes for å være inne i haleproduksjon der produksjonsvolumene reduseres jevnt år for år. Mer enn 50% (på årsbasis) av produsertvannet på Balderfeltet re-injiseres (BAT), resten av vannet renses med hydrosykloner og avgasingstank før utslipp til sjø.

Hydrosykloner til rensing av produsertvann er en moden teknologi, som er utbredt på norsk sokkel, og den teknikken som er mest utviklet til bruk offshore (DNV GL 2015a). Hydrosykloner anvendes i kombinasjon med avgassingstank. Ved bruk av denne teknologien vil det kunne oppnås en fullgod rensing i henhold til BAT. Renseeffekten vil være avhengig av operasjonelle betingelser, dråpestørrelse, oljetype, vannkvalitet, fysiske betingelser, kjemikalier osv., samt at anlegget driftes riktig (DNV GL 2015).

Oppdatering/implementering av nytt vannrenseanleg retrospektivt vil være relativt komplisert å gjennomføre på Balder FPU. Valg av løsning styres blant annet av vekt- og plassbegrensninger. Balder FPU er i utgangspunktet bygget som en båt, og ikke som et produksjonsskip for hydrokarboner (FPU). Dette gjør at ombygginger og modifikasjoner kan bli mer omfattende å gjennomføre sammenlignet med andre skip som er designet til formålet. Studier har vist at for ulike løsninger kan kostnader ligge i størrelsesorden 30-50 % høyere forbundet med anlegg som ettermonteres i forhold til installasjon på nye innretninger, både i investeringer og drift. I dette ligger også høyere avskrivninger på investeringer.

ExxonMobil mener, etter en helhetsvurdering av produsertvannanlegget, oljeinnholdets bidrag til total miljørisiko fra utslipp av produsertvann og mulighetene for ombygging/modifikasjoner på Balder FPU og kostnadsestimater, at det eksisterende anlegget er tilfredstillende i forhold til utslipp av olje til sjø og miljøpåvirkning.

3.3 Organiske forbindelser og tungmetaller

I Tabell 3.3.1 til Tabell 3.3.5 og Figur 3.4 og Figur 3.5 er det gitt en oversikt over utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller i produsert vann som er sluppet ut til sjø fra Balder FPU i 2016. Analyse av produsert vann er gjennomført i henhold til Norsk Olje & Gass sin retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. Utslippsmengdene av de ulike komponentene er beregnet basert på konsentrasjon av de ulike komponentene i produsert vann samt mengde vann sluppet ut.

I tilfeller hvor analyseresultatene viser at konsentrasjonen av den aktuelle komponenten er under deteksjonsgrensen, er det benyttet en konsentrasjon på 50 % av deteksjonsgrensen ved

beregning av utslipp. Det er relativt høy usikkerhet i beregningen av utslipp av løste komponenter i produsertvann.

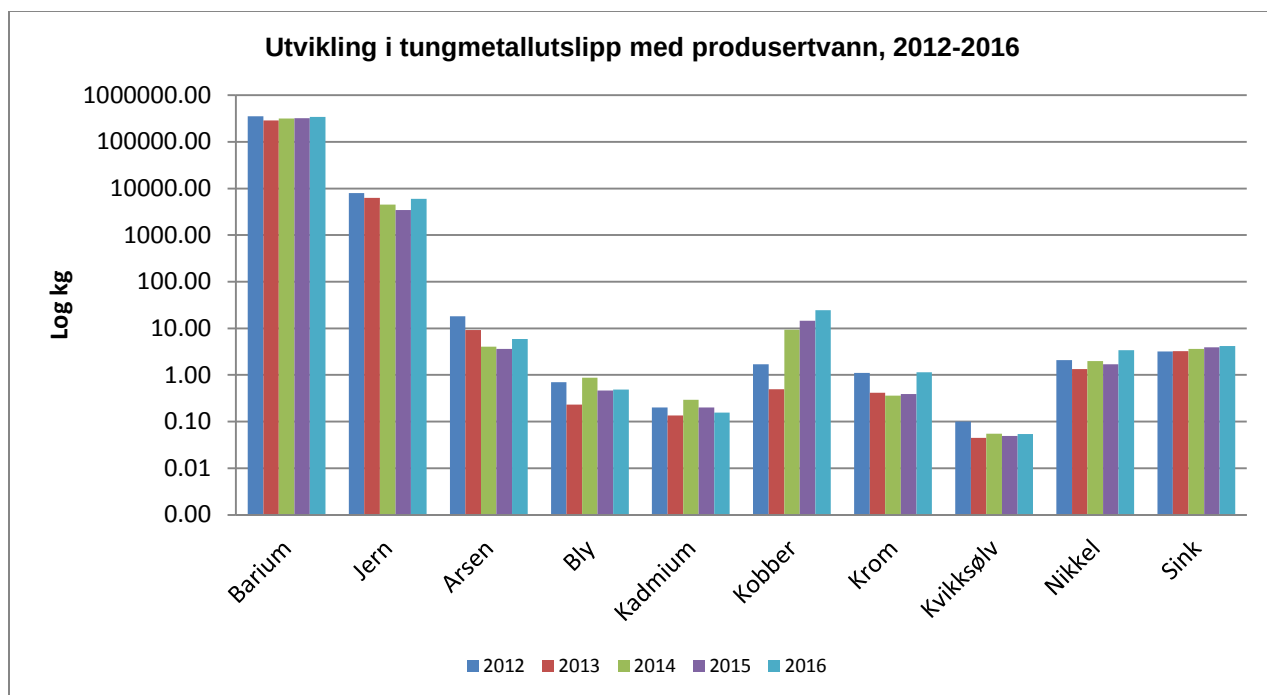
Den lave prøvefrekvensen, samt høy usikkerhet i den enkelte analyse, bidrar til at variasjoner i utslipp like gjerne kan skyldes usikkerhet i analyser som reelle endringer i utslippskonsentrasjon for de ulike komponentene. Variasjoner i driftsbetingelser ved prøvetaking kan også være med på å påvirke de enkelte analyseresultat.

3.3.1 Utslipp av tungmetaller

Utslippene av tungmetaller økte i 2016 sammenlignet med 2015. I samme periode økte utslippet av produsertvann med 29%. Av enkeltmetaller var det en økning i utslippene av jern, arsen, kobber, krom og nikkel. Det var en reduksjon i utslippene av kadmium.

Tabell 3.3.1 Utslipp av tungmetaller med produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Arsen	0,00	5,95
Barium	163,67	342 138,54
Jern	2,89	6 033,04
Bly	0,00	0,49
Kadmium	0,00	0,16
Kobber	0,01	24,44
Krom	0,00	1,14
Kvikksølv	0,00	0,05
Nikkel	0,00	3,41
Zink	0,00	4,18
Sum	166,58	348 211,4



Figur 3.4. Historisk utvikling av tungmetallutslipp med produsert vann fra Balder, 2012-2016.

3.3.2 Utslipp av organiske forbindelser

Totale utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler i det produserte vannet er noe økt fra 2015 til 2016. I samme periode økte utslippet av produsertvann. Det var en økning i utslippene av NPD, alkylfenoler og PAH, mens det var en reduksjon av utslippene av BTEX, fenoler og organiske syrer.

3.3.3 Utslipp av organiske forbindelser

Totale utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler i det produserte vannet er økt fra 2015 til 2016. I samme periode økte utslippet av produsertvann. Det var en økning i utslippene av NPD, alkylfenoler og PAH, mens det var en reduksjon av utslippene av BTEX, fenoler og organiske syrer.

Tabell 3.3.2 Utslipp av BTEX-forbindelser med produsert vann (BTEX).

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Benzen	1,33	2 781,06
Toluen	1,94	4 053,83
Etylbenzen	0,20	414,29
Xylen	0,93	1 944,10
Sum	4,40	9 193,27

Tabell 3.3.3 Utslipp av PAH-forbindelser med produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Naftalen	0,24	501,61

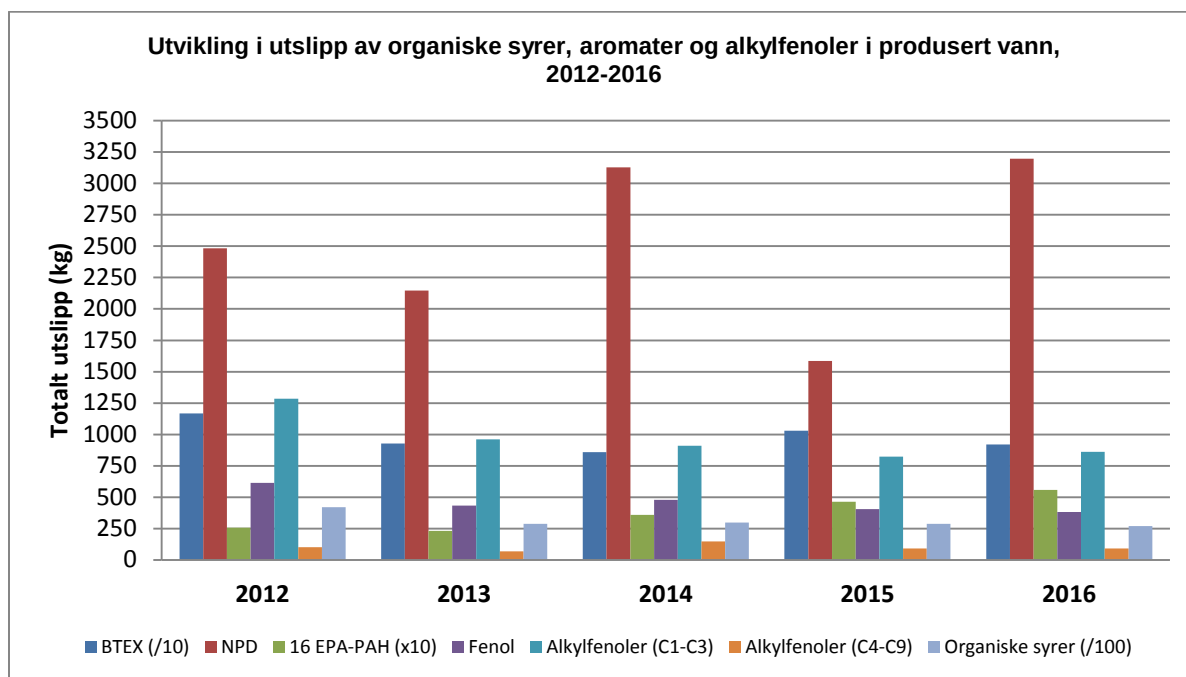
C1-naftalen	0,32	663,73
C2-naftalen	0,33	694,78
C3-naftalen	0,48	1 012,80
Fenantren	0,01	29,23
C1-Fenantren	0,03	57,03
C2-Fenantren	0,06	122,54
C3-Fenantren	0,02	38,42
Dibenzotiofen	0,00	6,56
C1-dibenzotiofen	0,01	22,22
C2-dibenzotiofen	0,02	46,07
C3-dibenzotiofen	0,00	1,03
Sum NPD		3 196,03
Acenaftylen	0,00	1,50
Acenaften	0,00	3,55
Antrasen	0,00	0,08
Fluoren	0,01	18,54
Fluoranten	0,00	0,42
Pyren	0,00	1,49
Krysen	0,00	0,71
Benzo(a)antrasen	0,00	0,30
Benzo(a)pyren	0,00	0,13
Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,27
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,43
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,04
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,07
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,13
Sum 14 EPD-PAH (med stjerne)		27,66
Sum	1,54	3 223,69

Tabell 3.3.4. Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler).

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Fenol	0,18	382,10
C1-Alkylfenoler	0,20	409,18
C2-Alkylfenoler	0,13	279,34
C3-Alkylfenoler	0,08	173,74
C4-Alkylfenoler	0,03	54,61
C5-Alkylfenoler	0,02	36,31
C6-Alkylfenoler	0,00	0,24
C7-Alkylfenoler	0,00	1,60
C8-Alkylfenoler	0,00	0,29
C9-Alkylfenoler		
Sum	0,64	1 337,39

Tabell 3.3.5. Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer).

Forbindelse	Konsentrasjon (g/m ³)	Utslipp (kg)
Maursyre	1,00	2 090,41
Eddiksyre	9,00	18 822,69
Propionsyre	1,00	2 090,41
Butansyre	1,00	2 090,41
Pentansyre	1,00	2 090,41
Sum	13,00	27 184,33



Figur 3.5. Historisk utvikling i utslipp av organiske syrer, aromater og alkylfenoler med produsert vann, 2012-2016. Verdiene for BTEX, 16 EPA-PAH og organiske syrer er henholdsvis dividert med faktor 10, multiplisert med faktor 10 og dividert med faktor 100 for å tilpasse verdiene til diagrammet.

4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

4.1 Samlet forbruk og utslipp

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra Balder og Ringhorne i løpet av 2016 er gitt i Tabell 4.1. Alle produksjonsstrømmer fra Ringhorne Øst prosesseres på Ringhorne og vil derfor ikke bli spesifisert separat.

Tabell 4.1. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnkjemikalier	3 273,50	1 725,53	0,00
B	Produksjonskjemikalier	1 477,98	395,42	637,31
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	56,45	0,00	0,00
F	Hjelpekjemikalier	160,49	87,98	56,57
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	20,10	6,52
K	Reservoarstyring			
	SUM	4 968,41	2 229,03	700,39

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

Massebalanse for produkter benyttet i 2016 er gitt i vedlegg.

Balder FPU har anlegg for in-situ produksjon av hypokloritt. Anlegget består av to elektroklorinatorer som er i kontinuerlig drift. Det er en gjennomstrømning på ca. 1900 m³/t i anlegget. Restklornivået er normalt på 1 ppm.

5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

Samlet utslipp av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslipp av kjemikalier på Balder, Ringhorne og boreriggen West Alpha 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.

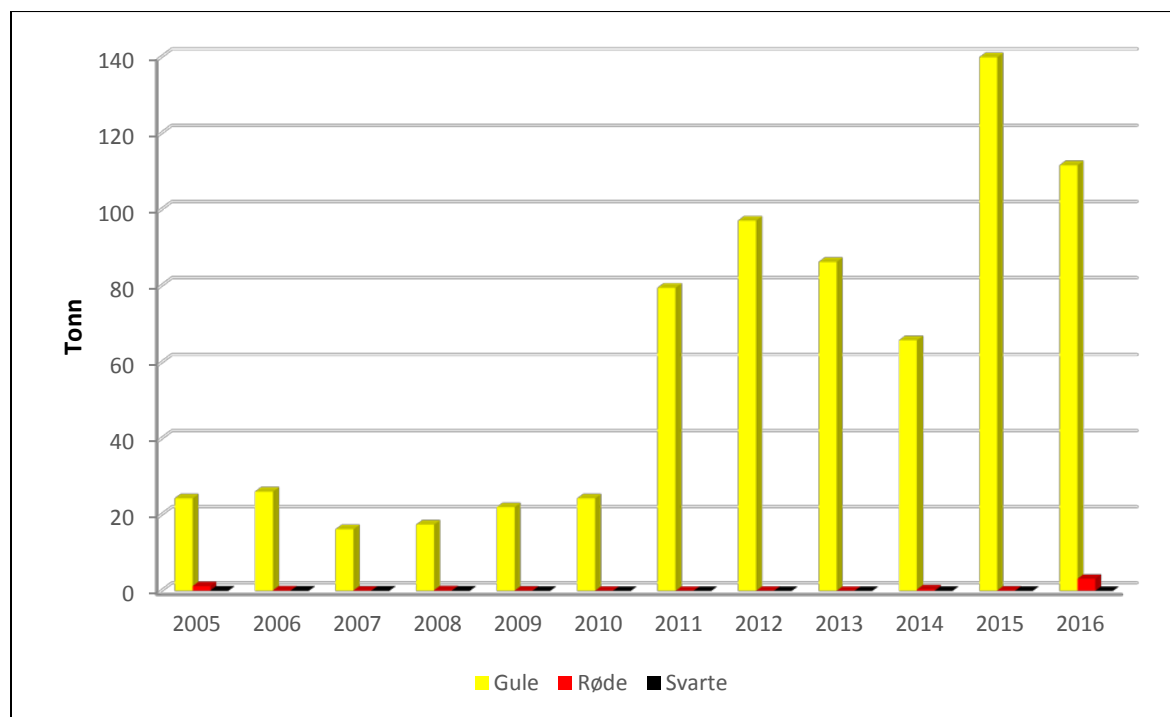
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets kategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	320,6572	150,9074
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	3 451,4989	1 956,8134
REACH Annex IV	204	Grønn	6,7333	6,5212
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,2969	0,0000
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	0,0156	0,0156
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	6,1772	0,0040
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	5,4772	3,1638
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	2,0892	0,0139
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	887,8133	87,3844
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	198,8838	15,2412
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	88,3520	8,3708
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,4193	0,0988
Sum			4 968,41	2 229,0345

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

Forbruk og utslipp av stoffer i svart kategori skyldes blant annet undervanns kontrollvæske i Q1 og Q2, før denne ble substituert med kontrollvæske i gul kategori. I tillegg har det blitt benyttet brannvernskemikalier for testing av utstyr. Disse er i sort kategori.

Det er knyttet høy usikkerhet til beregningen av fordeling av stoffer i de ulike kategoriene. Dette skyldes at informasjonen som blir gitt vedrørende konsentrasjonen av de ulike stoffene i hvert produkt ikke er nøyaktig, men blir gitt som et konsentrasjonsintervall. Ved beregning av konsentrasjon av et stoff blir snittet av konsentrasjonsintervallet for stoffet lagt til grunn. Snittet blir deretter normalisert slik at summen av alle stoffene i et produkt blir 100 %. Denne normalisering av snitt av konsentrasjonsintervall trenger ikke å stemme med faktisk sammensetningen for et stoff i et produkt.

Historisk utvikling i fordeling av samlede kjemikalieutslipp fra Balder og Ringhorne i henhold til gul, rød og svart kategori er vist i Figur 5.1. Grønne kjemikalier er ikke vist. Variasjon i utslipp av gule kjemikalier er påvirket av boreaktivitet. Økning i røde kjemikalier fra 2015 til 2016 er beskrevet i Kapittel 1.5.6 .



Figur 5.1. Historisk utvikling i fordeling på kategori av samlede utslipp av kjemikalier på Balderfeltet, tonn.

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 kjemikalie med miljøfarlige stoff som tilsetninger i produkter på Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst i 2016.

Oversikt over utslipp av miljøfarlige stoff som forurensinger i produkter benyttet ved Balder boring i 2016 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	0,2920									0,2920
Kadmium	0,1712									0,1712
Bly	2,7851									2,7851
Krom	1,3247									1,3247
Arsen	0,3742									0,3742
Sum	4,9472									4,9472

7 FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT

7.1 Kilder til utslipp og utslippsfaktorer

7.1.1 Balder

I 2016 var hovedkildene til utslipp til luft fra Balderfeltet forbrenning av diesel til kraftgenerering, gassfakling og lasting av olje via skytteltankere.

Feltspesifikke utslippsfaktorer er benyttet så langt disse er tilgjengelige. I tilfeller der det ikke eksisterer feltspesifikke faktorer for beregning av utslipp til luft, er Norsk Olje og Gass standard utslippsfaktorer benyttet. Utslippsfaktorene er listet opp i Tabell 7.0a.

Fra og med 1.1.2008 har utslippsfaktorene for CO₂ blitt beregnet ihht program for måling og beregning av kvotepliktige utslipp.

I 2014 ble tre av totalt fire hovedmotorer ombygget til DLE (Dry Low Emissions) motorer. Den fjerde motoren ble ombygget i 2015. Ombyggingen ble støttet av NOx-Fondet.

Tabell 7.0a. Oversikt over faktorer benyttet for beregning av luftutslipp fra Balderfeltet.

Kilde	Utslipps gass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	0 kg/Sm ³ gass	Det ble ikke brukt brenngass som energikilde i 2016 på Balder FPU
	NOx	0 kg/Sm ³ gass	
Fakkel	CO ₂	3,721 kg/Sm ³ gass	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	1,4 g/Sm ³	Standard NOROG faktor (ref: OD januar 2008)
Diesel, hovedmotor	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	50 kg/tonn diesel	
	NOx, lav-NOx	50 kg/tonn diesel	EIAPP sertifikat
Diesel, andre motorer	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	55 g/kg diesel	Leverandør data
Diesel motor, West Alpha	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	45,5 kg/tonn diesel	Leverandør data

7.1.2 Ringhorne

I 2016 var kilden til utslipp til luft fra Ringhornefeltet forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, samt avbrenning av mindre mengder gass til fakkel.

Feltspesifikke utslippsfaktorer er benyttet så langt disse er tilgjengelige. I tilfeller der det ikke eksisterer feltspesifikke faktorer for beregning av utslipp til luft, er Norsk Olje og Gass standard utslippsfaktorer benyttet. Utslippsfaktorene er listet opp i Tabell 7.0b.

Fra og med 1.1.2008 har utslippsfaktorene for CO₂ blitt beregnet ihht. program for måling og beregning av kvotepliktige utslipp.

I 2015 ble PEMS (Predictive Emissions Monitoring System) for turbinene ferdigstillt. PEMS reduserer graden av usikkerhet i beregningene av NOx utslippet.

Tabell 7.0b. Oversikt over faktorer benyttet for beregning av luftutslipp fra Ringhornfeltet.

Kilde	Utslipps gass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	2,42 kg/Sm ³ gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav il kvotetillatelse/godkjent program
	NOx, konvensjonell	0,00641 kg/Sm ³ gass	PEMS
	NOx, lav-NOx	1,8 g/Sm ³ gass	Leverandør data
Fakkel	CO ₂	3,72096 kg/Sm ³ gass	Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NOx	1,4 g/Sm ³	Standard Norsk Olje & Gass faktor (ref: OD januar 2008)
Diesel, motor	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NOx	55 g/kg diesel	Leverandør data
Diesel, turbin	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetillatelse/godkjent program
	NOx	16 g/kg diesel	Leverandør data

7.2 Forbrenningsprosesser

En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på Balder og Ringhorne er gitt i Tabell 7.1a og 7.1b.

Tabell 7.1a. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte 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)	Olje forbruk (tonn)
Fakkel	0	9 812 481	36 512	13,74	0,59	2,35	0,03	0	0	0	0	0
Turbiner (DLE)												
Turbiner (SAC)	128	10 966 110	27 231	72,28	2,63	9,98	0,39	0	0	0	0	0
Motorer	20 522	0	65 012	1026,12	102,61	0,00	20,52					
Fyrte kjeler												
Brønntest												
Brønn opprenskning												
Avblødning over brennerbom												
Andre kilder												
Sum alle kilder	20 650	20 778 591	128 754	1112,14	105,83	12,33	20,94	0	0	0	0	0

Som et gjennomsnitt over året ble det fra Balder- og Ringhornfeltet sluppet ut ca. 33,4 kg CO₂/Sm³ o.e. prosessert, og 0,36 kg NOx/Sm³ o.e. prosessert.

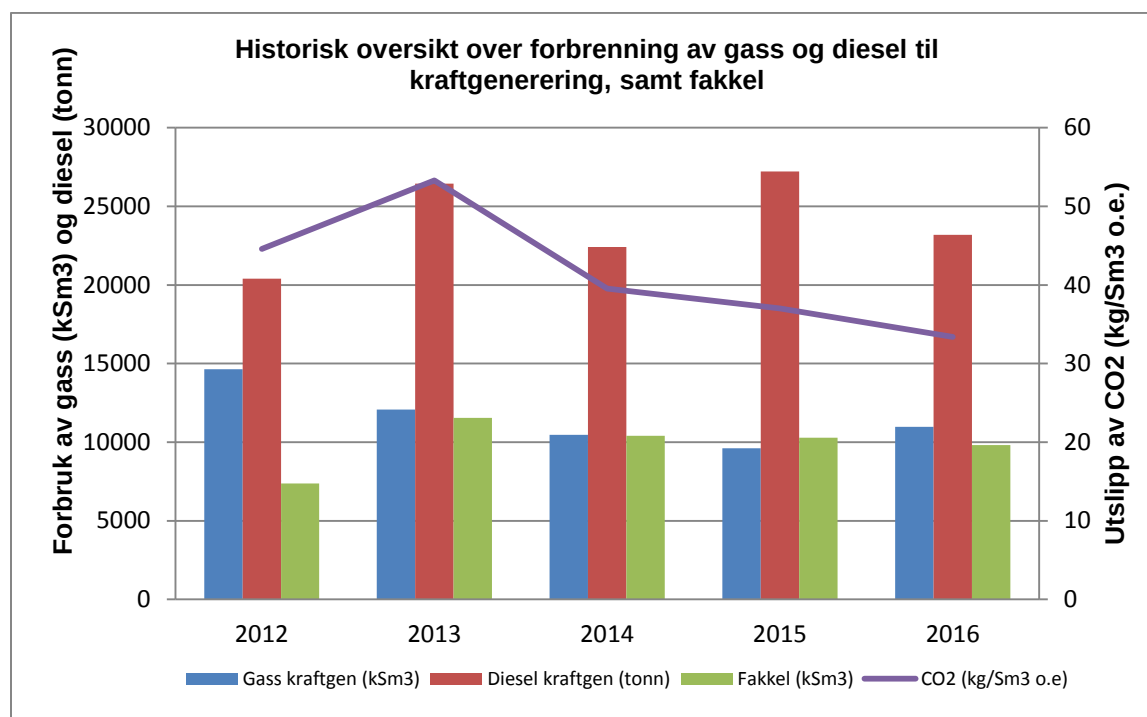
Tabell 7.1b. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger.

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenn gass (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)	Olje forbruk (tonn)
-------	-----------------------------------	------------------------	--------------------	--------------------	----------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------------	---	---------------------

Motor	2 529	0	8 012	115,07	12,65	0,00	2,53	0	0	0	0	0
Sum	2 529	0	8 012	115,07	12,65	0,00	2,53	0	0	0	0	0

Merk: Prosesserte volum inkluderer brønnhodevolum fra Balder, samt den delen av Ringhorne oljen som prosesseres på Balder. Produksjonen fra Jotun, Balder og Ringhorne er i stor grad integrert, og det er derfor riktig å se spesifikke utslipp i en sammenheng. Samlet for Jotun, Balder og Ringhorne ligger verdiene på henholdsvis 81,5 kg CO₂/Sm³ o.e. produsert og 0,50 kg NOx/Sm³ o.e. produsert.

Historisk utvikling i forbrenning av gass og diesel til kraftgenerering, samt forbrenning av gass til fakkell fra Balder og Ringhorne er gitt i Figur 7.1. Figuren viser også historisk utvikling i utslipp av CO₂/ Sm³ o.e. produsert.



Figur 7.1. Historisk oversikt over brenngass, diesel og fakkell, samt CO₂ utslipp fra Balder og Ringhorne.

7.2.1 Kraftgenerering

På Balder FPU produseres det kraft ved hjelp av fire 5,7 MW høytrykk gass/diesel motorer (High Pressure Dual Fuel engines). Siden 2010 har motorene blir kjørt kun på diesel som brensel. I tillegg til gass/diesel motorene, er det installert en separat dieseldrevet nødgenerator. I 2016 ble det brukt 20 522 tonn diesel til kraftgenerering på Balder.

West Alpha har 6 Wärtsila motorer for kraftproduksjon. I 2016 ble det brukt 2 529 tonn diesel til kraftgenerering på West Alpha.

Ringhorneplattformen er bygget ut med 2 x 5 MW dual-fuel turbiner, og 1 x 5 MW lav-NOx gass turbin. Totalt ble det i 2016 avbrent 10,9 MSm³ gass og 128 tonn diesel til kraftgenerering på Ringhorne.

7.2.2 Fakling

På Balder var det totale forbruk av gass til fakkel i 2016 på 8,7 MSm³. På Ringhorne ble det forbrent 1,1 MSm³ gass i fakkelsystemet.

Pilotflammen på Balder er en de-minimis strøm. Utslipp av CO₂ fra pilotgass til fakkelsystem (HP- og LP-fakkel) utgjør årlig totalt 208,4 tonn CO₂.

7.2.3 Brønntesting og brønnopprensning

Det ble ikke avbrent olje eller gass i forbindelse med brønntesting på Balder eller Ringhorne i 2016.

7.3 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Eksport av olje fra Balderfeltet skjer fra lagertanker på Balder FPU til skytteltanker. Lagringskapasitet for olje på Balder FPU er 54000 m³. Lagring og offshore lasting representerer hovedkilden til utslipp av VOC (metan og NMVOC) på Balderfeltet.

Tillatelse til utslipp stiller vilkår om installering av teknologi for reduksjon av nmVOC utslipp etter en oppsatt tidsplan, samt minimumskrav til reduksjonsfaktor (designfaktor 78 %) og driftsregularitet for anlegget (95 %).

For å møte kravene til reduksjon av nmVOC i forbindelse med lagring er det installert et gjenvinningssystem (VRU-VOC recovery unit) på Balder FPU. Dette systemet benytter HC gass som teppegass i lagertankene, og er et lukket system.

Tabell 7.2 viser utslipp av VOC, angitt som CH₄ (metan) og ikke-metanVOC (NMVOC) forbundet med lagring og lasting av råolje fra Balderfeltet.

Tabell 7.2. Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder.

Type	Totalt volum (Sm ³)	Utslippsfaktor CH ₄ (kg/Sm ³)	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm ³)	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk utslippsfaktor for nmVOC uten tiltak (kg/sm ³)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak (%)
Lasting	2 773 703	0,05	0,29	135,56	803,04	0,97	2 698,08	70,24
Lagring	2 767 792	0,00	0,01	5,17	36,18	0,84	2 324,95	98,44
Sum				140,73	839,22			

VOC anlegget på Balder hadde en regularitet på 99,1 % i 2016.

Utslipp av nmVOC i 2016 fra lagring var på omtrent 36 tonn, og utslipp av metan var 5 tonn.

For lasting av ExxonMobils andel av produsert oljevolum, benyttes det ulike skytteltankere. Teekay har, på vegne av industrisamarbeidet (VOCIC), registrert antall laster med VOC teknologi på norsk sokkel og mengde olje lastet med disse. På bakgrunn av dette har Teekay beregnet utslipp og utslippsreduksjon per installasjon for lasting. Tabell 7.2 over er basert på den reelle fordelingen av utslippsreduksjon.

7.4 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering fra Balder og Ringhorne er gitt i Tabell 7.3. Utslippene er beregnet på bakgrunn av Norsk Olje & Gass sine utslippsfaktorer.

Tabell 7.3. Diffuse utslipp og kaldventilering.

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
BALDER FPU	61,64	54,62
RINGHORNE	34,97	29,33
SUM	96,61	83,96

7.5 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Balder eller Ringhornefeltet 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 fire utsiktede utslipp av olje fra Balder og Ringhorne feltet i løpet av 2016.

Tabell 8.1. Utsikttet utslipp av olje 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)
Råolje	2			2	0,0021			0,0021
Andre oljer	2			2	0,0002			0,0002
Sum	4			4	0,0023			0,0023

Tabell 8.2-1. Omtale av utsikttet utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

Dato	Volum (L)	Type	Installasjon	Beskrivelse/årsak
4.2.2016	0,1	Råolje	Balder	Svivel på coupler til offloading hadde en liten drypplakksje 0,5-1 dl olje/produsertvann-blanding til sjø. Det ble iverksatt korrigerende tiltak.
19.5.2016	2	Råolje	Balder	Ved oppstart av offloading ble det avdekket lekkasje fra svivel som er plassert over kloa på manifold. Marine CRR ble umiddelbart varslet og bedt om å stoppe losseoperasjonen. Det ble iverksatt korrigerende tiltak før lossinga kunne forsette.
7.9.2016	0,1	Andre oljer	Ringhorne	Etter fullskalatest med delugeanlegget skulle drilling reservetank 1 tømmes. Mulig har trykkoppbygging i tanken forårsaket at vann i vannlås er blitt trykket ut mot dumpeline og forårsaket drypplekkasje.
18.10.2016	0,1	Andre oljer	Ringhorne	Rørhatt i vannoppsamlingskum var tett slik at vann i gully ikke rant ned i Haz. tank. Oppsamlingskum ble fylt videre opp (regnvann) slik at vann gikk i overflowrør til sjø. Tank samler normalt opp regnvann som over tid blir noe kontaminert med litt hydraulikkolje fra dekket. Korrigerende tiltak iverksatt.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier

En oversikt over utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker fra Balder og Ringhorne feltet i løpet av 2016 er gitt i Tabell 8.2.

Tabell 8.2. Utsikttet 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	3	1	1	5	0,0151	0,4800	4,2930	4,7881
Sum	3	1	1	5	0,0151	0,4800	4,2930	4,7881

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

Dato	Volum (L)	Type	Innretning	Beskrivelse/årsak
21.6.2016	10	Hydraulikk væske	Balder FPU	Under åpning av D1 BSF ble en hydraulikkslange ødelagt subsea. Estimert 10 liter til sjø.
26.8.2016	4293	Hydraulikk væske	Balder FPU	Med basis i forbruksmålinger ble det detektert et utilsiktet utslipp av gult kjemikalie fra hydraulikksystemet på undervannsbrønn B-28 på Balderfeltet. Miljødirektoratet innvilget tillatelse til dette den 21. desember 2016, og senere oppdatert den 28. februar 2017. Det foreligger en reparasjonsplan der målsettingen er å stanse utslippet innen mai 2017. Volumet oppgitt som utilsiktet utslipp er beregnet frem til det tidspunktet videre planer var bestemt og kommunisert til Miljødirektoratet den 26. august.
21.9.2016	480	Brannskum	Balder FPU	Under inspeksjonsarbeid ble det observert væske i et hulrom i turret. Det ble antatt at dette var sjøvann. Væsken ble pumpet fra hulrommet til dekk og deretter til sjø. Det ble observert skum på dekk, og ved videre undersøkelser ble det oppdaget at vann i brannvannsystemet hadde fortrenget brannskum fra skummtanken og ut overløpsrøret. Brannskummet hadde deretter samlet seg opp i hulrommet på et nivå lenger nede i turret.
5.11.2016	0,1	Hydraulikk væske	Balder FPU	Hydraulikkslange til styrbord bomsylinder sprakk i forbindelse med avslutning av offloading. Registrerte spruten med en gang slangen sprakk, og fikk dermed redusert olje på sjøen til max 1 dl. Byttet slangen.
26.11.2016	5	Hydraulikk væske	Balder FPU	Ved kobling av lasteslange på tankskip, ble en hydraulikkslange satt fast i BLS trim sylinder. Hydraulikkslangen ble ødelagt og omtrent 5 liter hydraulikkvæske rant til sjø. Omtrent 40 liter væske ble samlet opp på lasteskip.

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

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	2,3558
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1,8391
REACH Annex IV	204	Grønn	0,1579
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0,0144
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	0,0000
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	0,0038
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0,0038
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,2569
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0727
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,4598
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
Sum			5,1643

8.3 Utilsiktet utslipp til luft

Det var et utilsiktet utslipp til luft på Balder og Ringhorne i 2016.

Tabell 8.4. Utilsiktet utslipp til luft

Type gass	Antall hendelser	Mengder (kg)
HC	3	36
Sum	3	36

Tabell 8.4-1. Omtale av utilsiktet utslipp til luft.

Dato	Masse (kg)	Type	Innretning	Beskrivelse/årsak
25.1.2016	12	Hydrokarbongass	Balder FPU	Liten gasslekkasje ble oppdaget fra plugg på ventilblokk. Det var ising rundt lekkasjen som var fra gjengene som manglet tettningsmiddel. Lekkasjen ble oppdaget ved at det kom hvit gass ut under isolsjonsputen. Korrigerende tiltak iverksatt.
23.2.2016	20,1	Hydrokarbongass	Balder FPU	Oppdaget gasslekkasje i tubing. Stengte blokk oppstrøms lekkasjestedet, og isolerte blokkventil med låsewire. Stoppet PTW i området.
25.8.2016	4,2	Hydrokarbongass	Balder FPU	Ved HPA service ble 3. stegs etterkøler erstattet. En kort stund etter oppstart av utstyret ble det oppdaget en lekkasje in til kjølemedium systemet. HPA ble stoppet og de tre etterkølerne ble lekkasjetestet.

9 AVFALL

Det er innført et system for kildesortering på Balder FPU og på Ringhorne-plattformen. Det er lagt opp til sortering av avfall i henhold til kategorier spesifisert i Norsk Olje & Gass sine anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten. ExxonMobil har avtale med SAR for håndtering av avfall generert fra ExxonMobil sine installasjoner.

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

Tabell 9.1. Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 50 71	7030	14,10
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	1,50
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 50 73	7165	4,40
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	1,04
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,32
Batterier	Litumbatterier kun farlige	16 06 05	7094	0,01
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,11
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	2,88
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 240,28
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	250,74
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	1 750,21
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7144	14,50
Brønnrelatert avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 02	7025	0,50
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	4,56
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0,00
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,51
Kjemikalier	Uorganiske løsninger og bad	16 05 07	7097	0,00
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,17
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	5,62
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	2,41
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,19
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	1,66
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	2,04
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,79
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	37,62
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	3,83
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,65
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	24,75
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	1,81
Sement	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	16 05 07	7096	0,13
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,31
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	0,81

Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	352,07
Sum				3720,50

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

Restavfallsfraksjonen til deponi fra Balder FPU, Ringhorne og West Alpha utgjorde i 2016 0,54% av generert næringsavfall, mens restavfall til energigjenvinning utgjorde 8,7%. Våtorganisk avfall fra Ringhorne kvernes opp og slippes ut til sjø.

Tabell 9.2. Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt avfall	43,06
Våtorganisk avfall	0,15
Papir	16,33
Papp (brunt papir)	
Treverk	28,88
Glass	0,26
Plast	12,41
EE-avfall	5,92
Restavfall	29,74
Metall	136,32
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	13,54
Sum	286,61

10 VEDLEGG

10.1 Månedsoversikt av olje for hver vanntype

Balder FPU

Tabell 10.1a Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann.

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Mengde vann sluppet til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	223 634,66	0,00	224 559,76	24,90	5,59
Februar	215 475,56	0,00	216 431,08	27,20	5,89
Mars	233 604,01	124 896,00	109 468,67	21,50	2,35
April	227 813,70	55 601,00	172 419,18	19,90	3,43
Mai	234 445,02	136 294,00	98 228,08	20,40	2,00
Juni	238 361,06	19 514,00	219 108,46	24,60	5,39
Juli	214 877,83	0,00	215 387,51	22,20	4,78
August	224 293,08	53 640,00	171 102,46	15,10	2,58
September	205 298,70	59 908,32	145 594,97	19,60	2,85
Oktober	249 702,36	17 750,00	232 233,39	18,80	4,37
November	243 570,66	119 095,00	124 674,02	14,20	1,77
Desember	265 627,73	104 592,48	161 201,62	17,60	2,84
Sum	2 776 704,37	691 290,80	2 090 409,20	20,98	43,85

Ringhorne

Tabell 10.1b Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert 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)
Januar	292 918,87	291 969,86	0	0	0
Februar	286 056,13	285 062,36	0	0	0
Mars	318 953,52	318 022,16	0	0	0
April	300 624,76	300 128,61	0	0	0
Mai	297 328,59	296 946,25	0	0	0
Juni	305 396,68	305 006,74	0	0	0
Juli	307 863,23	307 251,32	0	0	0
August	269 595,44	269 023,47	0	0	0
September	288 343,53	288 099,79	0	0	0
Oktober	303 775,18	303 451,36	0	0	0
November	290 370,46	290 006,99	0	0	0
Desember	299 582,83	299 361,38	0	0	0
Sum	3 560 809,22	3 554 330,27	0		0

West Alpha

Tabell 10.1c Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasje 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)
Januar	271,00	0,00	0,00		0,00
Februar	539,00	0,00	0,00		0,00
Mars	12,50	0,00	0,00		0,00
April	1 093,25	0,00	716,00	1,90	0,00
Sum	1 915,75	0,00	716,00	1,90	0,00

Tabell 10.1.d 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)
Januar	55,00	0,00	27,00	15,00	0,00
Februar	75,10	0,00	41,10	15,00	0,00
Mars	0,00	0,00	0,00		0,00
Sum	130,10	0,00	68,10	15,00	0,00

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

West Alpha

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

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
MILBIO NS	Nei	01 - Biosid	0,79	0,57	0,00	Gul
KD-40™	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2,88	2,15	0,00	Gul
FP-16LG	Nei	04 - Skumdemper	0,14	0,00	0,00	Gul
NOXYGEN L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,38	0,28	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,08	0,06	0,00	Grønn
LIME	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	7,90	0,03	0,00	Grønn
SODA ASH	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1,06	1,04	0,00	Grønn
Sodium Bicarbonate	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,04	0,04	0,00	Grønn
BARITE / MILBAR	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	255,26	41,05	0,00	Grønn
MICROMAX	Nei	16 - Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	317,67	0,00	0,00	Grønn
FLC2000	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	10,10	0,00	0,00	Grønn
FLOW-CARB™ SERIES	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	17,84	0,00	0,00	Grønn
FORDACAL (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,14	0,00	0,00	Grønn
LCP2000	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,95	0,00	0,00	Grønn
BENTONITE	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	30,00	30,00	0,00	Grønn
RHEO-CLAY™	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	10,95	0,00	0,00	Gul
XANTHAN GUM	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat, lignitt)	7,97	6,62	0,00	Grønn
CALCIUM CHLORIDE	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	42,56	0,00	0,00	Grønn

BRINE						
CHEK-TROL™	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	38,01	36,74	0,00	Gul
Potassium chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	406,19	392,10	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	1 340,18	1 130,25	0,00	Grønn
CARBOMUL™ HT-N	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0,17	0,00	0,00	Gul
MAGMA-VERT™	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	7,00	0,00	0,00	Rød
OMNI-MUL™	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	14,91	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	25 - Sementeringskemikalier	4,38	2,64	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 - Sementeringskemikalier	251,80	16,80	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	2,27	0,02	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,29	0,01	0,00	Gul
ECONOLITE LIQUID	Nei	25 - Sementeringskemikalier	3,21	0,91	0,00	Grønn
Foamer 1026	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,81	0,43	0,00	Gul
GASCON 469 / GASCON 469G	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,65	0,00	0,00	Grønn
Halad-350L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,73	0,00	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 - Sementeringskemikalier	1,19	0,00	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,47	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,08	0,00	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,43	0,00	0,00	Gul
Tuned Light XL Blend series	Nei	25 - Sementeringskemikalier	81,00	41,00	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	Nei	25 - Sementeringskemikalier	0,97	0,00	0,00	Grønn
BAKER CLEAN™ 5	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	13,42	0,00	0,00	Gul
BAKER CLEAN™6	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	7,21	0,00	0,00	Grønn
BASE OIL - SIPDRILL 2/0	Nei	29 - Oljebasert basevæske	350,61	0,00	0,00	Gul
FL 1790	Nei	37 - Andre	13,26	0,00	0,00	Gul
MAGMA-TROL™	Nei	37 - Andre	2,06	0,00	0,00	Gul
MIL-PAC™ (ALL GRADES)	Nei	37 - Andre	16,18	15,67	0,00	Grønn
PERMA-LOSE™ HT	Nei	37 - Andre	7,33	7,13	0,00	Grønn
SUGAR	Nei	37 - Andre	0,01	0,00	0,00	Grønn
Sum			3 273,50	1 725,53	0,00	

Balder

Tabell 10.2b Massebalanse for produksjonskemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
EC6718A	Nei	01 - Biosid	47,75	35,17	12,58	Gul
FX 1716	Nei	02 - Korrosjonshemmer	7,94	5,01	0,04	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	9,94	6,19	1,96	Gul
FX2589	Nei	02 - Korrosjonshemmer	67,08	42,36	17,91	Gul
Defoamer AF119M	Nei	04 - Skumdemper	0,81	0,00	0,00	Rød
Defoamer AF340	Nei	04 - Skumdemper	3,57	0,00	0,00	Rød

FX 2165 (EC9383A)	Nei	04 - Skumdemper	48,52	0,37	0,11	Rød
CLAR17828A	Nei	06 - Flokkulant	0,61	0,59	0,00	Gul
EC 6028B	Nei	06 - Flokkulant	28,22	0,95	0,32	Gul
EC 6354A	Nei	06 - Flokkulant	67,43	50,42	17,01	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	285,32	228,90	56,41	Grønn
Emulsotron® CC3310-G	Nei	15 - Emulsjonsbryter	93,17	2,87	1,00	Gul
Naphthasure CN1001	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	58,88	22,57	7,28	Gul
Sum			719,22	395,42	114,62	

Ringhorne

Tabell 10.2c Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	101,54	0,00	59,21	Gul
FX 1716	Nei	02 - Korrosjonshemmer	68,52	0,00	43,28	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4,84	0,00	3,96	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	25,52	0,00	25,48	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	318,14	0,00	317,59	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	43,03	0,00	27,89	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	197,18	0,00	45,27	Gul
Sum			758,76	0,00	522,69	

Balder

Tabell 10.2d Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	56,45	0	0	
Sum			56,45	0	0	

Tabell 10.2e Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	18,98	18,98	0,00	Rød
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,79	0,00	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,26	0,00	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	23,26	23,26	0,00	Gul
OCEANIC HW 540 v2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,09	8,09	0,00	Svart
KI-390	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,50	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	11,60	11,60	0,00	Gul
EC 9021A	Nei	33 - H2S-fjerner	2,85	2,85	0,00	Gul

MEG	Nei	37 - Andre	0,67	0,67	0,00	Grønn
Sum			67,00	65,45	0,00	

Ringhorne

Tabell 10.2f Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	13,88	0,00	13,88	Rød
EC6718A	Nei	01 - Biosid	42,61	0,00	42,61	Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,08	0,01	0,07	Rød
Sum			56,57	0,01	56,57	

West Alpha

Tabell 10.2g Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
MAR 71	Nei	01 - Biosid	0,41	0,00	0,00	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,17	8,17	0,00	Gul
Pelagic Stack Glycol V2	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	13,21	13,21	0,00	Grønn
Shell Tellus S2 V 32	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,95	0,00	0,00	Svart
JET-LUBE® ALCO EP ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,52	0,10	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,37	0,07	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	9,25	0,93	0,00	Gul
Arctic Foam 203 AFFF 3%	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0,04	0,04	0,00	Svart
Sum			36,92	22,53	0,00	

Balder

Tabell 10.2h Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	1,35	0,43	Gul
FX 1716	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	3,25	1,37	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,04	0,01	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,02	0,00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	0,20	0,06	Grønn
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,00	15,24	4,64	Gul
Sum			0,00	20,10	6,52	

10.3 Prøvetaking og analyse

Balder

Tabell 10.3.a Prøvetaking og analyse av produsert vann (olje) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2/ OSPAR 2005-15	Mod. NS-EN ISO 9377	0,40	18,6704	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	39 028,69

Tabell 10.3b Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,01	1,3304	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	2 781,06
Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,02	0,1982	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	414,29
Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,02	1,9393	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	4 053,83
Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0,04	0,9300	Intertek WestLab AS	2012-09-16, 2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1 944,10

Tabell 10.3c Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Acenaften	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0017	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	3,55
Acenaftylen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0007	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1,50
Antrasen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000020	0,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,08
Benzo(a)antrasen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,30
Benzo(a)pyren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,13
Benzo(b)fluoranten	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000020	0,0002	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,43
Benzo(g,h,i)perylene	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,27
Benzo(k)fluoranten	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,04
C1-Fenantren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0273	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	57,03
C1-dibenzotiofen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0106	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	22,22
C1-naftalen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,500000	0,3175	Intertek WestLab AS	2010-05-05, 2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	663,73
C2-Fenantren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0586	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	122,54
C2-dibenzotiofen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0220	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	46,07
C2-naftalen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,3324	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	694,78

C3-Fenantren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,500000	0,0184	Intertek WestLab AS	2012-09-16, 2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	38,42
C3-dibenzotiofen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0005	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1,03
C3-naftalen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,4845	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1 012,80
Dibenz(a,h)antrasen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,13
Dibenzotiofen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0031	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	6,56
Fenantren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0140	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	29,23
Fluoranten	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000020	0,0002	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,42
Fluoren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0089	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	18,54
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000020	0,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,07
Krysen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0003	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,71
Naftalen	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,2400	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	501,61
Pyren	ISO28540:2011	ISO28540:2011	0,000010	0,0007	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1,49

Tabell 10.3d Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
C1-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00013	0,1957	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	409,18
C2-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00013	0,1336	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	279,34
C3-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00003	0,0831	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	173,74
C4-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00002	0,0261	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	54,61
C5-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00001	0,0174	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	36,31
C6-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00001	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11	0,24
C7-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00001	0,0008	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1,60
C8-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS	0,00013	0,0001	Intertek	2015-10-14	0,29
C9-Alkylfenoler	Intern Metode M-038	GC/MS	0,00005				
Fenol	Intern metode M-038	GC/MS	0,0010	0,1828	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	382,10

Tabell 10.3e Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0	1,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	2 090,41
Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0	9,0043	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	18 822,69

Maurusyre	Intern metode K-160	IC	2,0	1,0000	Intertek West Lag AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	2 090,41
Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0	1,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	2 090,41
Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	2,0	1,0000	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	2 090,41

Tabell 10.3f Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. Innretning.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Arsen	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,0010	0,0028	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	5,95
Barium	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,0100	163,6706	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	342 138,54
Bly	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,00025	0,0002	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,49
Jern	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,020	2,8861	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	6 033,04
Kadmium	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,00015	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,16
Kobber	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,0005	0,0117	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	24,44
Krom	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,0004	0,0005	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	1,14
Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	Mod. NS-EN 1483	0,000010	0,0000	Intertek Westlab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	0,05
Nikkel	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,00150	0,0016	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	3,41
Zink	Intern metode M-038	Basert på EPA200.8	0,0040	0,0020	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2016-03-11, 2016-06-19	4,18

10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Tabell 10.4. Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.

Innretning	Hoved-produkt	Kjemisk analyse		WET-testing	WET-vurdering	Stoffbasert risikovurdering	Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologi-vurdering	EIF	BAT/BEP-vurdering gjennomført	Tiltak implementert	Kommentar
BALDER FPU	Olje	JA	JA		JA	JA	Biocid	JA	31.0	JA		