



pointresources

UTSLIPPSRAPPORT FOR BALDER- OG
RINGHORNEFELTET OG RINGHORNE ØST
2017

Revisjon og godkjenning

Revisjonsnummer	Forfatter	Revisjonshistorikk	Revisjonsdato

Navn	Dato	Sign.
Utarbeidet av:		
Environmental Advisor	13/3/2018	S. Birkeland
Kontrollert av:		
VP HSSE	13/3/2018	[Signature]
Kontrollert av:		
Facilities Supervisor	13/3/2018	[Signature]
Godkjent av:		
Operations Manager	13/3-2018	Ta Sina huse

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Produksjon og forbruk.....	7
1.3	Tillatelser etter forurensingsloven	10
1.4	Status for nullutslippsarbeidet	10
1.4.1	Kjemikaliesubstitusjon	10
1.4.2	Risikovurderinger av produsertvann	12
1.4.3	Teknologivurdering for håndtering av produsertvann	12
2	Forbruk og utslipp knyttet til boring	14
3	Oljeholdig vann	15
3.1	Olje og oljeholdig vann.....	15
3.2	Organiske forbindelser og tungmetaller	17
3.2.1	Utslipp av tungmetaller	17
3.2.2	Utslipp av organiske forbindelser	18
4	Bruk og utslipp av kjemikalier.....	21
5	Evaluering av kjemikalier	22
6	Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff.....	25
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff	25
6.2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter.....	25
7	Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	26
7.1	Forbrenningsprosesser	28
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje	28
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	28
7.4	Bruk og utslipp av gassporstoff	29
8	Utsiktede utslipp	30
8.1	Utsiktede utslipp av olje.....	30
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier	31
8.3	Utsiktede utslipp til luft.....	31
9	Avfall.....	32
10	Vedlegg.....	34
10.1	Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype.....	34
10.2	Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	34
10.3	Prøvetaking og analyse	36
10.4	Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann	40

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall, i forbindelse med selskapets produksjons-, prosjekt- og brønnoperasjoner på Balder- og Ringhornfeltet og Ringhorne Øst feltet i 2017.

Kontaktperson for utslippsrapporten er Sveinung Birkeland:

Tlf: 51606372

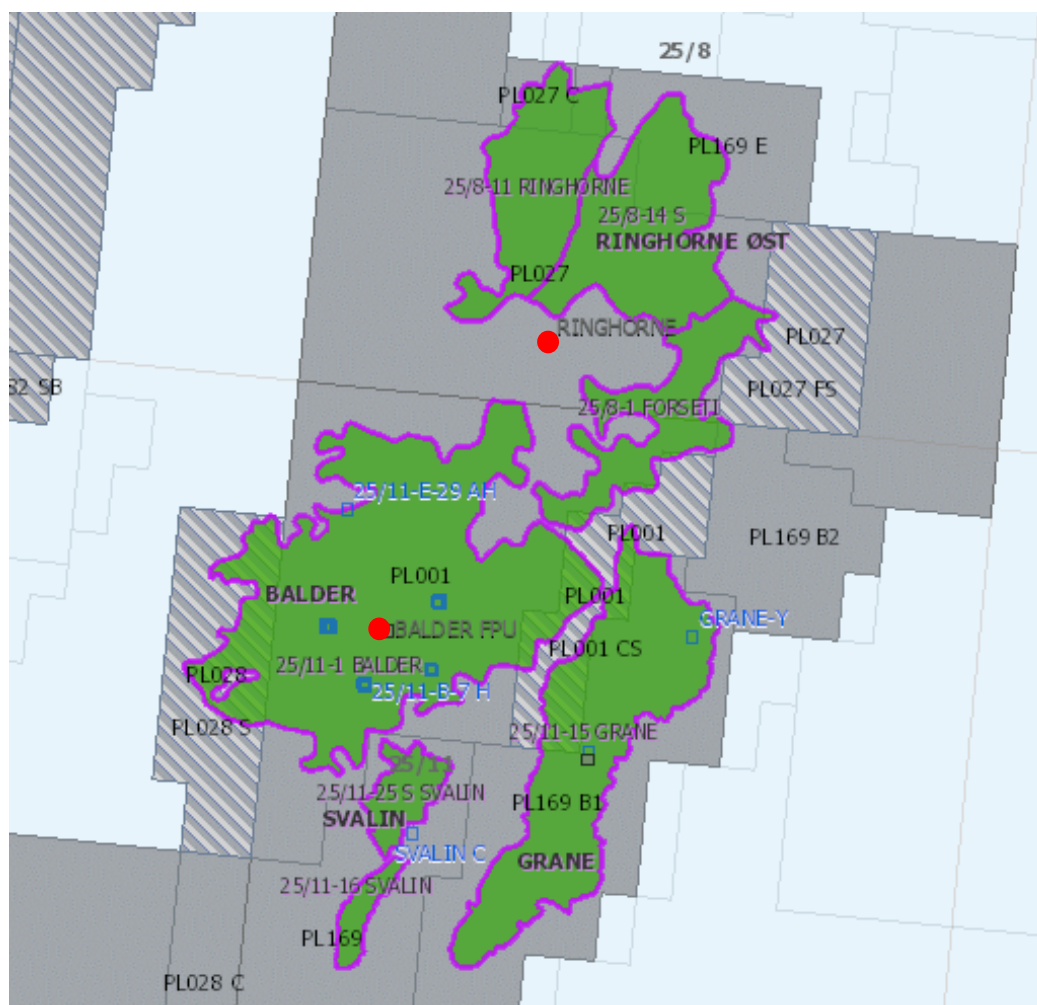
E-mail: sveinung.birkeland@pointresources.no

1 Feltets status

1.1 Bakgrunn

Operatørskapene for Balder-, Ringhorne- og Ringhorne Øst-feltene ble overtatt av Point Resources AS fra ExxonMobil Exploration and Production AS den 01.11.2017. Point Resources AS sin eierandel i Balderfeltet og Ringhornefeltet er på 100%, mens eierandelen i Ringhorne Øst feltet er på 77.38%. De tre feltene anses i miljørapporteringssammenheng som ett felt; Balder- og Ringhornefeltet.

Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet er oljefelter som er lokalisert i den sentrale delen av Nordsjøen, ca. 160 km vest for Haugesund. Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet ligger nord for Balderfeltet (Figur 1.1).



Figur 1.1. Beliggenhet av Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet (OD Faktakart). Plassering av Balderskipet og Ringhorneplattformen er vist med rød sirkel.

Balderfeltet er bygget ut med havbunnsbrønner som er koblet til produksjons- og lagringskipet Balder FPU (Figur 1.2). Eksport av olje skjer fra lagertanker på Balder FPU til tankskip. Opprinnelig har produsert gass, utover det som er nødvendig for brenngass, blitt transportert i rør til Jotun A FPSO for videre eksport via Statpipe. I 2017 benyttet ikke Balder FPU brenngass, og gass ble heller ikke eksportert til Jotun A FPSO. Hoveddelen av gassen på feltet blir brukt til gassløft. Balderfeltet produserer hovedsakelig med naturlig vanndriv, men reinjeksjon av produsertvann brukes som trykkstøtte. Overskuddsvann injiseres i Utsiraformasjonen, og gass injiseres dersom

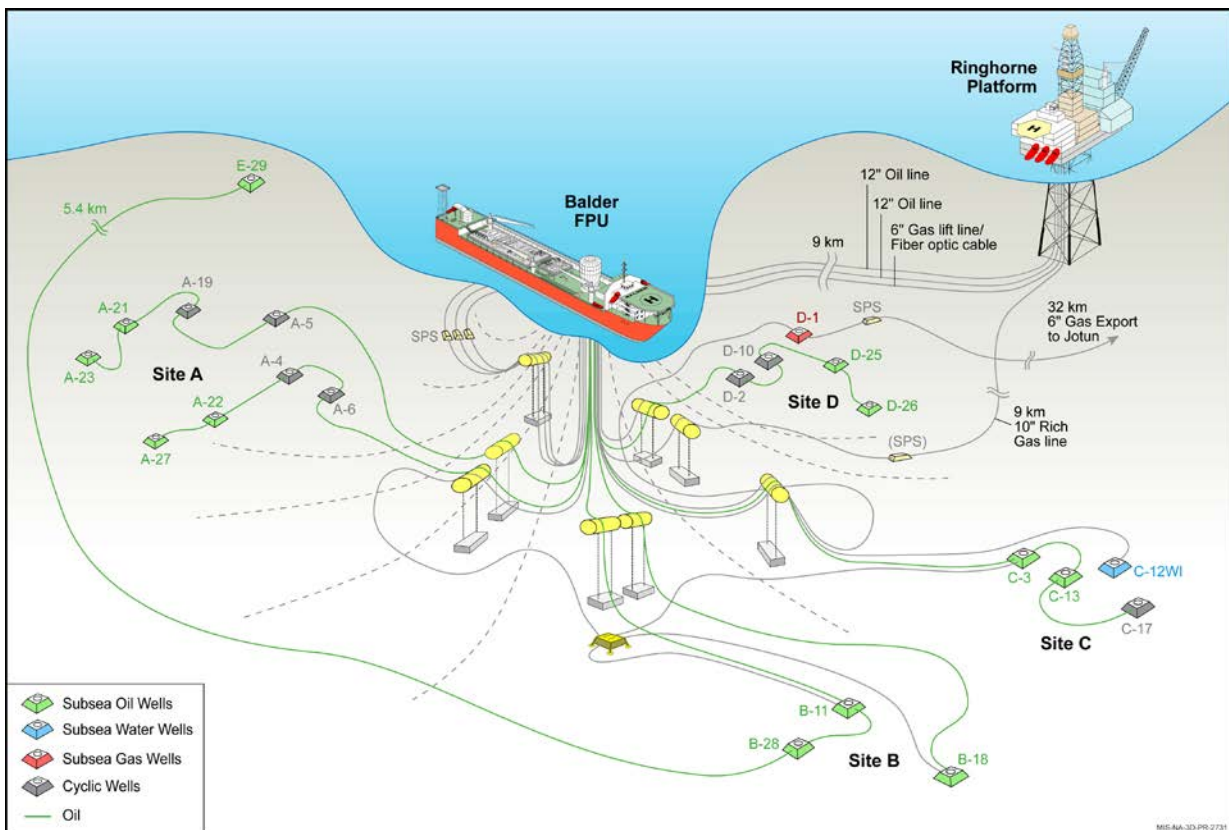
gasseksportsystemet er ute av drift. Plan for utbygging og drift (PUD) for Balder ble godkjent i 1996 og produksjonen startet i 1999.

Ringhornefeltet er inkludert i Balderkomplekset (Figur 1.2), og er bygget ut med en brønnhodeplattform 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 A FPSO med strømningsrør. Produsert olje og gass etter 1. trinns separator ledes til Balder og Jotun for videre prosessering. Vann skilles ut på Ringhorne og injiseres. Reservene på Ringhorne produseres med bruk av gassløft for å forbedre oljeproduksjonen i brønnene. PUD for Ringhorne ble godkjent i 2000, og produksjonen startet i 2003.

Ringhorne Øst feltet er knyttet til Balder FPU, via Ringhorneplattformen, for prosessering, lagring og eksport. Feltet er bygget ut med fire produksjonsbrønner boret fra Ringhorneplattformen, og produseres med naturlig vandriv. Brønnene har i tillegg gassløft for å optimalisere produksjonen. Plan for utbygging og drift (PUD) for Ringhorne Øst ble godkjent i 2005. Feltet startet produksjon i 2006.

Det er ikke utført boring på feltene i 2017.

Forventet avslutning for Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst-feltet er anslått til å være i år 2025.



Figur 1.2. Utbyggingskonsept på Balder og Ringhornefeltet (Balderkomplekset).

I 2017 har aktivitetene på Balder- og Ringhornefeltet hovedsaklig bestått av følgende:

- Olje- og gassproduksjon fra Balder undervannsbrønner til Balder FPSO.
- Olje- og gassproduksjon fra Ringhorne undervannsbrønner til Balder FPSO.
- Olje- og gassproduksjon fra Ringhorne og Ringhorne Øst brønner for 1. trinns separasjon på Ringhorneplattformen. Transport av olje til Balder og Jotun A for videre prosessering.

- Eksport av gass fra Ringhorne til Balder og Jotunfeltet.

I 2017 ble det gjennomført 9 beredskapsøvelser som involverte selskapets innretninger samt beredskapsorganisasjonen på land. I tillegg ble det gjennomført øvelser som dekket et representativt utvalg av fare- og ulykkessituasjoner på hver av innretningene hver 14 dag.

1.2 Produksjon og forbruk

Forbruks- og produksjonsdata for 2017 er gitt i Tabell 1.2, Tabell 1.3a og Tabell 1.3b. Tallene er hentet fra EEH, som henter data fra Oljedirektoratets database (DISKOS).

Tabell 1.2. Status forbruk Balder- og Ringhornefeltet.

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert vann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	361 000	437 452	860 526	891 809	1 676 100
Februar	149 000	355 253	1 100 064	1 113 108	2 102 900
Mars	343 000	449 481	638 502	991 735	1 973 600
April	110 000	419 211	764 002	812 822	1 480 100
Mai	273 500	373 295	817 144	807 217	2 529 300
Juni	79 000	249 343	1 736 813	872 461	1 584 000
Juli	0	277 657	765 674	822 029	2 364 800
August	0	315 760	539 202	840 246	1 935 500
September	0	215 359	2 091 038	861 359	1 892 000
Oktober	0	306 682	1 235 026	916 968	1 431 900
November	0	291 033	936 195	828 168	1 859 600
Desember	0	318 132	914 820	893 109	2 245 700
Sum	1 315 500	4 008 658	12 126 243	10 651 031	23 075 500

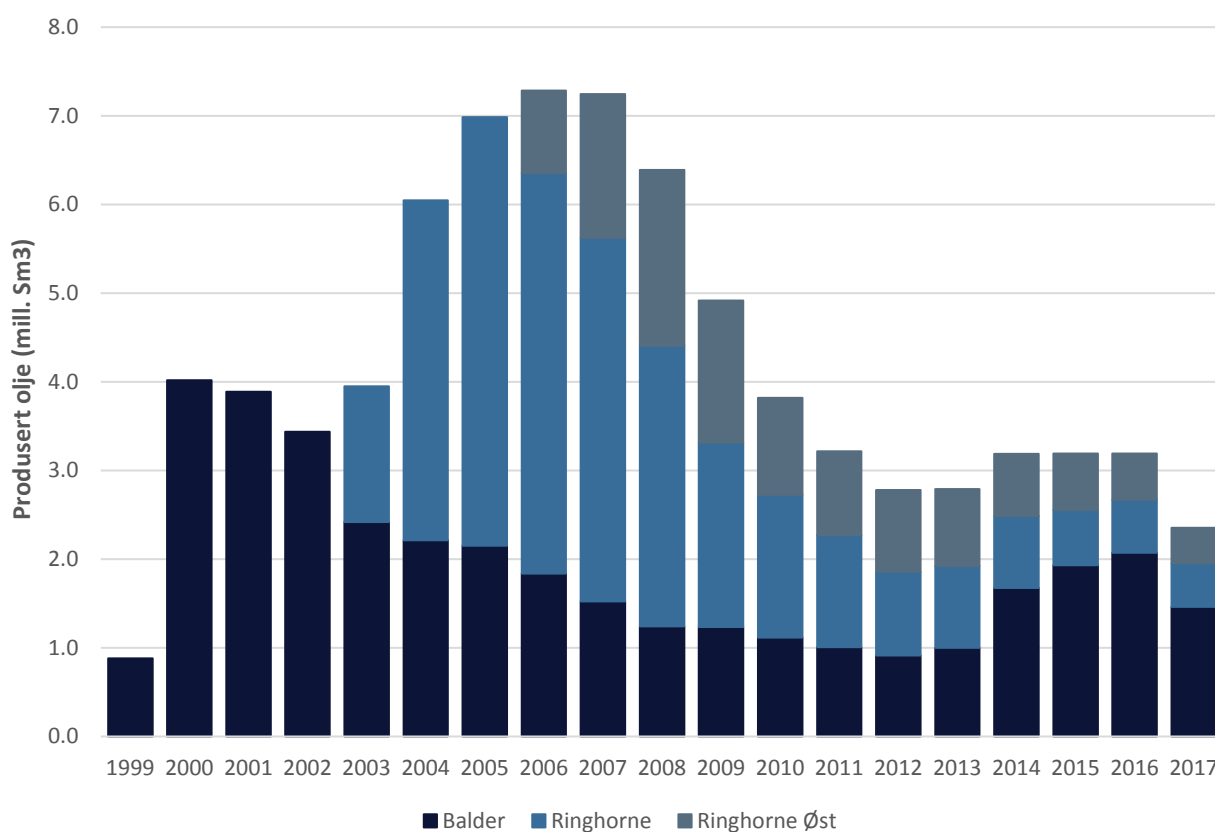
Tabell 1.3a. Status produksjon Balder- og Ringhornefeltet.

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	246 796	210 769	0	0	11 206 863	6 368 455	579 096	0
Februar	215 191	180 599	0	0	11 433 775	5 914 807	502 906	0
Mars	229 478	188 944	0	0	10 035 875	3 362 746	583 109	0
April	227 233	188 639	0	0	10 436 954	6 450 949	577 286	0
Mai	227 894	189 079	0	0	9 749 273	5 587 962	573 950	0
Juni	200 815	162 967	0	0	9 344 952	3 631 971	535 889	0
Juli	215 769	177 789	0	0	10 742 894	5 557 455	607 603	0
August	220 578	179 430	0	0	11 069 638	5 962 686	668 253	0
September	172 001	144 873	0	0	8 487 562	2 371 144	517 610	0
Oktober	207 132	173 510	0	0	10 507 691	4 948 548	642 503	0
November	190 629	155 154	0	0	10 190 407	4 865 672	603 920	0
Desember	204 538	167 426	0	0	10 424 642	5 895 644	656 893	0
Sum	2 558 054	2 119 179	0	0	123 630 526	60 918 039	7 049 018	0

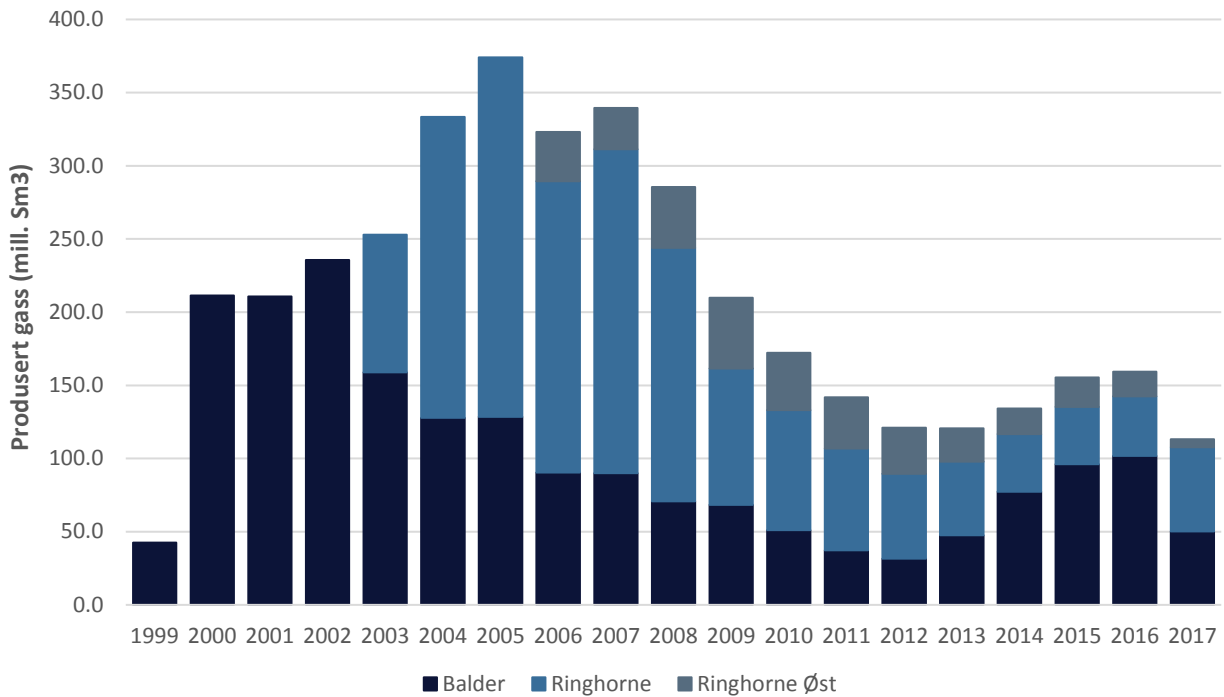
Tabell 1.3b. Status produksjon Ringhorne Øst.

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	0	36 027	0	0	0	0	0	0
Februar	0	34 592	0	0	0	0	0	0
Mars	0	40 534	0	0	0	0	0	0
April	0	38 594	0	0	0	0	0	0
Mai	0	38 815	0	0	0	0	0	0
Juni	0	37 849	0	0	0	0	0	0
Juli	0	37 980	0	0	0	0	0	0
August	0	41 147	0	0	0	0	0	0
September	0	27 127	0	0	0	0	0	0
Oktober	0	33 622	0	0	0	0	0	0
November	0	35 475	0	0	0	0	0	0
Desember	0	37 112	0	0	0	0	0	0
Sum	0	438 874	0	0	0	0	0	0

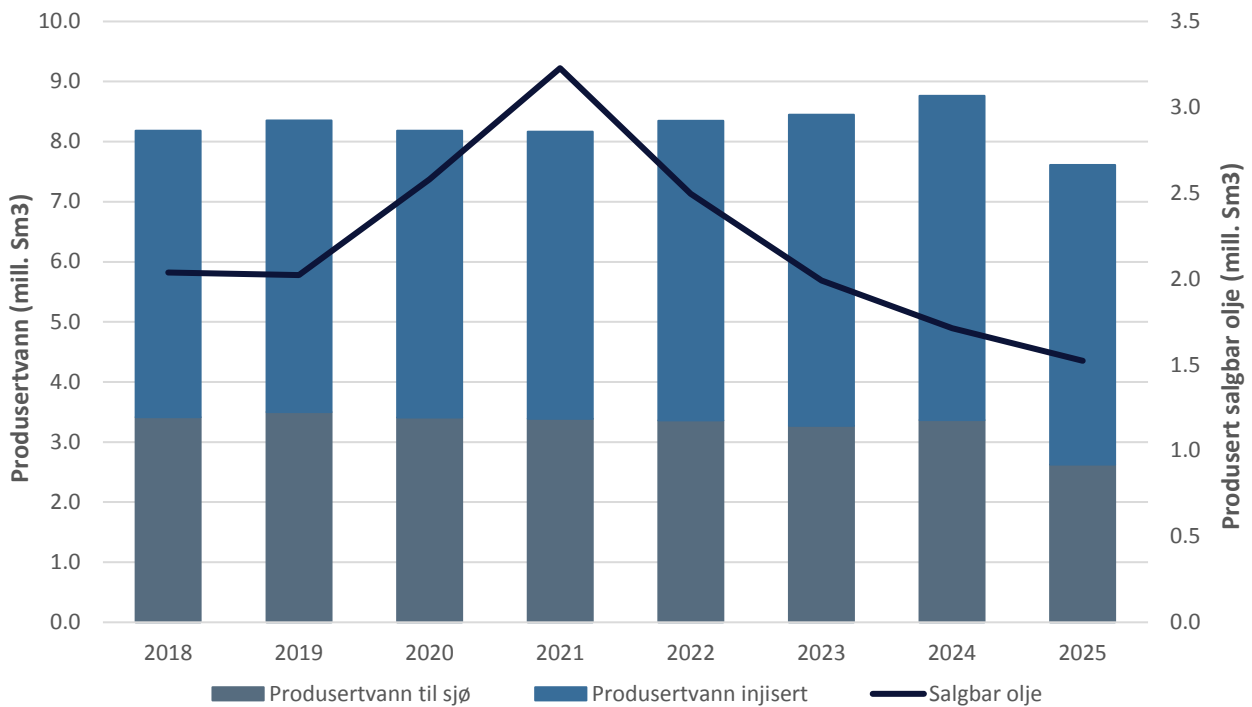
Historiske produksjonsdata for olje og gass fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet er vist i Figur 1.2a og Figur 1.2b. Produksjonsprognoser (inkl. Ringhorne Øst) er vist i Figur 1.2c.



Figur 1.2a. Historisk produksjon av olje (mill. Sm3) fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet i perioden 1999-2017.



Figur 1.2b. Historisk produksjon av gass (mill. Sm³) fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet i perioden 1999-2017.



Figur 1.2c. Produksjonsprognoser for Balder- og Ringhornefeltet (inkl. Ringhorne Øst). Tallene er basert på rapportering til RNB 2018.

1.3 Tillatelser etter forurensingsloven

Balder- og Ringhorne og Ringhorne Øst har følgende tillatelser etter forurensingsloven:

- Tillatelse etter forurensingsloven for produksjon og boring på Balder- og Ringhorne (2002.0260.T, sist endret 15.12.2017)
- Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Balder- og Ringhorne (2014.1008.T, sist endret 10.01.2018).

I 2017 var det ingen avvik i forhold til kravene i tillatelsene.

1.4 Status for nullutslippsarbeidet

Injeksjon av olje- og kjemikalieholdig vann som dannes i prosessen er implementert som et tiltak for å redusere utslipp til sjø. Alt produsertvannet som skilles ut på Ringhorneplattformen ved produksjon fra Ringhornebrønnene og brønnene på Ringhorne Øst reinjiseres. På Balder reinjiseres deler av produsertvannet som skilles ut, men injeksjonsgraden er begrenset av injeksjonsbrønnenes kapasitet. Resterende vannmengder slippes ut etter rensing til et innhold av dispergert olje lavere enn 30 mg/L. I 2017 ble totalt 57 % av det produserte vannet fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst reinjisert. Totalutslippet av produsertvann på feltet var på ca. 3 mill Sm³.

På Balder- og Ringhornefeltet er forbrenning av diesel og gass til kraftgenerering, samt avbrenning av gass i fakkel de største kildene til utslipp av CO₂ og NO_x til luft. Diesel er hovedkilden til kraftgenerering på Balder FPU mens gass hovedsaklig brukes som kraftkilde på Ringhorneplattformen. Hovedandelen av utslippene fra fakling skjer på Balder FPU.

Ved å øke driftssikkerheten for turbinene på Ringhorne, har man redusert risiko for driftsstans. Dette 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-NO_x-modus.

Prosessene på Balder og Ringhornefeltet er i stor grad integrert med prosessene på Jotunfeltet, og det er derfor viktig at man ser utslippene fra disse feltene i en sammenheng for å få et representativt bilde over utslippene. Det er kontinuerlig fokus på å redusere utslippene av CO₂ og NO_x fra kraftgenerering på Balder- og Ringhornefeltet.

I forbindelse med lagring og lasting av råolje til skytteltanker er det anlegg for reduksjon av VOC utslipp på både skytteltanker og på Balder FPU. Anlegget på Balder har hatt en regularitet i 2017 på 98.2 %. Når anlegget er i drift, gjenvinnes 100 % av VOC fordampet fra oljen som lagres i lagertankene på Balderskipet.

I 2018 vil det bli installert ny kompressor for gass fra avgassingstanken for produsertvann på Ringhorneplattformen. Denne gassen vil dermed kunne injiseres tilbake i prosesstrømmen istedenfor å gå til ventilering gjennom fakkel. Dette vil føre til en signifikant reduksjon (<80%) i utslippene av metan og nmVOC (kaldventilering) fra innretningen.

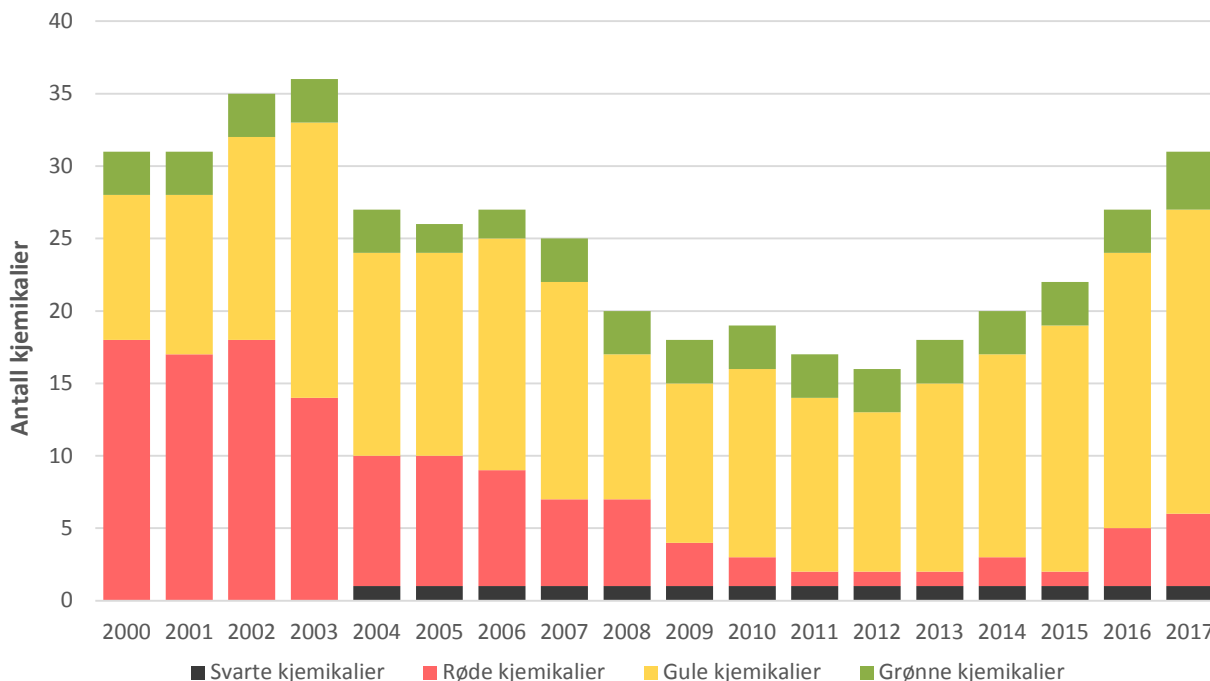
1.4.1 Kjemikaliesubstitusjon

Siden oppstarten av feltet har det totale antallet kjemikalier i bruk blitt redusert fra ca. 30-35 i perioden 2000-2003 til omkring 25-30 de seneste årene (Figur 1.4a). Kjemikalier i lukket system er ikke inkludert i figuren.

Antallet røde kjemikalier i bruk har blitt redusert fra ca. 17-18 ved produksjonsstart og frem til i dag der det brukes 5 kjemikalier i rød kategori. De røde kjemikaliene er to typer brannbekjempelseskjemikalier, to skumdempere og et biosid (inneholder natriumhypokloritt).

Natriumhypokloritt ble reklassifisert fra å være et gult stoff til å bli et stoff i rød kategori i 2016. Hypokloritt brytes raskt ned til fritt klor i miljøet, og regnes derfor for å være et stoff som forårsaker meget små lokale påvirkninger på miljøet.

Det svarte kjemikaliet som har vært i bruk i 2017 er et brannbekjempelseskjemikalie. Brannbekjempelseskjemikaliet vil bli substituert med et kjemikalie i rød kategori i løpet av Q1 2018.



Figur 1.4a. Totalt antall kjemikalier og fordeling av kjemikalier i de ulike fargekategoriene i perioden 2000-2017. Kjemikalier i lukket system er ikke inkludert i figuren.

Det har blitt gjennomført 3 substitusjoner av kjemikalier på Balder FPU i 2017 (Tabell1.4a). Det ble ikke substituert noen kjemikalier på Ringhorneplattformen.

Tabell 1.4a. Kjemikaliesubstitusjon på Balder FPU i 2017.

Substituert kjemikalie	Kategori	Nytt kjemikalie	Kategori	Kommentar
FX2165 (skumdemper)	Rød	AF340 (skumdemper)	Rød	Redusert årlig utslipp av rødt stoff ved substitusjon til AF340.
CC3310-G (emulsjonsbryter)	Gul Y2	CC3434 (emulsjonsbryter)	Gul Y2	Økt separasjonsgrad. Åpner opp for bruk av VRA i brønnene.
EC6354A (deoiler)	Grønn	EZB6101 (deoiler)	Gul	En helhetsvurdering av kjemikalieforbruk, synergieffekt med andre kjemikalier i produksjonen, utslipp av gule stoffer til miljøet og forbedret oljeinnhold i produsertvann til sjø støtter substitusjon fra grønt til gult kjemikalie.

Tabell 1.4b viser kjemikalier som er identifisert som mulige kandidater for substitusjon.

Tabell 1.4b. Kjemikalier som per 01.01.2018 er identifisert som mulige kandidater for substitusjon.

Kjemikalienavn	Innretning	Bruksområde	Kategori	Kommentar
Arctic Foam 603 EF ATC 3%	Balder FPU	Brannbekjempelse	Svart	Vil bli substituert med et kjemikalie i rød kategori i løpet av Q1 2018
Mobil DTE 10 Excel 15	Balder FPU Ringhorne	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Mobil DTE 10 Excel 32	Balder FPU	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Mobil DTE 10 Excel 46	Ringhorne	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Mobil DTE 25	Balder FPU	Hydraulikkvæske	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert

1.4.2 Risikovurderinger av produsertvann

Det ble i 2014 utført EIF (Environmental Impact Factor) beregninger for produsertvannet som ble sluppet ut fra Balder (EIF = 31, max EIF = 80). Det ble funnet at det var biosid som utgjorde den største bidragsyteren til miljørisiko ved utslipp til resipienten. Det vil bli gjennomført oppdatering av EIF beregningene i 2018.

I 2017 forelå testresultatene fra WET (Whole Effluent Toxicity) tester av produsertvannet som ble prøvetatt på Balder FPU i 2016. Resultatene viser at EC/LC50 nås ved en konsentrasjon av produsertvann i intervallet 12.9-24.7 %.

1.4.3 Teknologivurdering for håndtering av produsertvann

Balder FPU planlegges å være i drift frem til 2025. Feltet regnes for å være inne i haleproduksjon der produksjonsvolumene reduseres jevnt år for år. Mer enn 50% (på årsbasis) av produsertvannet på Balderfeltet reinjiseres, resten av vannet renses med hydrosykloner og avgasingstank før utslipp til sjø.

Hydrosykloner til rensing av produsertvann er en moden teknologi og den mest utbredte teknikken på norsk sokkel¹. På Balder FPU anvendes hydrosykloner 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.

Oppdatering/implementering av nytt vannrenseanlegget 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. Det er etablert en beste praksis for drift og vedlikehold av renseanlegget for produsertvann.

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

¹ DNV GL 2015. Utredning av beste tilgjengelige teknikker for rensing av produsert vann som slippes ut fra petroleumsvirksomheten til havs. Report No.: 2015-0992, Rev. 01.

I 1. kvartal 2018 planlegges det installasjon av et eget renseanlegg for olje- og kjemikalieholdig slopvann (drenasjevann og strippevann fra lagertanker) før utslipp til sjø på Balder FPU. Renseanlegget er et state-of-the-art renseanlegg som baserer seg på membranteknologi. Oljeinnholdet i vannet som slippes ut vil være lavt og under 30 ppm. Typisk oljekonsentrasjon i det rensede vannet for denne teknologien er 1-5 ppm. Endelig rensegrad må verifiseres under utprøving av anlegget. Det vil bli etablert en beste praksis for drift og vedlikehold av membranrenseanlegget.

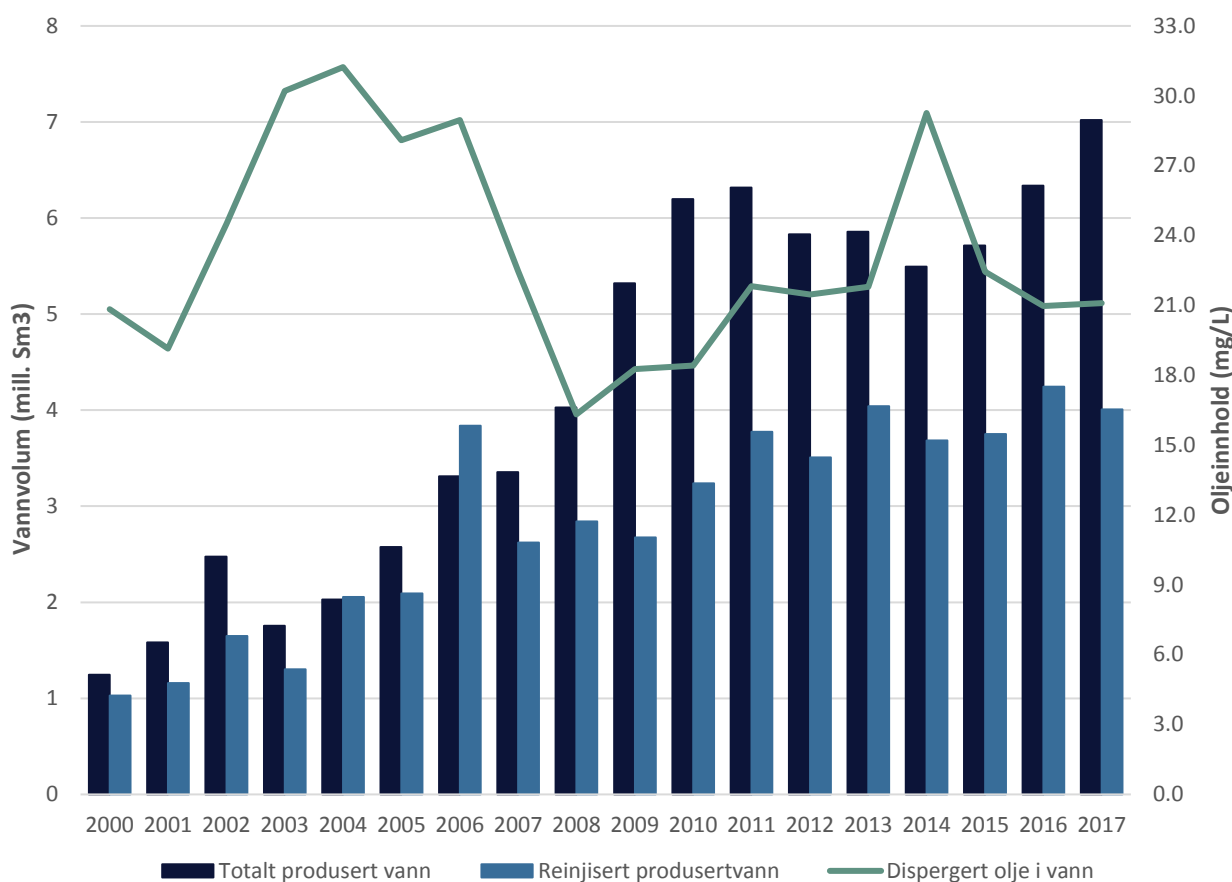
2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Det har ikke vært boring på Balder og Ringhornfeltet i 2017.

3 Oljeholdig vann

Den eneste kilden til utslipp av oljeholdig vann på Balder- og Ringhornefeltet er lokalisert på Balder FPU. Her slippes deler av det produserte vannet til sjø etter rensing til et innhold av dispergert olje lavere enn 30 mg/L. Produsertvannet som slippes til sjø kommer fra produksjon av brønnene på Balderfeltet og fra produksjon av brønnene på Ringhornefeltet. Vannet fra Ringhorneplattformen er produsertvann som ikke skilles ut i 1. trinnseparatoren ombord, og følger brønnstrømmen til Balder FPU. Under normal drift, og så langt vanninjeksjonsbrønnene har kapasitet til å ta imot vann, blir produsertvann reinjisert i formasjonene for trykkstøtte på Balder- og Ringhornefeltet.

Historisk produksjon og reinjeksjon av produsertvann og innhold av dispergert olje i produsertvann sluppet til sjø er vist i Figur 3.1.



Figur 3.1. Historisk produksjon av vann (mill. Sm³), reinjeksjon av produsertvann (mill. Sm³) og konsentrasjon av dispergert olje (mg/L) i produsertvann sluppet til sjø.

3.1 Olje og oljeholdig vann

I 2017 ble det sluppet ut ca. 3 mill. Sm³ produsertvann med et årlig gjennomsnitt av dispergert olje på 21.1 mg/L til sjø på Balder- og Ringhornefeltet.

Tilsats av korrosjonsinhibitorer på Balder FPU kan ha forårsaket et forhøyet innhold av dispergert olje i vann store deler av året. Dette kjemikaliet består av surfaktanter som kan legge seg på interfasen mellom olje og vann og dermed skape stabile emulsjoner som reduserer separasjonen. Etter at ny deoiler ble tatt i bruk har separasjonen blitt bedre, og innholdet av olje i vann noe redusert. Faktorer som dårlig vær og store bølger påvirker også separasjonen negativt, og fører til forhøyede verdier av dispergert olje i vann.

Den totale andelen av produsertvann som har blitt reinjisert på feltet er 57 %. Dette er noe lavere injeksjonsgrad enn tidligere år, og skyldes at en injeksjonsriser har vært ute av drift deler av året. På grunn av dette har man vært nødt til å slippe mer produsertvann til sjø.

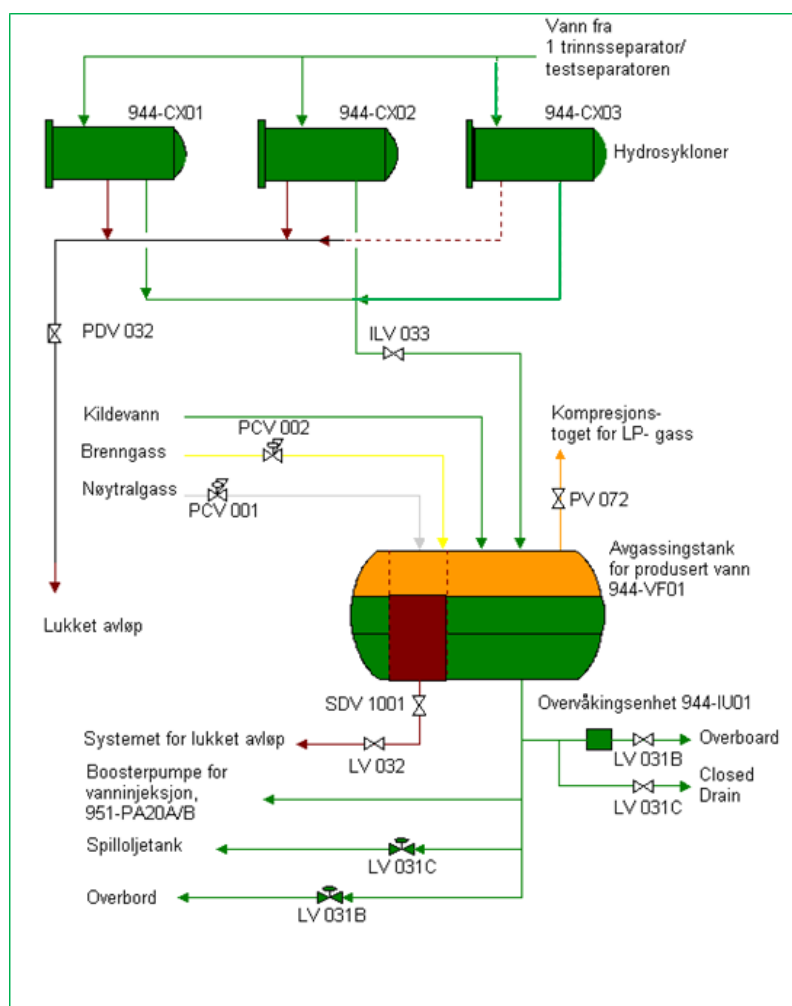
Tabell 3.1 gir en oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann fra feltet i 2017. Månedsoversikt over utslippene er gitt i vedlegg.

Tabell 3.1. 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	7 020 241	21,10	63,41	4 008 658	3 004 981	9 437	2 835
Fortrengning							
Drenasje							
Annet							
Sum	7 020 241	21,10	63,41	4 008 658	3 004 981	9 437	2 835

*Importert vann er vann fra Ringhorne til Balder. Eksportert vann er vann fra Ringhorne til både Balder og Jotun A.

En skjematisk fremstilling av systemet for behandling av produsert vann fra på Balder FPU er illustrert i Figur 3.2. Produsert vann fra 1. trinnseparatoren i oljeseparasjonstoget ledes til hydrosyklonene, hvor vannet renses til <30 mg/L. Renset vann fra hydrosyklonene ledes i separate rør til avgassingstanken for produsert vann. Produsert vann reinjiseres under normal drift tilbake i reservoaret. Ved nedstengning/vedlikehold av vanninjeksjonssystemet, eller når vanninjeksjonsbrønnene ikke har kapasitet til å ta imot produserte vannmengder, slippes vannet ut til sjø.



Figur 3.2. Illustrasjon av system for behandling av produsertvann på Balder FPU.

Det har blitt installert to online-målere for olje i vann på Balder FPU. Disse er plassert ved uttaket fra separatorene og ut av hydrosyklonene. I tillegg er det en måler på produsertvannet som går overbord. Dette gjør at man får bedre kontroll på olje i vann status og man vil kunne få tidlige indikasjoner på dårlig vann ut fra separatorene. Målerne kan også brukes til feilsøking ved forhøyet oljeinnhold i vannet ved at man lettere kan detektere hvor i systemet et eventuelt problem ligger.

Volummåleren for utslipp av produsertvann på Balder FPU er en elektromagnetisk mengdemåler (Krohne Altflux IFM 4080). Basert på målerens spesifikasjoner og kalibreringsresultater settes en konservativ usikkerhet for strømningsmålingen på 1 %.

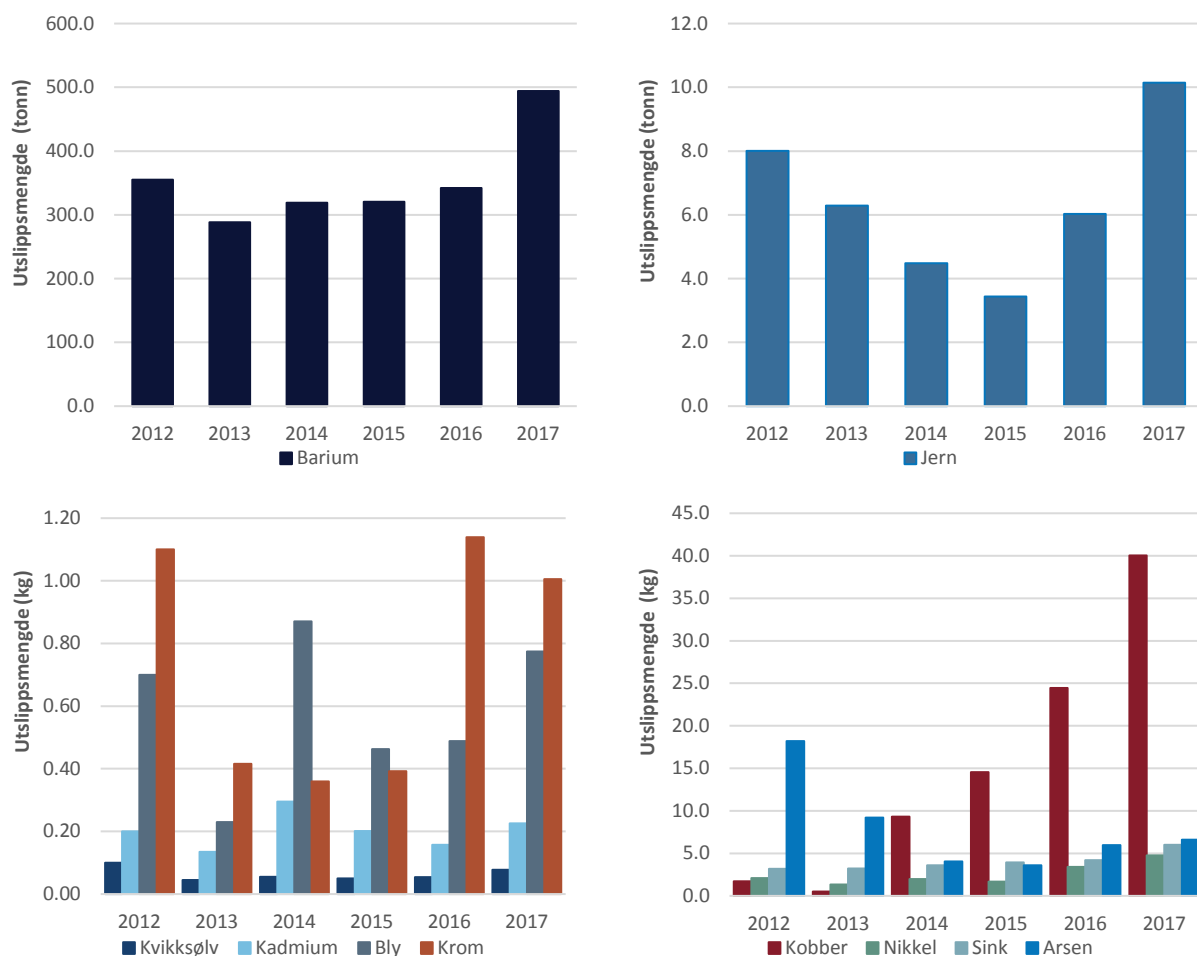
Det tas daglige prøver av rensert produsertvann på Balder FPU. Innholdet av dispergert olje i vannet som slippes til sjø måles ved bruk av Arjay-målemetode, som er kalibrert mot OSPAR referansemetode for bestemmelse av dispergert olje i vann. Total usikkerhet i måling av oljekonsentrasjon i produsertvann fra Balder FPU på månedlig basis, inkludert bidrag i usikkerhet knyttet til prøvetaking, er beregnet til å være 15%.

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Det er gjennomført to halvårlige analyser av produsertvann i 2017. Analysene er gjennomført i henhold til Norsk Olje & Gass sin retningslinje for prøvetaking og analyse av produsert vann. De rapporterte konsentrasjonene for forbindelsene er basert på to analyser med tre paralleller for hver analyse. Det absolutte utslippet av forbindelsene beregnes på grunnlag av volum av produsertvann sluppet til sjø i løpet av året.

3.2.1 Utslipp av tungmetaller

Figur 3.2 viser historisk utvikling av tungmetallutslipp med produsert vann fra Balder i perioden 2012-2017. Utslippet av tungmetaller har økt noe fra 2016 til 2017. Årsaken til dette er at konsentrasjonen av komponentene i vannet har økt noe, samt at volumet av produsertvann sluppet til sjø i 2017 var større enn i 2016.



Figur 3.2. Historiske utslipp av tungmetaller med produsertvann fra Balder FPU i perioden 2012-2017.

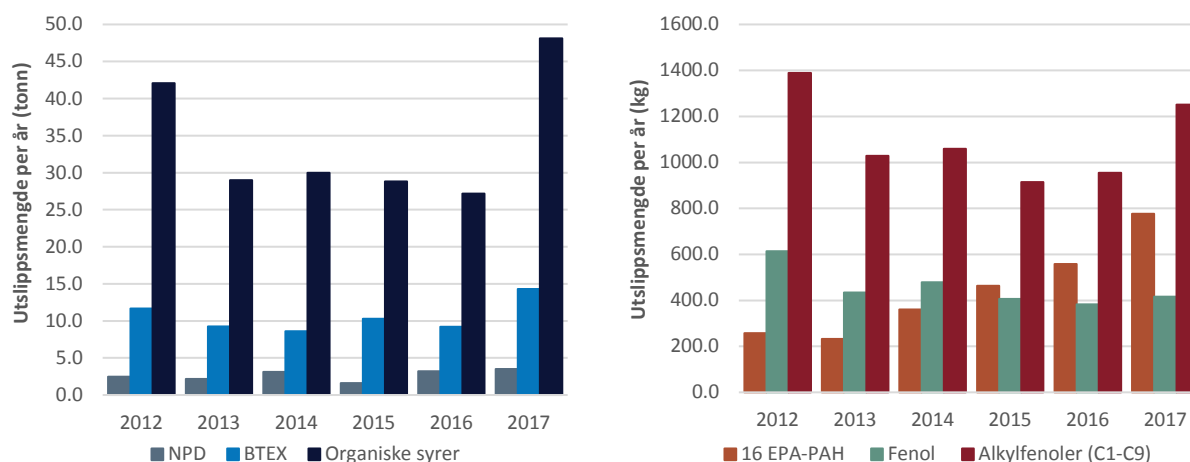
Tabell 3.2 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann fra Balder FPU i 2017.

Tabell 3.2. Utslipp av tungmetaller med produsertvann i 2017.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,0022	6,61
Barium	164,51	494 348
Jern	3,38	10 149
Bly	0,00026	0,77
Kadmium	0,00008	0,23
Kobber	0,01333	40,06
Krom	0,00033	1,01
Kvikksølv	0,000026	0,077
Nikkel	0,00158	4,75
Zink	0,0020	6,01
Sum	167,9	504 556

3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser

Figur 3.3 viser historisk utvikling i utslipp av organiske forbindelser med produsert vann i perioden 2012-2017. Utslipet av de organiske forbindelsene har økt noe fra 2016 til 2017. Årsaken til dette er at konsentrasjonen av komponentene i vannet har økt noe, samt at volumet av produsertvann sluppet til sjø i 2017 var større enn i 2016.



Figur 3.3. Historiske utslipp av organiske forbindelser med produsertvann fra Balder FPU i perioden 2012-2017.

Tabell 3.3 gir en oversikt over konsentrasjonen (g/m³) og absolutt utslipp (kg) av organiske forbindelser i produsert vann fra Balder FPU.

Innholdet av naftensyrer i produsertvannet har blitt analysert i henhold til protokoll fra Intertek West Lab AS sin leverandør. For videreutvikling av analysemetode for naftensyrer henvises det til brev fra Norsk Olje og Gass til Miljødirektoratet den 28.09.2017.

Tabell 3.3. Utslipp av organiske forbindelser i produsertvann i 2017.

	Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
BTEX	Benzen	1,35	4 060,71
	Toluen	2,16	6 483,48
	Etylbenzen	0,22	660,40
	Xylen	1,03	3 100,12
Sum BTEX		4,76	14 304,7
PAH	Naftalen*	0,23	690,18
	C1-naftalen	0,28	830,57
	C2-naftalen	0,24	709,51
	C3-naftalen	0,27	803,55
	Fenantren*	0,02	45,92
	C1-Fenantren	0,03	95,98
	C2-Fenantren	0,06	173,66
	C3-Fenantren	0,02	63,23
	Dibenzotiofen	0,00	11,19
	C1-dibenzotiofen	0,01	22,16
	C2-dibenzotiofen	0,02	71,25
	C3-dibenzotiofen	0,00	1,66
	Sum NPD		1,17
	Acenaftalen	0,00	1,98
	Acenaften	0,00	4,89
	Antrasen	0,00	0,11
	Fluoren	0,01	26,11
	Fluoranten	0,00	0,66
	Pyren	0,00	2,48
	Krysen	0,00	1,33
	Benzo(a)antrasen	0,00	0,51
	Benzo(a)pyren	0,00	0,21
	Benzo(g,h,i)perylene	0,00	0,45
	Benzo(b)fluoranten	0,00	0,67

	Benzo(k)fluoranten	0,00	0,07
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,00	0,10
	Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,24
Sum 16 EPA-PAH (naftalen og fenantren inkludert under NPD)*		0,013	39,8
Fenoler	Fenol	0,14	416,05
	C1-Alkylfenoler	0,14	417,24
	C2-Alkylfenoler	0,12	355,06
	C3-Alkylfenoler	0,08	242,94
	C4-Alkylfenoler	0,06	167,85
	C5-Alkylfenoler	0,02	63,40
	C6-Alkylfenoler	0,00	0,69
	C7-Alkylfenoler	0,00	3,98
	C8-Alkylfenoler	0,00	0,50
	C9-Alkylfenoler	0,00	0,31
Sum fenoler		0,56	1 668,0
Organiske syrer	Maursyre	1,00	3 004,98
	Eddiksyre	9,88	29 697,70
	Propionsyre	1,00	3 004,98
	Butansyre	1,00	3 004,98
	Pentansyre	1,00	3 004,98
	Naftensyrer	2,13	6 406,74
Sum organiske syrer		16,01	48 124,4

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra Balder og Ringhorne i løpet av 2017 er gitt i Tabell 4.1. Alle produksjonsstrømmer fra Ringhorne Øst prosesseres på Ringhorne og vil derfor ikke bli spesifisert separat.

Balder FPU har anlegg for in-situ produksjon av hypokloritt for bruk i brann- og kjølevann. 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. Anlegget har vært ute av drift i deler av 2017 og det har derfor vært nødvendig å tilsette kjemikallet EC6198A til brann- og kjølevann på Balder for å unngå marin begroing i disse sikkerhetskritiske systemene. Det foreligger en reparasjonsplan for elektroklorinatoranlegget.

På Ringhorneplattformen tilsettes kjemikallet EC6198A (hypokloritt) til brann- og kjølevann, siden innretningen ikke har in-situ anlegg for produksjon av hypokloritt.

Doseringen av EC6198A til vannstrømmene er basert på teoretiske data for hvor høy konsentrasjon som er nødvendig for disse systemene. Utslipet av hypokloritt rapporteres konservativt, det vil si at utslipp tilsvarer forbruk.

Tabell 4.1. Samelt forbruk og utslipp av kjemikalier.

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	1 513,84	371,09	607,27
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	50,29	0,00	0,00
F	Hjelpekjemikalier	152,53	69,04	76,82
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	12,03	2,80
K	Reservoarstyring			
	SUM	1 716,65	452,15	686,89

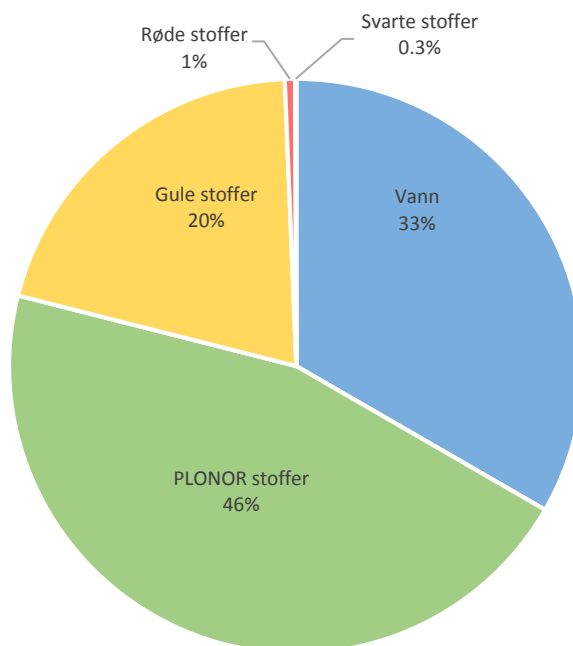
5 Evaluering av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslippet av kjemikalier på Balder og Ringhorne i 2017 fordelt på prioriterte lister.

Det ble sluppet ut totalt 150 tonn vann, 357 tonn PLONOR stoffer, 92.2 tonn gule stoffer, 2.6 tonn røde stoffer og 0.31 tonn svarte stoffer. Utslipp av svart stoff er fra neddykket sjøvannspumpe på Ringhorne samt brannskum på Balder. Dette er innenfor de tillatte mengder gitt av Miljødirektoratet. Prosentvis fordeling av de forskjellige stoffkategoriene (HOCNF) i det totale utslippet av kjemikalier er vist i Figur 5.1.

Tabell 5.1. Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøløgenskaper i 2017.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]	
Vann	200	Grønn	269,52	150,74	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	632,82	205,69	
Stoff dekket av REACH Annex IV	204	Grønn	0,78	0,56	
Enkelte stoff dekket av REACH Annex V	205	Grønn			
Stoff som mangler testdata	0	Svart	0,31	0,31	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,17	0	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelig	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	1,3133	0	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0,0010	0,0010	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	3,86	0,02	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	7,59	2,51	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	3,26	0,07	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød			
Stoff med bionedbrytbarhet >60%	100	Gul	552,96	65,74	
Stoff med bionedbrytbarhet 20-60%	Underkategori 1 (Forventes å biodegradere fullstendig)	101	Gul	146,98	6,41
	Underkategori 2 (Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige)	102	Gul	97,04	20,06
	Underkategori 3 (Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige)	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,05	0,05	
Sum			1 716,65	452,15	

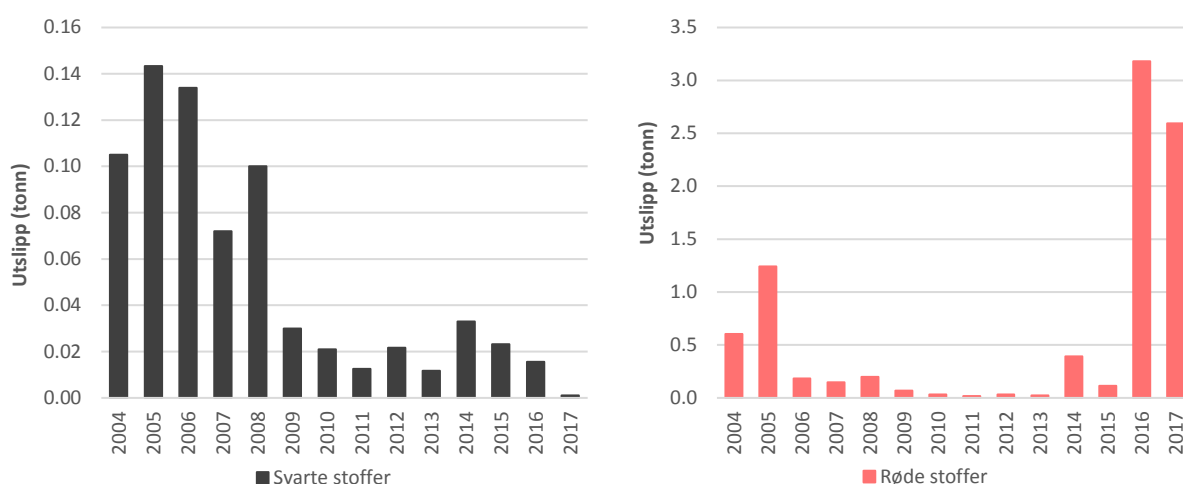


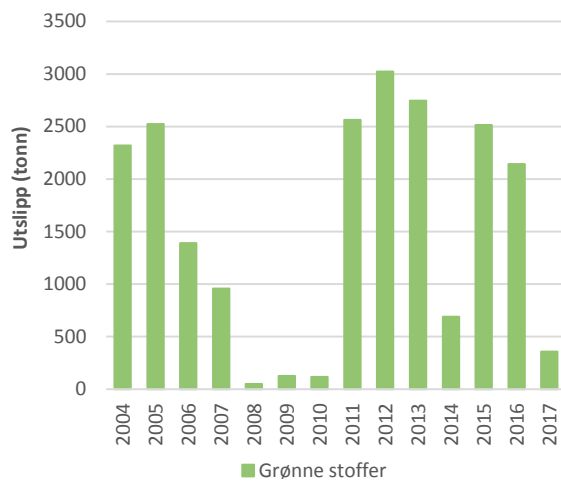
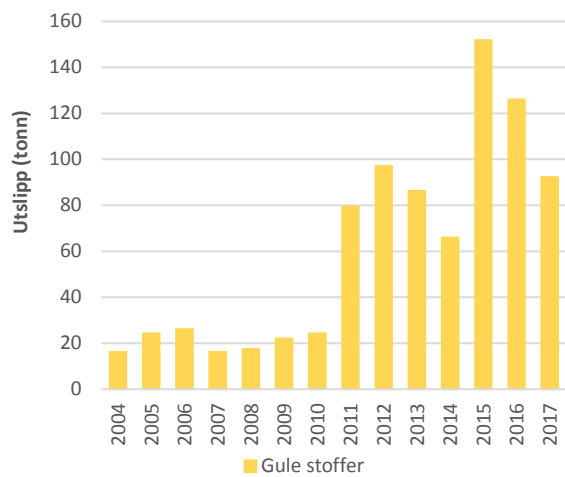
Figur 5.1. Prosentvis fordeling av de forskjellige stoffkategoriene i det totale utslippet av kjemikalier i 2017.

Totalt utslipp av de ulike stoff-kategoriene fra Balder- og Ringhornfeltet i perioden 2004-2017 er vist i Figur 5.2.

Variasjon i utslipp av grønne og gule stoffer fra år til år er forårsaket av boreaktivitet. Økningen i utslippet av røde stoffer i 2016 er forårsaket at hypokloritt ble omkategorisert til rødt kjemikalie.

Det er knyttet relativt stor 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 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 %.





Figur 5.2. Totalt utslipp av de ulike stoff-kategoriene i perioden 2004-2017.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlig 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 eller forurensinger i produkter på Balder, Ringhorne og Ringhorne Øst i 2017.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

Hovedkildene til utslipp til luft fra Balder- og Ringhornefeltet kommer fra kraftgenerering (forbrenning av gass og diesel), avbrenning av gass i fakkel ved sikkerhetsfakling (hovedsaklig Balder FPU), kaldventilert gass gjennom fakkel (Ringhorne) og lasting av olje fra Balder FPU til skytteltankere.

På Balder FPU produseres det kraft ved hjelp av fire lav-NOx konverterte (DLE, Dry Low Emissions) 5,7 MW høytrykk gass/diesel motorer (High Pressure Dual Fuel). Konverteringen av motorene til lav-NOx ble støttet av NOx-Fondet. Siden 2010 har motorene blir kjørt kun på diesel som brensel. I tillegg til gass/diesel motorene, er det installert en separat dieseldrevet nødgenerator. Ringhorneplattformen er bygget ut med 2x5 MW dual-fuel turbiner, og 1x5 MW lav-NOx gassturbin.

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 for Balder FPU og Ringhorne er listet opp i henholdsvis Tabell 7.0a og 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 på Ringhorne ferdigstillt. PEMS reduserer graden av usikkerhet i beregningene av NOx utslippet.

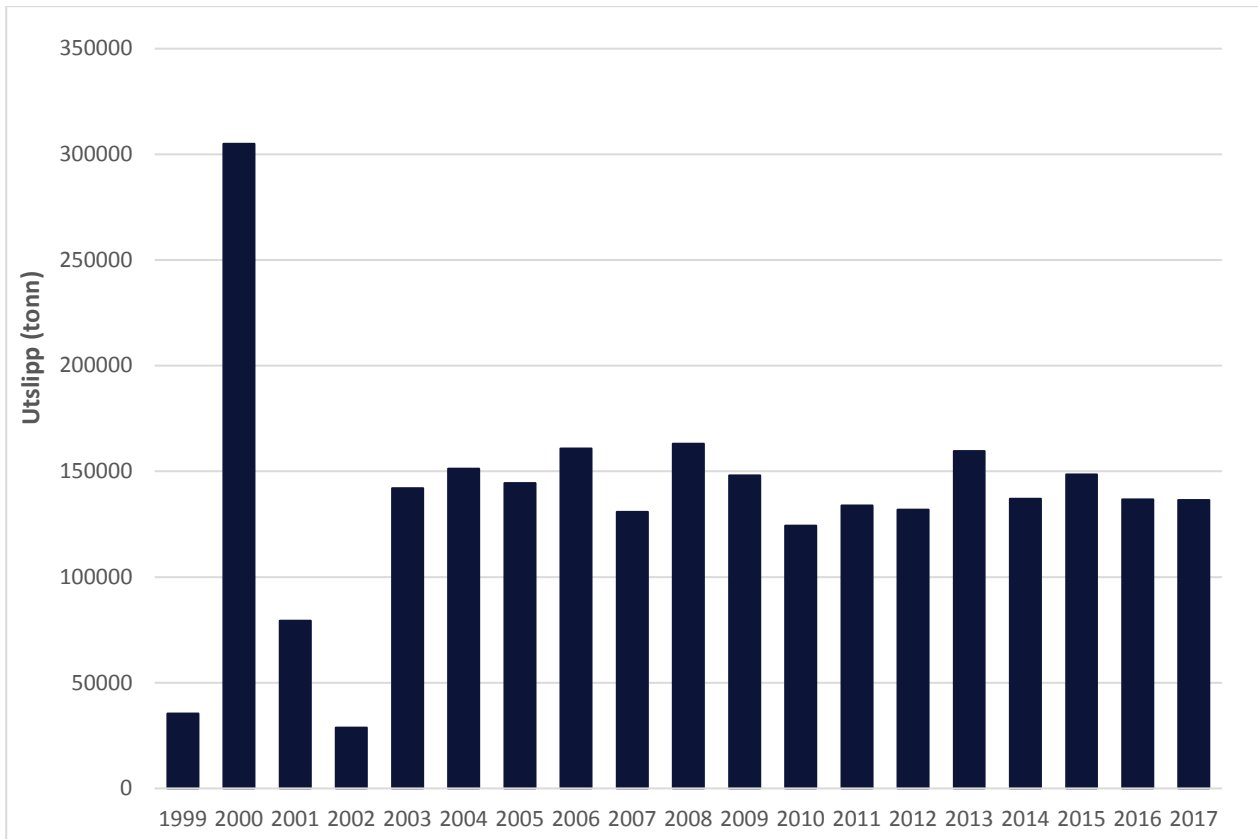
Tabell 7.0a. Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra Balder FPU.

Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
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

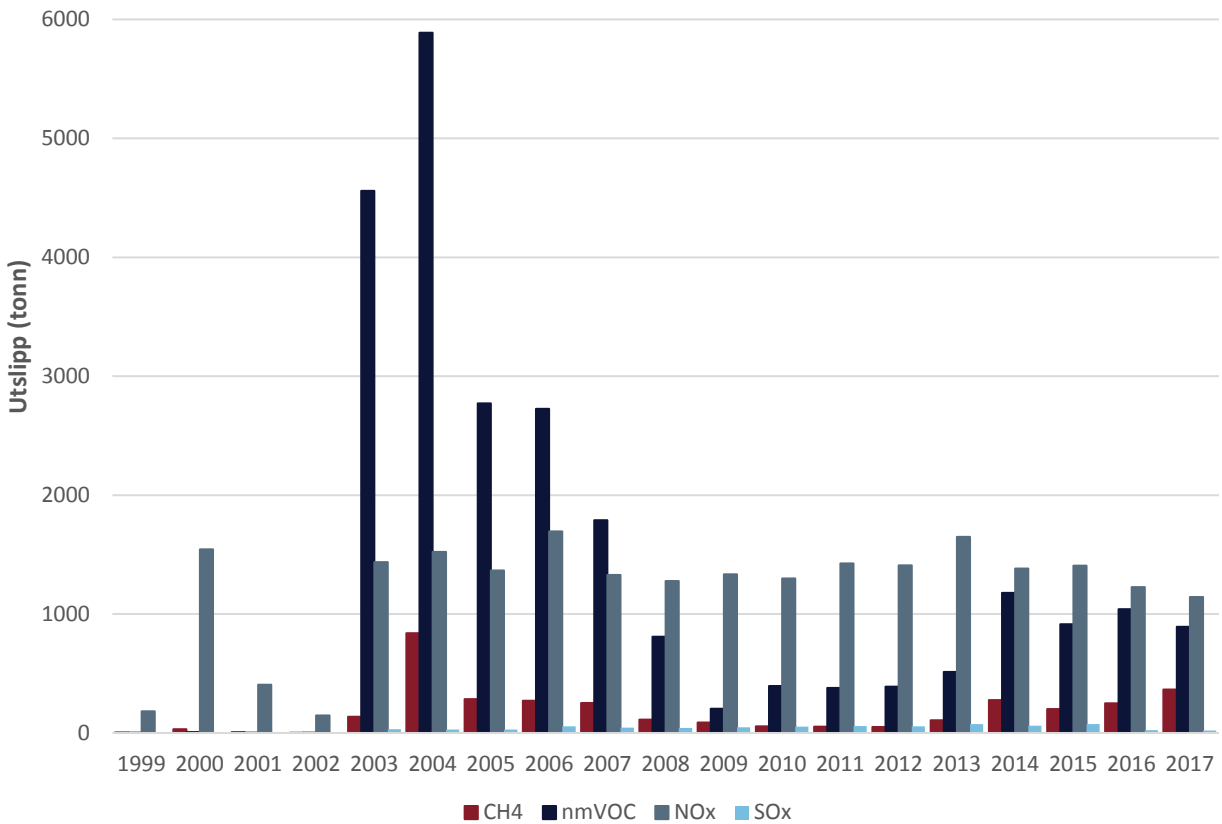
Tabell 7.0b. Faktorer benyttet for beregning av utslipp til luft fra Ringhorneplattformen.

Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	2,43 kg/Sm ³ gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav il
	NOx, konvensjonell	0,0145 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 kvotetilattelse/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 kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	55 g/kg diesel	Leverandør data
Diesel, turbin	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NOx	16 g/kg diesel	Leverandør data

Historiske utslipp til luft av CO₂ og CH₄, nmVOC, NOx og SOx fra Balder- og Ringhornefeltet er vist i henholdsvis Figur 7.0a og Figur 7.0b.



Figur 7.0a. Historiske utslipp av CO2 (tonn) i perioden 1999-2017 fra Balder- og Ringhornfeltet.



Figur 7.0b. Historiske utslipp av CH4, nmVOC, NOx og SOx (tonn) i perioden 1999-2017 fra Balder- og Ringhornfeltet.

7.1 Forbrenningsprosesser

En samlet oversikt over utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på Balder- og Ringhornfeltet er gitt i Tabell 7.1.

Tabell 7.1. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkell	0	12 763 877	47 494	17,87	0,77	3,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbiner (DLE)	0	1 392 925	3 395	2,51	0,33	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbiner (SAC)	214	9 268 807	23 179	137,51	2,23	8,43	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Turbiner (WLE)											
Motorer	19 709	0	62 436	985,46	98,55	0,00	19,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	19 923	23 425 609	136 503	1143,34	101,88	12,77	20,38	0,00	0,00	0,00	0,00

7.2 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 flyktige organiske forbindelser (VOC) – metan (CH₄) og non-methane VOC (nmVOC) på Balder- og Ringhornfeltet.

For å møte kravene til reduksjon av nmVOC i forbindelse med lagring er det installert et gjenvinningssystem (VRU-VOC recovery unit) på Balder FPU. VOC anlegget på Balder FPU hadde en regularitet på 98,2 % i 2017.

For lasting 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 innretning for lasting. Tabell 7.2 viser utslipp av VOC, angitt som CH₄ (metan) og nmVOC forbundet med lagring og lasting av råolje fra Balderfeltet, og er basert på den reelle fordelingen av utslippsreduksjon.

Tabell 7.2. Utslipp ved lagring og lasting av olje.

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 uten tiltak [kg/Sm ³]	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak [%]
Lasting	2 147 831	0,03	0,24	74,62	508,15	0,84	1 799,17	71,76
Lagring	2 177 099	0,0037	0,026	8,06	56,45	0,84	1 828,76	96,91
Sum				82,69	564,6			

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering fra Balder og Ringhorne er gitt i Tabell 7.3. Utslippene er beregnet i henhold til Vedlegg B – Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC utslipp i Norsk Olje & Gass sin Retningslinje for utslippsrapportering (044).

Tabell 7.3. Direkte utslipp av naturgass (CH₄ og nmVOC) fra prosessanlegget på Balder FPU og Ringhorne.

Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
Balder FPU	67,42	86,69
Ringhorne	202,71	138,46
SUM	270,13	225,14

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoff

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Balder eller Ringhornefeltet i 2017.

8 Utilsiktede utslipp

Utilsiktede utslipp av olje og kjemikalier varsles, rapporteres og håndteres i henhold til Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning og Styringsforskriftens § 29, samt etter selskapsinterne prosedyrer. Alle utilsiktede utslipp blir analysert og sporet gjennom selskapets interne avikshåndteringssystem. Her blir hendelser og eventuelle trender for gjentakende hendelser fanget opp, og tiltak blir satt i verk for å hindre nye utslipp.

Tabell 8.0 gir en beskrivelse av utilsiktede utslipp til luft og sjø i 2017.

Tabell 8.0. Beskrivelse av utslipp 2017.

Dato	Årsak	Utslippskategori	Produkt	Volum	Tiltak
7.12.2017	Balder: Ved lasting av diesel fra supplybåt, strømmet diesel gjennom to ventiler og ut gjennom prøvepunkt. Diesel fyllte opp oppsamlingskar og rant videre til bunnkar, der det ble sprut over kantene på karet og til sjø.	Olje	Diesel	2 L	Hendelsen ble oppdaget og operatør ga beskjed til båten om å stoppe bunkring. Deretter ble ventiler stengt og bunkring gjennomptatt.
28.1.2017	Balder: Lekkasje fra subsea-hydraulikken til brønn. Lekkasjen ble ikke lokalisert oppe på turret, dermed ble det vurdert at den var subsea.	Kjemikalie	Oceanic 443 R v2	100 L	Stengte av linja oppe i turret. ROV inspeksjon subsea, reparasjon av lekkasjepunkt.
24.1.2017	Balder: Utslipp av HC-gass fra laste/sloptanker i forbindelse med periodisk inspeksjon/testing av PVV ventiler	Gass	HC	4 kg	Området sjekket ut. Normalisering etter 10 minutter
26.5.2017	Ringhorne: Lekkasjen oppstrøms ventil på jet water line mot separator. Vanddamp og sand lekket ut fra nedre del av Jurassic separator.	Gass	HC	7 kg	Produksjon/ brønner ble stengt ned. Fikk tatt ned oljenivå ut av separator og videre blowdown. Lekkasjen avtok når trykket i separatorene ble avblødd. Lekkasje utbedret.
10.9.2017	Balder: Uteoperatør identifiserer en gasslekkasje på endeløkk på 926-HA03B.	Gass	HC	3 kg	HPB kompressor stenges ned og trykkavlastes.
25.11.2017	Ringhorne: Ifm planlagt oppstart av brønn C14, på Ringhorne, etter lengre tids nedstenging, ble blokkventiler for gassløft åpnet. Etter kort tid ble det utslag på en punkt-gassdetektor i området.	Gass	HC	7,2 kg	Blokkventiler før måleblende ble avstengt og trykket ble tatt av til fakkell slik at lekkasje stoppet

8.1 Utilsiktede utslipp av olje

Det var ett utilsiktet utslipp tilhørende utslippskategorien olje i 2017 (Tabell 8.1).

Tabell 8.1. Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall				Volum [m3]			
	< 0,05m3	0,05-1m3	>1m3	Totalt	<0,05m3	0,05-1m3	1m3	Totalt volum
Diesel	1			1	0,0020			0,0020
Sum	1			1	0,0020			0,0020

8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier

Det var et utviklet utslipp tilhørende utslippskategorien kjemikalier i 2017 (Tabell 8.2). Tabell 8.3 viser utslippene fordelt etter miljøegenskapene til stoffene.

Tabell 8.2. Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall				Volum [m3]			
	< 0,05m3	0,05-1m3	>1m3	Totalt	<0,05m3	0,05-1m3	1m3	Totalt volum
Kjemikalier		1		1		0,10		0,10
Sum		1		1		0,10		0,10

Tabell 8.3. Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]	
Vann	200	Grønn	0,0517	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0428	
Stoff dekket av REACH Annex IV	204	Grønn		
Enkelte stoff dekket av REACH Annex V	205	Grønn		
Stoff som mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelig	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		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød		
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		
Stoff med bionedbrytbarhet >60%	100	Gul	0,0003	
Stoff med bionedbrytbarhet 20-60%	Underkategori 1 (Forventes å biodegradere fullstendig)	101	Gul	0,0016
	Underkategori 2 (Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige)	102	Gul	0,0107
	Underkategori 3 (Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige)	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul		
Sum			0,1071	

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det var fire utviklet utslipp av gass i 2017. Tabell 8.4 viser utviklede utslipp av gass i rapporteringsåret.

Tabell 8.4. Oversikt over utviklede utslipp til luft.

Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC	4	21
Sum	4	21

9 Avfall

Det er innført et system for kildesortering av avfall 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. Point Resources har avtale med SAR for håndtering av avfall generert fra installasjonene. Esso-raffineriet på Slagentangen mottar og håndterer sloppvann som genereres på Balder FPU. Sloppvannet deklarerer som farlig avfall og transporteres sammen med råoljen med shutteltankere til Slagen.

Typer farlig avfall og mengder tatt til land er vist i Tabell 9.1.

Tabell 9.1. Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Kassert isolasjon med miljøskadelige blåsemidler som KFK og HKFK	17 06 03	7157	2,04
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0,01
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	1,60
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	2,63
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0,21
Batterier	Litiumbatterier kun farlige	16 06 05	7094	0,01
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,04
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	3,63
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0,03
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	27,61
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	0,03
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	0,04
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0,64
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,55
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,31
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	3,28
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0,72
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 17	7051	0,69
Maling, alle typer	Polymeriserende stoff, isocyanater	08 05 01	7121	0,23
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	6,21
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,15
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	3,56
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	15,1
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	7,92
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	1,35
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,22
Tankvask-avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 07 08	7030	6,947
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	1,08
Sum				86,84

Tabell 9.2. Oversikt over kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	33,88
Våtorganisk avfall	0,20
Papir	4,98
Papp (brunt papir)	5,06
Treverk	65,46
Glass	0,28
Plast	5,72
EE-avfall	6,04
Restavfall	40,04
Metall	62,94
Blåsesand	0
Sprengstoff	0
Annet	3,28
Sum	227,88

10 Vedlegg

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vannatype

Tabell 10.1a. Balder FPU/ produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	265 436,65	123 729,00	141 981,82	17,10	2,43
Februar	248 528,50	103 942,67	144 772,78	23,00	3,33
Mars	268 604,22	135 805,00	133 048,66	24,40	3,25
April	278 782,81	121 249,00	157 707,14	23,10	3,64
Mai	289 845,13	89 209,00	200 816,28	23,10	4,64
Juni	288 643,33	280,00	288 508,78	25,70	7,41
Juli	333 325,07	50,00	333 550,34	27,30	9,11
August	352 708,95	0,00	352 829,70	16,61	5,86
September	296 834,07	0,00	296 938,07	21,49	6,38
Oktober	328 225,78	0,00	328 540,89	16,31	5,36
November	301 060,51	1 481,00	300 301,20	13,60	4,08
Desember	327 717,69	1 821,00	325 984,93	24,29	7,92
Sum	3 579 712,70	577 566,67	3 004 980,57	21,10	63,41

Tabell 10.1b. Ringhorne/ produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	314 070,52	313 722,98	0,00	0	0,00
Februar	253 773,33	251 310,15	0,00	0	0,00
Mars	314 229,24	313 676,02	0,00	0	0,00
April	298 405,27	297 962,45	0,00	0	0,00
Mai	284 444,46	284 086,22	0,00	0	0,00
Juni	249 991,76	249 063,32	0,00	0	0,00
Juli	277 975,21	277 606,60	0,00	0	0,00
August	316 671,36	315 760,04	0,00	0	0,00
September	215 561,53	215 358,55	0,00	0	0,00
Oktober	307 415,87	306 681,99	0,00	0	0,00
November	291 168,84	289 551,76	0,00	0	0,00
Desember	316 820,44	316 310,83	0,00	0	0,00
Sum	3 440 527,82	3 431 090,92	0,00	0	0,00

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.2a. Balder FPU/ B – Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC6718A	Nei	01 - Biosid	57,12	48,40	8,72	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	9,07	6,31	1,13	Gul
FX2589	Nei	02 - Korrosjonshemmer	119,87	94,78	12,91	Gul
Defoamer AF340	Nei	04 - Skumdemper	35,14	0,04	0,01	Rød
FX 2165 (EC9383A)	Nei	04 - Skumdemper	4,21	0,02	0,02	Rød
EC 6028B	Nei	06 - Flokkulant	24,85	0,89	0,23	Gul
EC 6354A	Nei	06 - Flokkulant	43,60	31,69	11,90	Grønn
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	193,28	154,76	38,52	Grønn
Cleartron EZB6101	Nei	15 - Emulsjonsbryter	22,92	22,87	0,05	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	79,70	6,38	0,19	Gul

Emulsotron® CC3310-G	Nei	15 - Emulsjonsbryter	41,76	2,31	1,99	Gul
EC 9610A	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,00	0,32	0,28	Gul
Flotron D1340	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	6,69	0,87	0,00	Gul
Naphthasure CN1001	Nei	32 – Vannbehandlingskj.	70,23	1,42	0,26	Gul
EC 6312A	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0,03	0,02	0,01	Grønn
Sum			714,46	371,09	76,20	

Tabell 10.2b. Ringhorne/ B – Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	158,54	0,00	92,34	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	8,02	0,00	6,56	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	39,88	0,00	39,06	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	345,73	0,00	344,77	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	71,95	0,00	30,50	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	167,88	0,00	13,78	Gul
EC 6004A	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,37	0,00	0,00	Gul
EC 9610A	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	3,64	0,00	1,81	Gul
Flotron D1340	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,37	0,00	2,24	Gul
Sum			799,38	0,00	531,07	

Tabell 10.2c. Balder FPU/ E – Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethyleneglycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	50,29	0,00	0,00	Gul
Sum			50,29	0,00	0,00	

Tabell 10.2d. Balder FPU/ F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	15,06	15,06	0,00	Rød
EC6718A	Ja	01 - Biosid	6,42	0,00	6,42	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0,71	0,71	0,00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,14	0,14	0,00	Gul
Mobil DTE 25	Nei	04 - Skumdemper	5,32	0,00	0,00	Svart
Monoethylene glycol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,44	0,44	0,00	Grønn
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl.	36,40	36,40	0,00	Gul
KI-390	Nei	11 - pH-regulerende	0,15	0,15	0,00	Gul
Flotron D1340	Nei	13 - Voksinhibitor	2,46	2,46	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	8,95	8,95	0,00	Gul
Arctic Foam 603 EF ATC	Nei	28 – Brannslukke kjem.	0,04	0,04	0,00	Svart
RE-HEALING™ RF3, 3%	Nei	28 – Brannslukke kjem.	3,01	2,17	0,00	Rød
EC 9021A	Nei	33 - H2S-fjerner	2,19	1,68	0,00	Gul
Sum			81,31	68,21	6,42	

Tabell 10.2e. Ringhorne/ F – Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	30,48	0,00	30,48	Rød
EC6718A	Nei	01 - Biosid	39,68	0,00	39,68	Gul
RE-HEALING™ RF1	Nei	28 – Brannslukkejem.	0,75	0,51	0,24	Rød
Mobil Teresstic T32	Nei	37 - Andre	0,31	0,31	0,00	Svart
Sum			71,22	0,82	70,39	

Tabell 10.2f. Balder FPU/ H – Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	3,56	0,60	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00	0,05	0,01	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00	0,36	0,08	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00	0,39	0,09	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00	2,64	0,75	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0,00	5,03	1,27	Gul
Sum			0,00	12,03	2,80	

10.3 Prøvetaking og analyse

Tabell 10.3a. Balder FPU / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	HS/GC/M S	0,0100	1,3513	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	4 060,71
Etylbenzen	M-047	HS/GC/M S	0,0200	0,2198	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	660,40
Toluen	M-047	HS/GC/M S	0,0200	2,1576	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	6 483,48
Xylen	Intern met. M-047	HS/GC/M S	0,0400	1,0317	Intertek WestLab AS	2012-09-16, 2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3 100,12

Tabell 10.3b. Balder FPU / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1388	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	417,24
C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0001	0,1182	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	355,06
C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0808	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	242,94
C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0559	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	167,85

C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0211	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	63,40
C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-03-11, 2017-02-03, 2017-10-20	0,69
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0013	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3,98
C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2017-02-03, 2017-10-20	0,50
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2015-10-14, 2017-02-03, 2017-10-20	0,31
Fenol	M-038	GC/MS	0,0010	0,1385	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	416,05

Tabell 10.3c. Balder FPU / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Olje i vann (Installasjon)	M-039	Mod. NS-EN ISO 9377-2/ OSPAR 2005-15	0,4000	21,0219	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	63 170,34

Tabell 10.3d. Balder FPU / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	1,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3 004,98
Eddiksyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	9,8828	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	29 697,70
Maursyre	K-160	IC	2,0000	1,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3 004,98
Naftensyrer		GC-FID	0,5000	2,1320	West Lab	20.10.2017	6 406,74
Pentansyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	1,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3 004,98
Propionsyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	1,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	3 004,98

Tabell 10.3e. Balder FPU / PAH forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrens e [g/m ³]	Konsentrasjo n i prøve	Analyse laboratoriu	Dato for prøvetakin	Utslip p [kg]
Acenaften	M-036	ISO28540:20 11	0,0000	0,0016	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	4,89
Acenaftylen	M-036	ISO28540:20 11	0,0000	0,0007	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	1,98
Antrasen	M-036	ISO28540:20 11	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,11

Benzo(a)antrasen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,51
Benzo(a)pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,21
Benzo(b)fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,67
Benzo(g,h,i)perylene	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,45
Benzo(k)fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,07
C1-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0319	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	95,98
C1-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0074	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	22,16
C1-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,5000	0,2764	Intertek WestLab AS	2010-05-05, 2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	830,57
C2-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0578	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	173,66
C2-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0237	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	71,25
C2-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,2361	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	709,51
C3-Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,5000	0,0210	Intertek WestLab AS	2012-09-16, 2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	63,23
C3-dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0006	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	1,66
C3-naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,2674	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	803,55
Dibenz(a,h)antrasen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,24
Dibenzotiofen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0037	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	11,19
Fenantren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0153	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	45,92
Fluoranten	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0002	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,66
Fluoren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0087	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	26,11
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,10
Krysen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0004	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	1,33
Naftalen	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,2297	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	690,18
Pyren	M-036	ISO28540:2011	0,0000	0,0008	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	2,48

Tabell 10.3f. Balder FPU / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsertvann.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0010	0,0022	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	6,61
Barium	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0100	164,5097	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	494 348,34
Bly	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0003	0,0003	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,77
Jern	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0200	3,3773	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	10 148,67
Kadmium	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0002	0,0001	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,23
Kobber	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0005	0,0133	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	40,06
Krom	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0004	0,0003	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	1,01
Kvikksølv	M-020	Mod. NS-EN 1483	0,0000	0,0000	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	0,08
Nikkel	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0015	0,0016	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	4,75
Zink	a-v-008	Basert på EPA200.8	0,0040	0,0020	Intertek WestLab AS	2016-06-19, 2017-02-03, 2017-10-20	6,01

10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann

Tabell 10.4. Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.

Installasjon	Felt	Hovedprodukt (Gass/Kondensat/Olje)	Risikovurdering (J/N)		
			Kjemisk analyse	WET-testing	Stoffbasert risikovurdering
Balder FPU	Ralder- og Ringhorne	Olje	JA	JA	JA
Stoff som gir største bidrag til risiko	Teknologivurdering (J/N)	EIF	BAT/BEP vurdering gjennomført (J/N)	Tiltak implementert	Kommentar
Biocid	JA	31	JA		