



Report

vår energi

Report ID.:	8073-644457654-4	Reference no.:	
-------------	------------------	----------------	--

SUBJECT:	Utslippsrapport for Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne øst 2018
ABSTRACT:	
DESCRIPTION:	Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall, i forbindelse med selskapets aktiviteter på Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst-feltet i 2018.



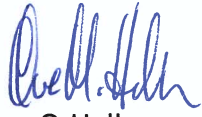
			
15.03.2019	R. Moss	S. Birkeland	O. Helle
Date	Prepared	Verified	Approved



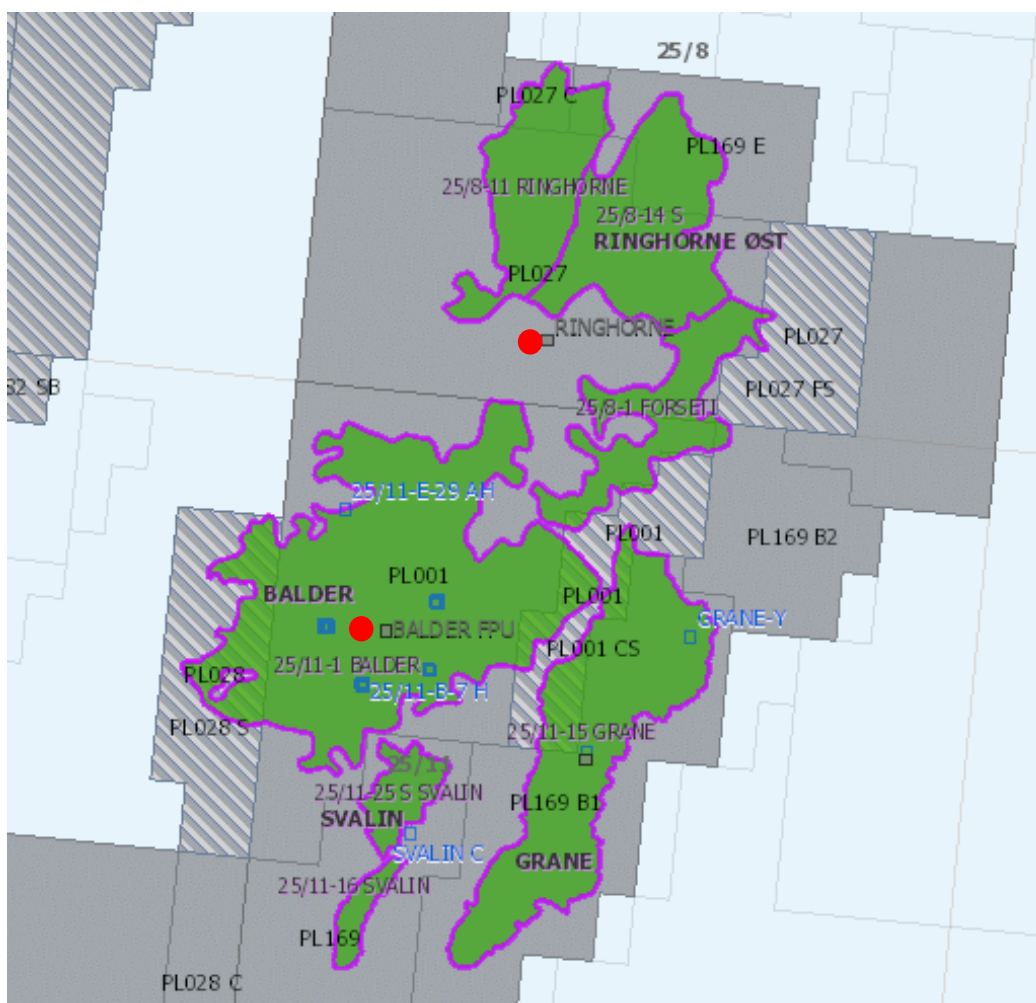
Table of Contents

1. Feltets Status	3
1.1 Produksjon og forbruk	5
1.2 Tillatelser etter forurensingsloven	8
1.3 Status for nullutslippsarbeidet	8
1.3.1 Kjemikaliesubstitusjon	9
1.3.2 Risikovurderinger av produsertvann.....	10
1.3.3 Teknologivurdering for håndtering av produsertvann	10
1.3.4 Neddykkede sjøvannspumper	11
2. Forbruk og utslipp knyttet til boring	12
3. Oljeholdig vann	13
3.1 Olje og oljeholdig vann	13
3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller.....	15
3.2.1 Utslipp av tungmetaller	15
3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser.....	17
4. Bruk og utslipp av kjemikalier	19
5. Evaluering av kjemikalier.....	20
6. Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff.....	23
6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlig stoff	23
6.2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetninger og forurensinger i produkter	23
7. Forbrenningsprosesser og utslipp til luft.....	24
7.1 Forbrenningsprosesser.....	26
7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje	26
7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering	27
7.4 Bruk og utslipp av gassporstoff	27
8. Utsiktede utslipp	28
8.1 Utsiktede utslipp av olje	28
8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier	28
8.3 Utsiktede utslipp til luft	29
9. Avfall	30
10. Vedlegg	32
10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype	32
10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe	33
10.3 Prøvetaking og analyse	36
10.4 Risikovurderinger og teknologivurderinger for produsert vann.....	38

1. Feltets Status

Operatørskapene for Balder-, Ringhorne- og Ringhorne Øst-feltene ble overtatt av Vår Energi AS fra Point Resources AS 10.12.2018. Vår Energi 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.

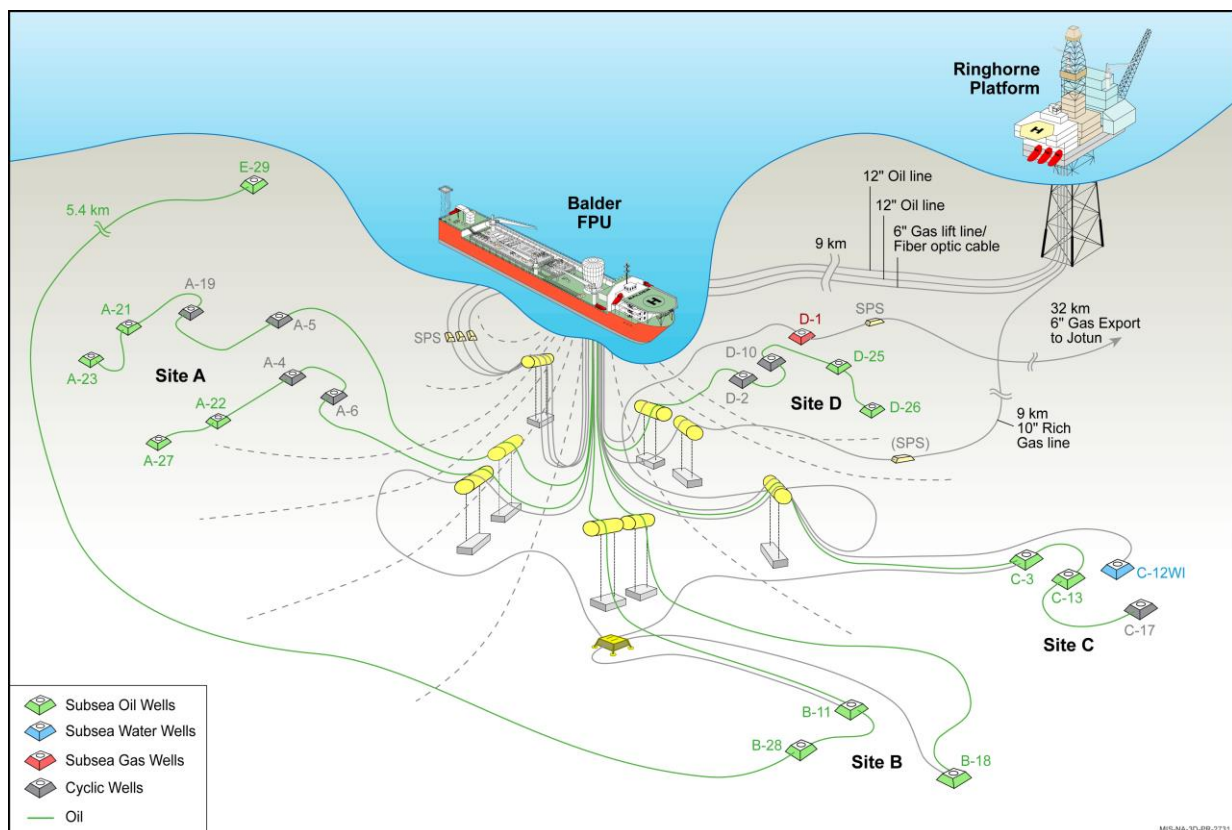
Balderfeltet er bygget ut med havbunnsbrønner som er koblet til produksjons- og lagringsskipet Balder FPU (Figur 1.2). Eksport av olje skjer fra lagertanker på Balder FPU til tankskip. Opprinnelig har produsert gass, utover det som er nødvendig for brenngass, blitt transportert i rør til Jotun A FPSO for videre eksport via Statpipe. I 2018 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 vanddriv. 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 2018.

Vår Energi har søkt om utvidet levetid for Balderskipet til 2030, og det planlegges oppstart av boring på Ringhorneplattformen i 2019.



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

I 2018 har aktivitetene på Balder- og Ringhornefeltet hovedsaklig bestått av følgende:

- Olje- og gassproduksjon fra Balder undervannsbrønner til Balder FPU.
- Olje- og gassproduksjon fra Ringhorne undervannsbrønner til Balder FPU.
- 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.
- Vedlikeholdsstans fra og med 12. til og med 24 september
- Klargjøring og oppgradering av Ringhorneplattformen for boring av nye brønner på feltet

I 2018 ble det gjennomført 10 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.

1.1 Produksjon og forbruk

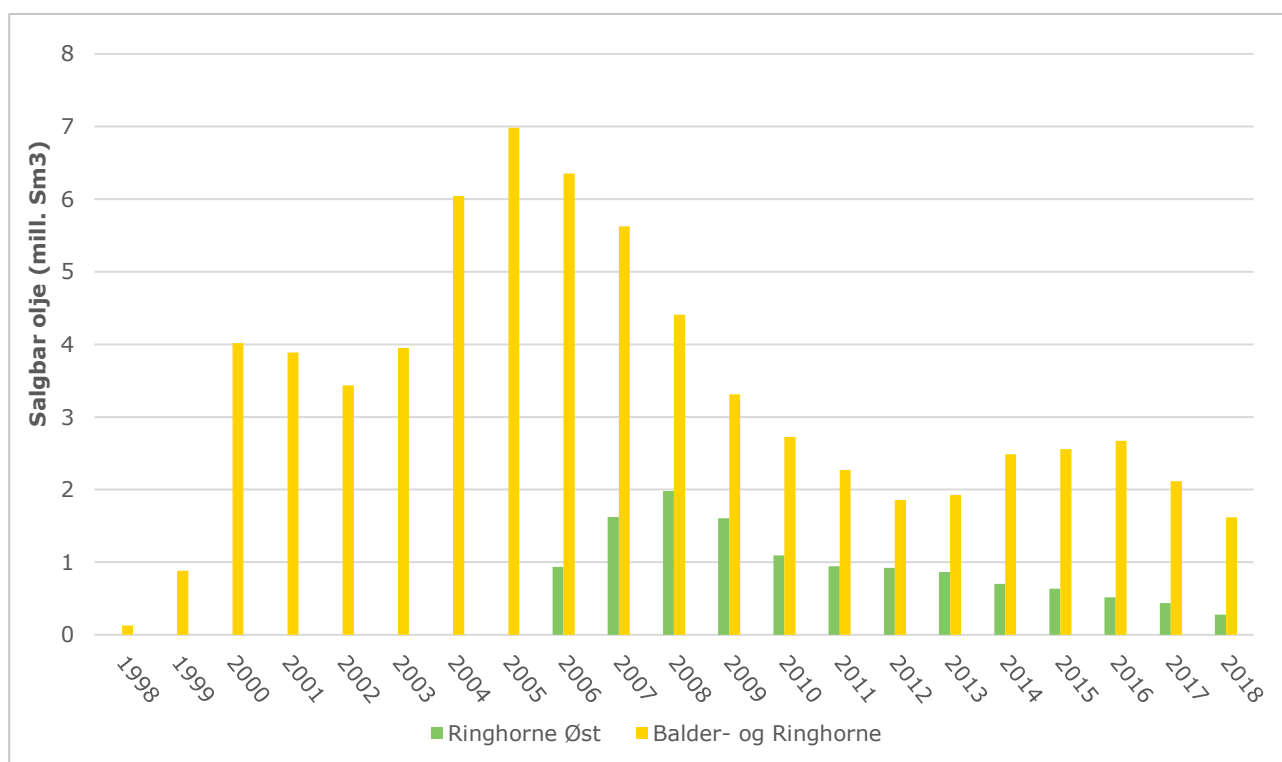
Forbruks- og produksjonsdata for 2018 er gitt i Tabell 1.2, Tabell 1.3a og Tabell 1.3b. Tallene er hentet fra EEH, som henter data fra Oljedirektoratets database (DISKOS).

Tabell 1.2: Status forbruk					
Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	0	317 638	1 104 454	874 842	1 271 500
Februar	0	251 875	865 822	1 004 444	2 882 400
Mars	0	252 498	842 604	1 178 247	2 119 200
April	0	250 461	900 253	936 650	1 291 600
Mai	0	271 263	1 253 843	889 316	1 871 200
Juni	0	178 128	1 825 675	1 042 070	1 568 500
Juli	0	243 433	1 020 942	1 127 849	2 265 700
August	0	199 659	1 553 202	1 080 925	1 102 925
September	0	127 634	728 235	558 299	1 758 096
Oktober	0	284 142	799 929	1 110 184	2 005 491
November	0	284 509	1 120 332	1 045 389	2 050 400
Desember	0	313 078	804 229	1 163 729	2 450 100
Sum	0	2 974 318	12 819 520	12 011 944	22 637 112

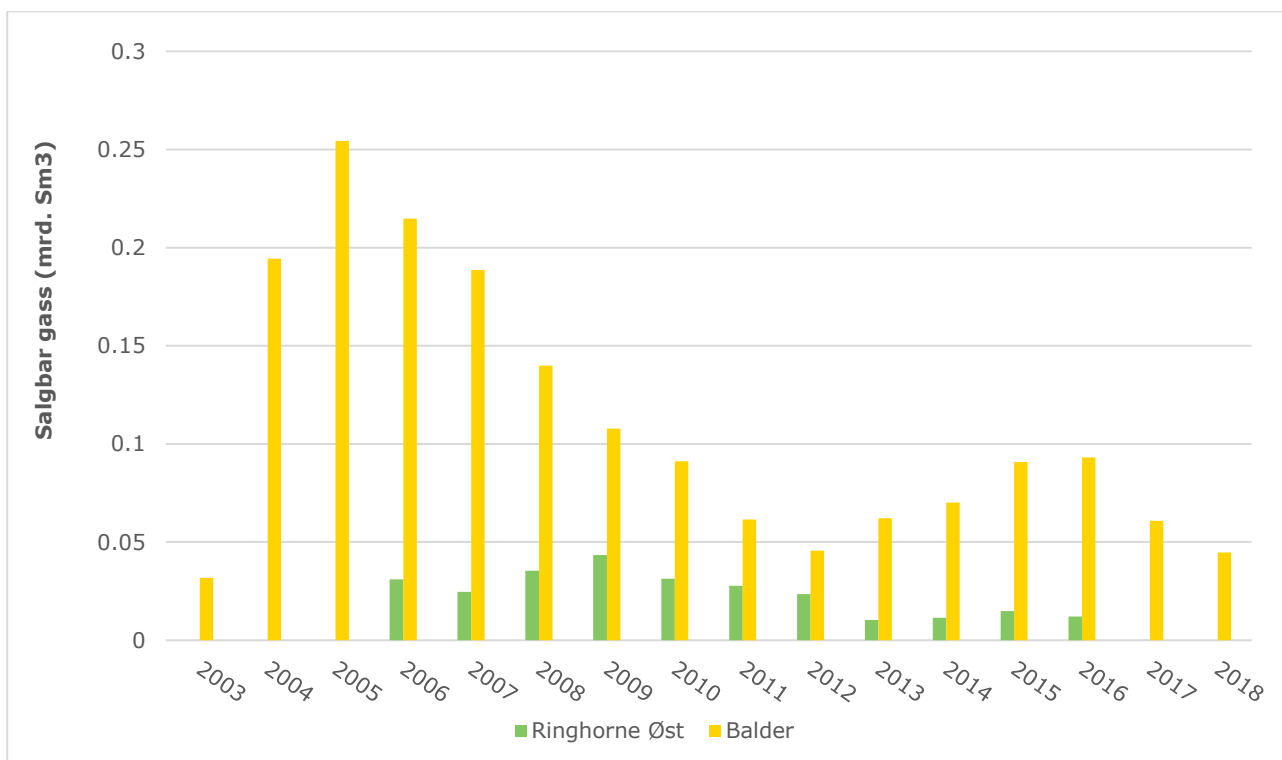
Tabell 1.3a: Status produksjon Balder- og Ringhorne								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	194 176	161 769	0	0	9 567 326	4 911 339	649 798	0
Februar	174 451	146 328	0	0	8 118 298	4 107 887	548 799	0
Mars	173 834	146 520	0	0	9 141 219	3 984 000	588 458	0
April	174 407	149 771	0	0	10 001 832	4 905 212	578 067	0
Mai	175 771	152 014	0	0	10 251 521	4 843 666	578 323	0
Juni	134 845	119 535	0	0	7 719 399	1 515 100	447 692	0
Juli	157 742	135 620	0	0	9 146 690	3 730 144	550 687	0
August	131 909	114 864	0	0	7 605 227	2 711 860	442 971	0
September	76 185	65 529	0	0	3 958 863	1 031 595	263 555	0
Oktober	180 980	155 296	0	0	9 499 571	4 433 832	606 898	0
November	160 054	135 276	0	0	9 519 341	4 417 836	565 528	0
Desember	161 449	136 143	0	0	9 519 924	4 119 035	607 891	0
Sum	1 895 803	1 618 665	0	0	104 049 211	44 711 506	6 428 667	0

Tabell 1.3b: Status produksjon Ringhorne Øst								
Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	0	32 407	0	0	0	0	0	0
Februar	0	28 123	0	0	0	0	0	0
Mars	0	27 315	0	0	0	0	0	0
April	0	24 636	0	0	0	0	0	0
Mai	0	23 757	0	0	0	0	0	0
Juni	0	15 309	0	0	0	0	0	0
Juli	0	22 122	0	0	0	0	0	0
August	0	17 046	0	0	0	0	0	0
September	0	10 656	0	0	0	0	0	0
Oktober	0	25 683	0	0	0	0	0	0
November	0	24 778	0	0	0	0	0	0
Desember	0	25 306	0	0	0	0	0	0
Sum	0	277 138	0	0	0	0	0	0

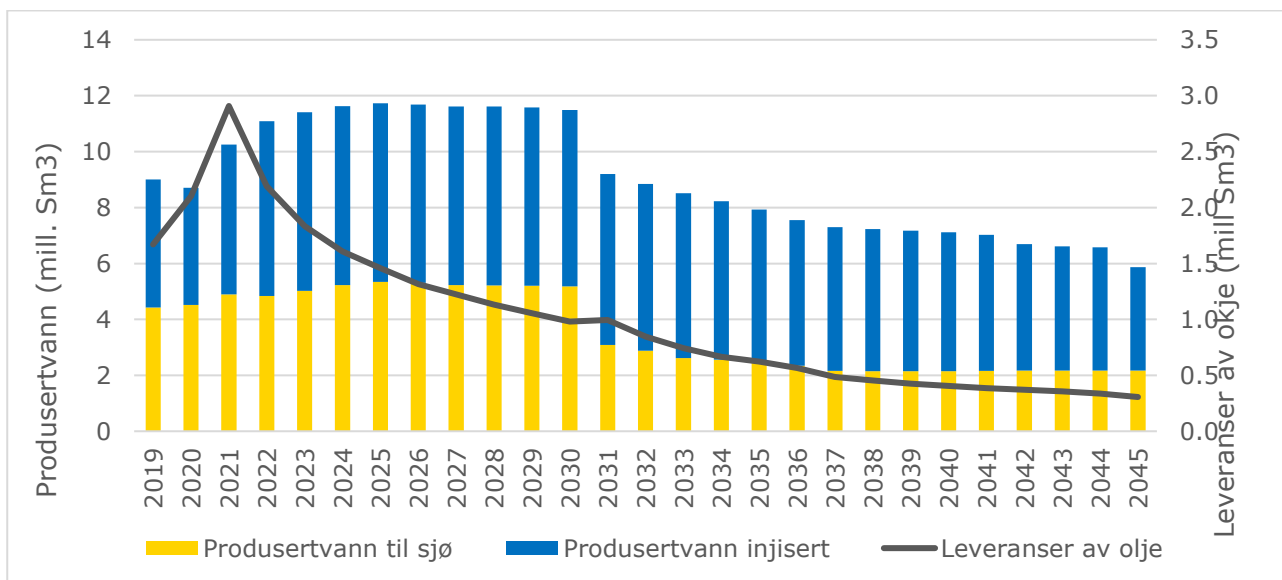
Historiske produksjonsdata for olje og gass fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet er vist i Figur 1.2a og Figur 1.2b. Produksjonsprognoser (inkl. Ringhorne Øst) er vist i Figur 1.2c.



Figur 1.2a. Historisk produksjon av olje (mill. Sm³) fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet i perioden 1998-2018.



Figur 1.2b. Historisk produksjon av gass (mrd. Sm³) fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst feltet i perioden 2003-2018.



Figur 1.2c. Produksjonsprognoser for Balder- og Ringhornefeltet (inkl. Ringhorne Øst). Tallene er basert på rapportering til RNB 2019.



1.2 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 16.01.2019).

I 2018 var det et avvik i forhold til forbruk og utslipp av kjemikalie med innhold av hypokloritt. Det har vært problemer med elektroklorinatoren på Balder over lengre tid. Både i 2016 og 2017 ble det utført reparasjoner som ikke var tilstrekkelig, det var i tillegg lang leveringstid på nye deler. Det ble derfor tidlig i 2018 besluttet å bestille ny elektroklorinator. Nytt utstyr ankom installasjonen høsten 2018 og ble satt i produksjon i januar 2019. I perioden da elektroklorinatoren har vært ute av drift har det vært nødvendig med tilførsel av hypokloritt fra land for å hindre begroing i viktige systemer. Produktet benyttet har vært EC6198/BIOC 41000A.

1.3 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, mens resterende vannmengder slippes ut etter rensing til et innhold av dispergert olje lavere enn 30 mg/L. I 2018 ble totalt 46 % av det produserte vannet fra Balder- og Ringhornefeltet og Ringhorne Øst reinjisert. Totalutslippet av produsertvann på feltet var på ca. 3.4 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 2018 på 96.7 %. Når anlegget er i drift, gjenvinnes 100 % av VOC fordampet fra oljen som lagres i lagertankene på Balderskipet.

I 2018 ble det installert ny kompressor for gass fra avgassingstanken for produsertvann på Ringhorneplattformen. Kompressoren er testkjørt og startet opp, men det er fortsatt noen driftsutfordringer som må løses, før kompressoren kommer i regulær drift. Det forventes at kompressoren vil være i drift innen utgangen av 2. kvartal 2019.

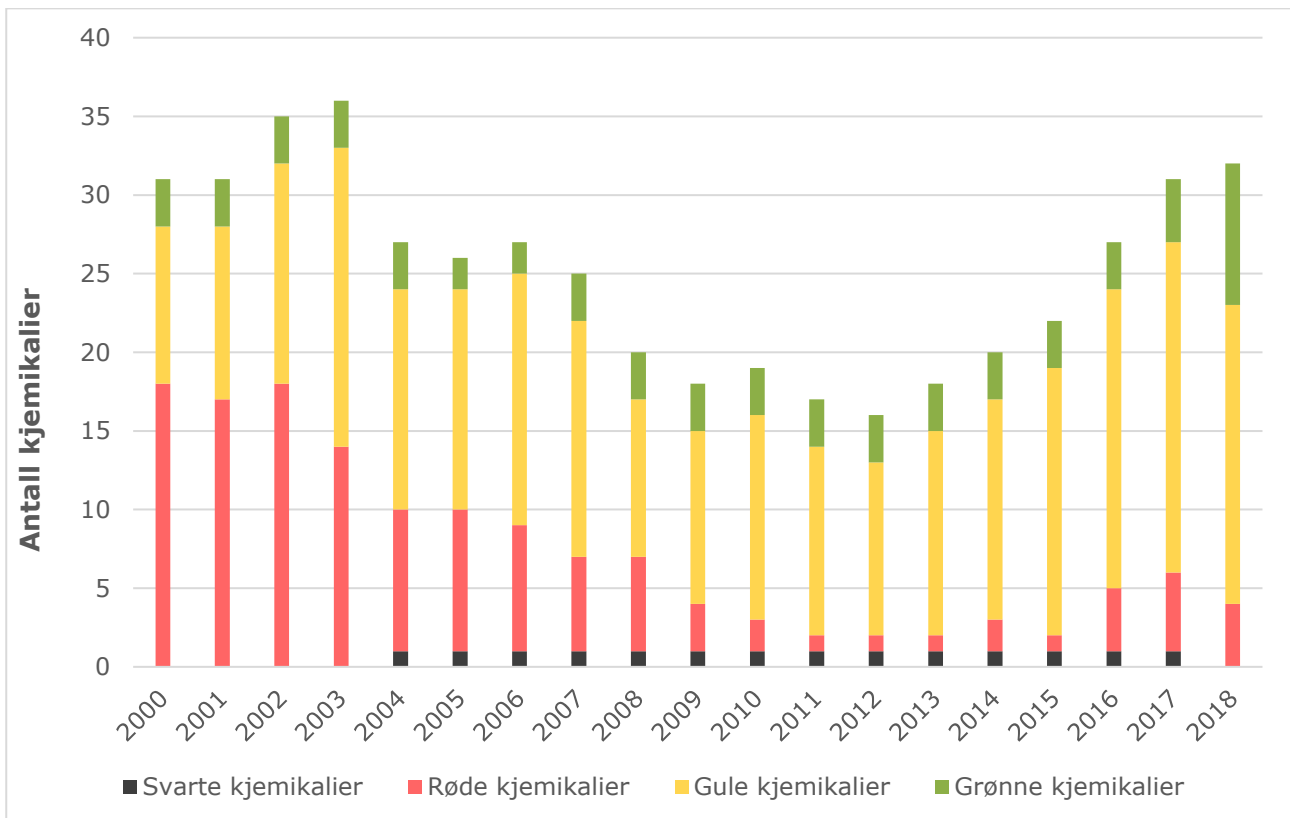
Kompressoren vil bidra til at gass kan injiseres tilbake i prosesstrømmen istedenfor å gå til ventilering gjennom fakkel, og vil føre til en signifikant reduksjon i utslippene av metan og nmVOC (kaldventilering) fra innretningen.

1.3.1 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 4 kjemikalier i rød kategori. De røde kjemikalierne er to typer brannbekjempeskjemikalier, en skumdemper og et biosid (inneholder natriumhypokloritt, EC6198A/BIOC41000A). 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. Alle produkter fra Nalco skiftet navn i 2018 og både gamlet og nytt navn på produktene er oppgitt i vedlegg i kapittel 10.

Det svarte kjemikallet som har vært i bruk i 2018 er et smøremiddel i nedsenket sjøvanspumpe på Ringhorne.



Figur 1.4a. Totalt antall kjemikalier og fordeling av kjemikalier i de ulike fargekategoriene i perioden 2000-2018. Kjemikalier i lukket system er ikke inkludert i figuren.

Brannskum i svart kategori ble substituert med skum i rød kategori på Balder FPU i 2018. Det ble ikke gjennomført kjemikaliesubstitusjon på Ringhorneplattformen (Tabell1.4a).

Tabell 1.4a: Kjemikaliesubstitusjon på Balder FPU i 2018.				
Substituert kjemikalie	Kategori	Nytt kjemikalie	Kategori	Kommentar
Arctic Foam 603 EF ATC 3%		RE_Healing RF3, 3%		Byttet ut i 2018

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

Tabell 1.4b: Kjemikalier som per 01.01.2019 er identifisert som mulige kandidater for substitusjon.				
Kjemikalienavn	Innretning	Bruksområde	Kategori	Kommentar
Teresstic T32	Ringhorne	Smøreolje	Svart	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
B559 – Corrosion Inhibitor	Ringhorne	Korrosjonsinhibitor	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
EC 6157A/ SCAL1657A	Balder FPU Ringhorne	Scale inhibitor	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Emulsotron CC3434/ EMBR13434A	Balder FPU Ringhorne	Emulsjonsbryter	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Flexoil WM2200/ PARA12200A	Balder FPU Ringhorne	Voks inhibitor	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
FX2589/ SICI12589A	Balder FPU	Korrosjons inhibitor	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
KI-390	Balder FPU	pH kontroll	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Oceanic HW 443 ND	Balder FPU	Hydraulikkvæske	Gul Y2	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
XC82205	Balder FPU Ringhorne	Diesel Biocid	Gul	Vil bli erstattet av BIOC41770A på grunn av lavere helsefareklasse i 2019
RE-HEALING RF1, 1% Foam	Balder FPU Ringhorne	Brannskum	Rød	Har erstattet produkt i svart kategori
RE-HEALING RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Balder FPU Ringhorne	Brannskum	Rød	Har erstattet produkt i svart kategori
EC 6198A / BIOC41000A	Balder FPU Ringhorne	Biocid	Rød	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
Defoamer AF340 / AFMR19242A	Balder FPU	Skumdemper	Rød	Erstatningsprodukt er ikke identifisert
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

1.3.2 Risikovurderinger av produsertvann

Det ble i 2018 gjennomført en oppdatering av EIF (Environmental Impact Factor) beregninger for produsertvannet som slippes til sjø på Balder. Resultatene viste at Time Averaged EIF var 1023, der biosid utgjorde den største bidragsyteren (93%) til miljørisiko ved utslipp til resipienten.

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 %.

1.3.3 Teknologivurdering for håndtering av produsertvann

Det har blitt søkt om folenget levetid for Balderskipet frem til 2030. Feltet regnes for å være inne i haleproduksjon der produksjonsvolumene reduseres jevnt år for år. Det er en målsetting om å reinjisere mer enn 50% (på årsbasis) av produsertvannet på Balderfeltet, resten av vannet renses med hydroykloner og avgasingstank før utslipp til sjø.

Hydroykloner til rensing av produsertvann er en moden teknologi og den mest utbredte teknikken på norsk sokkel ¹. På Balder FPU anvendes hydroykloner i kombinasjon med

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.



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 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. 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.

I 2018 ble det installert og satt i drift et membranrenseanlegg for olje- og kjemikalieholdig slopvann (drenasjevann og strippevann fra lagertanker) på Balder FPU. Typisk oljekonsentrasjon i det rensede vannet for denne teknologien er 1-5 ppm, noe som har blitt bekreftet gjennom separate analyser av vannet etter rensing i 2018.

1.3.4 Neddykkede sjøvannspumper

En oversikt over neddykkede sjøvannspumper på Balder FPU og Ringhorne er vist i Tabell 1.4c. Oversikten har tidligere blitt oversendt Miljødirektoratet.

Tabell 1.4c: Oversikt over neddykkede sjøvannspumper på Balder FPU og Ringhorne						
Innretning	Type	Antall	Plassering	Beskrivelse av system	Type olje	Forbruk
Ringhorne	Hydraulisk løftepumpe for brannvann. Type Framo – SH400E.	2	Nedsenket i caisson	Leverer brannvann for overrisling og sprinklersystem.	Mobil DTE 10 Excel 46	Lukket system. Ikke registrert forbruk/lekkasje
Ringhorne	Elektrisk løftepumpe for sjøvann. Type Framo SE.	2	Nedsenket i caisson	Leverer klorert sjøvann til følgende kontinuerlige brukere: boring, HVAC, LQ, hovedkraftgen, luftkompressor, vanninjeksjon, nødgenerator.	Mobil Teresstic T32	Totalt forbruk på 25L per måned, som er i henhold til spesifisering fra leverandør.
Balder FPU	Hydraulisk ballastpumpe. Type Framo SB600-2.	2	Styrbord og babord ballasttank	Pumper ballastvann.	Mobil DTE 25	Lukket system. Ikke observert forbruk/lekkasje



vår energi

2. Forbruk og utslipp knyttet til boring

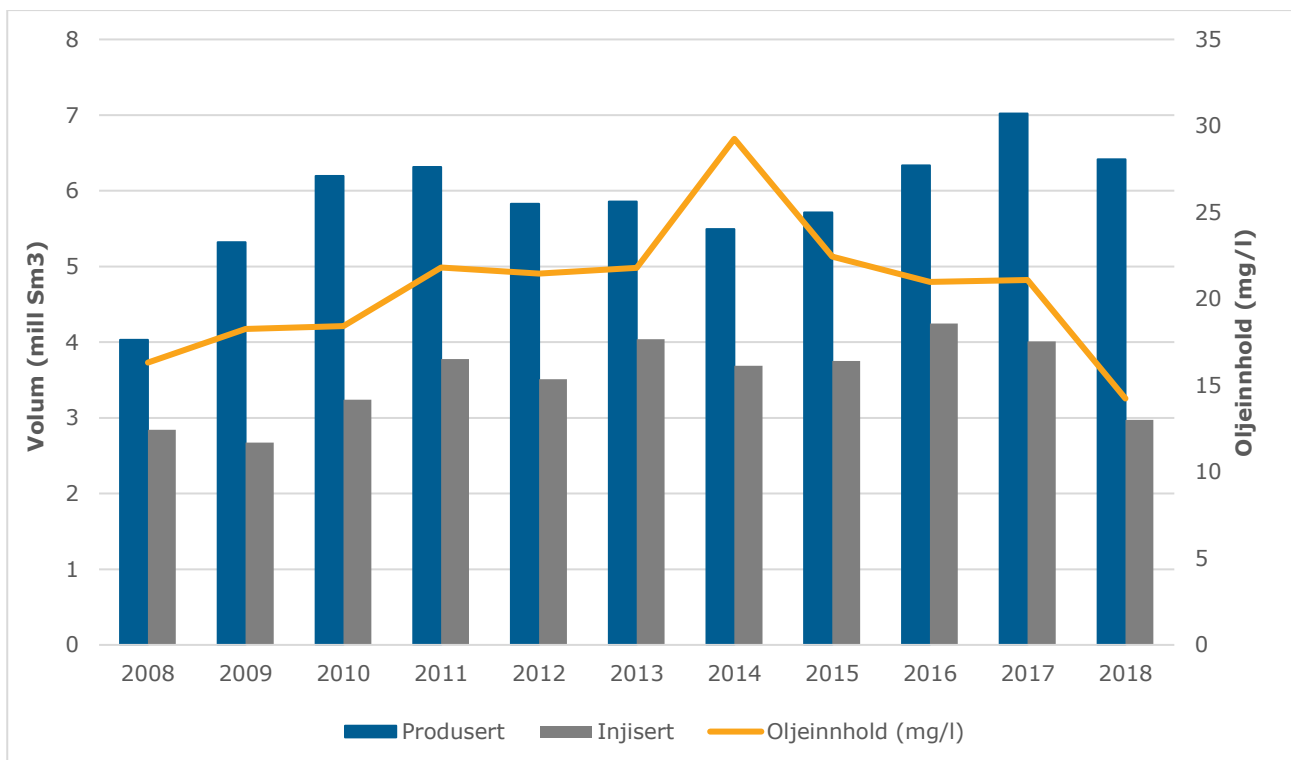
Det har ikke vært boring på Balder og Ringhornfeltet i 2018.

3. Oljeholdig vann

De eneste kildene 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 Ringhornepattformen er produsertvann som ikke skiller ut i 1. trinnseparatoren ombord, og følger brønnstrømmen til Balder FPU. Under normal drift blir produsertvann reinjisert i formasjonene for trykkstøtte på Balder- og Ringhornefeltet.

Oljeholdig vann (drenasjevann og strippevann fra lagertanker) slippes også ut fra Balder FPU gjennom et membranrenseanlegg etter rensing til lavt oljeinnhold (<5 mg/L).

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 2018 ble det sluppet ut ca. 3.4 mill. Sm³ produsertvann med et årlig gjennomsnitt av dispergert olje på 14.2 mg/L til sjø på Balder- og Ringhornefeltet.

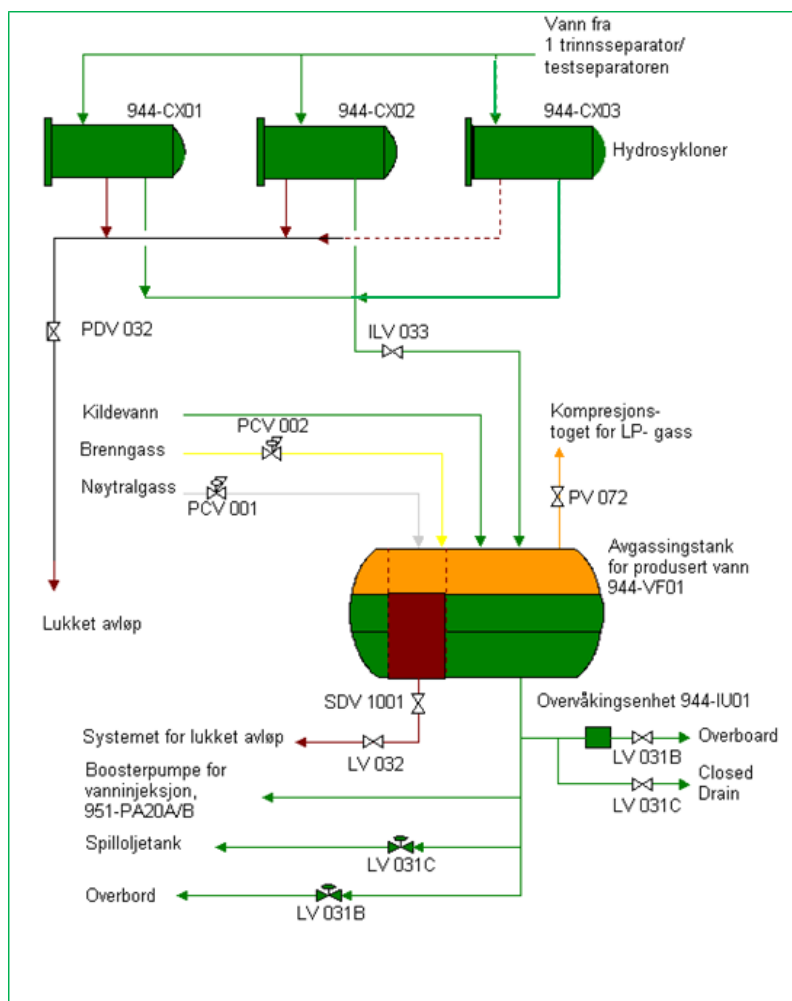
Den totale andelen av produsertvann som har blitt reinjisert på feltet er 46 %. Dette er lavere injeksjonsgrad enn tidligere år, og skyldes at en injeksjonsriser har vært ute av drift deler av året. På grunn av dette har man vært nødt til å slippe mer produsertvann til sjø.

Tabell 3.1 gir en oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann fra feltet i 2018. Månedsoversikt over utslippene er gitt i vedlegg.

Tabell 3.1: Utslipp av 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	6 415 468	14.24	48.67	2 974 320	3 416 806	27 259	2 917
Fortrengning	0	0	0	0	0	0	0
Drenasje	0	0	0	0	0	0	0
Annet	0	0	0	0	0	0	0
Sum	6 415 468	14.24	48.67	2 974 320	3 416 806	27 259	2 917

*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 oljeseparasjonstøget 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 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 Altoflux IFM 4080). Basert på målerens spesifikasjoner og kalibreringsresultater settes en konservativ usikkerhet for strømningsmålingen på 1 %.

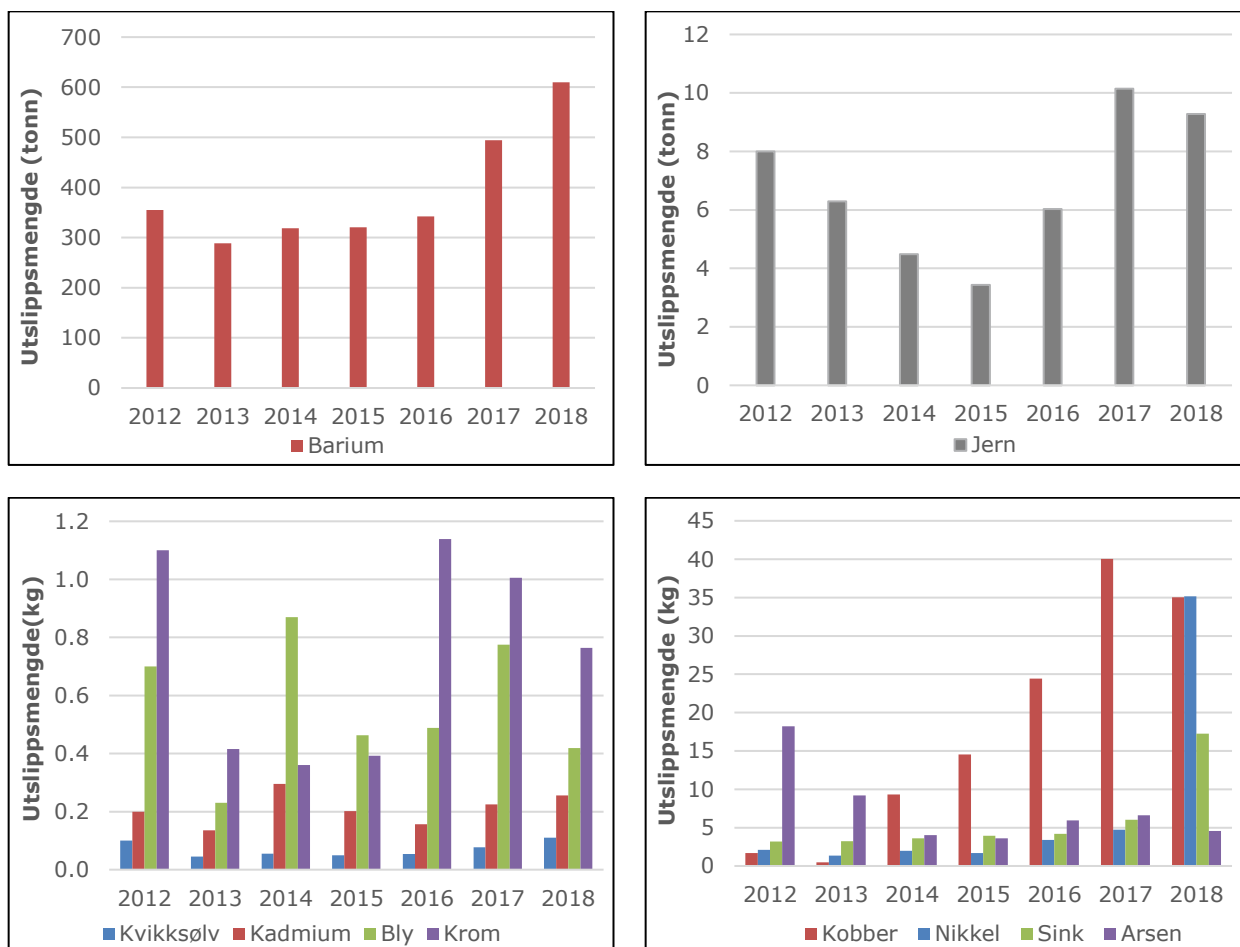
Det tas daglige prøver av rensert produsertvann på Balder FPU. Innholdet av dispergert olje i vannet som slippes til sjø måles ved bruk av Arjay-målemetode, som er kalibrert mot OSPAR referansemetode for bestemmelse av dispergert olje i vann. Total usikkerhet i måling av oljekonsentrasjon i produsertvann 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 2018. 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 2012-2018. Årsaken til endringer i utslippet av tungmetaller fra år til år er at konsentrasjonen av komponentene i vannet varierer, samt at volumet av produsertvann sluppet til sjø varierer.



Figur 3.2. Historiske utslipp av tungmetaller med produsertvann fra Balder FPU i perioden 2012-2018.

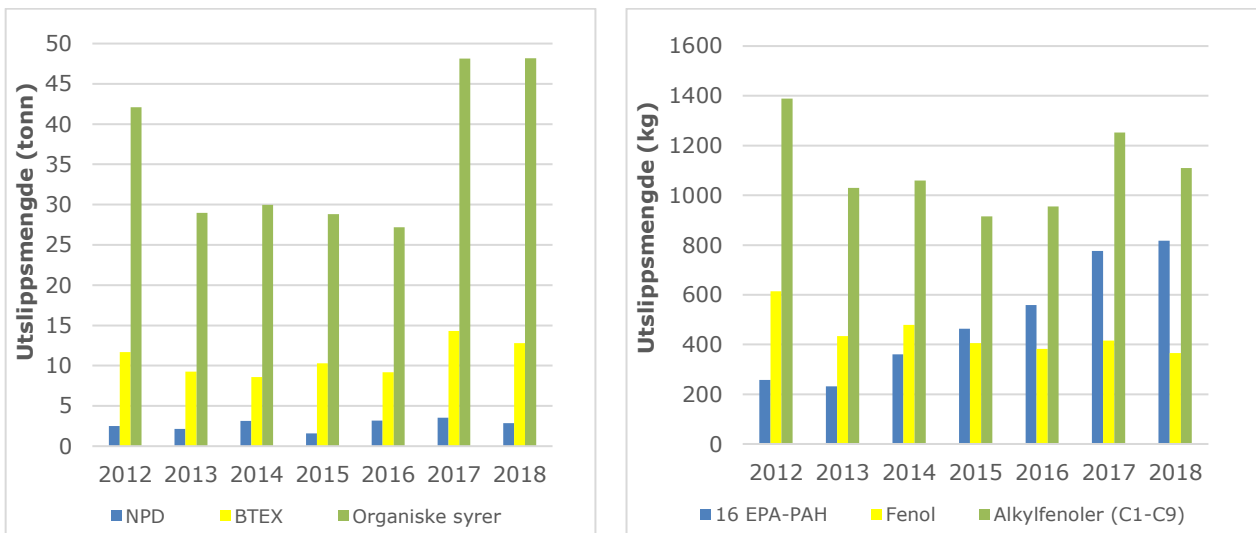
Tabell 3.2 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller i produsert vann fra Balder FPU i 2018.

Tabell 3.2. Utslipp av tungmetaller med produsertvann i 2018.

Tabell 3.2: Utslipp av tungmetaller med produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0.00	4.57
Barium	178.46	609 773.07
Jern	2.72	9 278.78
Bly	0.00	0.42
Kadmium	0.00	0.26
Kobber	0.01	35.04
Krom	0.00	0.76
Kvikksølv	0.00	0.11
Nikkel	0.01	35.16
Zink	0.01	17.24
Sum	181.21	619 145.42

3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser

Figur 3.3 viser historisk utvikling i utslipp av organiske forbindelser med produsert vann i perioden 2012-2018. Utslipppet av de organiske forbindelsene har minket noe fra 2017 til 2018. Det rapporteres ikke innhold av naftensyrer i produsertvann med henvisning til brev fra Miljødirektoratet til operatørene på norsk sokkel (04.12.2018, ref 2018/2930).



Figur 3.3. Historiske utslipp av organiske forbindelser med produsertvann fra Balder FPU i perioden 2012-2018.

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

Tabell 3.3.a: Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann		
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	1.23	4 212.97
Toluen	1.83	6 245.61
Etylbenzen	0.19	652.73
Xylen	0.49	1 678.28
Sum	3.74	12 789.58

Tabell 3.3.b: Utslipp av PAH-forbindelser i produsertvann					
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0.22	749.05	JA		JA
C1-naftalen	0.22	751.91	JA		
C2-naftalen	0.16	531.42	JA		
C3-naftalen	0.15	496.32	JA		
Fenantren	0.01	35.01	JA		JA
C1-Fenantren	0.02	69.46	JA		
C2-Fenantren	0.03	117.93	JA		
C3-Fenantren	0.01	34.34	JA		
Dibenzotiofen	0.00	9.14	JA		
C1-dibenzotiofen	0.01	23.49	JA		



C2-dibenzotiofen	0.01	47.26	JA		
C3-dibenzotiofen	0.00	1.11	JA		
Acenaftalen	0.00	1.70		JA	JA
Acenaften	0.00	4.08		JA	JA
Antrasen	0.00	0.25		JA	JA
Fluoren	0.01	23.51		JA	JA
Fluoranten	0.00	0.44		JA	JA
Pyren	0.00	1.67		JA	JA
Krysen	0.00	0.75		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0.00	0.31		JA	JA
Benzo(a)pyren	0.00	0.16		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylene	0.00	0.29		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0.00	0.46		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0.00	0.05		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0.00	0.05		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0.00	0.13		JA	JA
Sum	0.85	2 900.31	2 866.45	33.86	817.93

Tabell 3.3.c: Utslipp av fenoler i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	0.11	365.25
C1-Alkylfenoler	0.13	449.94
C2-Alkylfenoler	0.10	356.45
C3-Alkylfenoler	0.06	206.09
C4-Alkylfenoler	0.02	64.52
C5-Alkylfenoler	0.01	29.84
C6-Alkylfenoler	0.00	0.29
C7-Alkylfenoler	0.00	2.08
C8-Alkylfenoler	0.00	0.42
C9-Alkylfenoler	0.00	0.13
Sum	0.43	1 475.02

Tabell 3.3.d: Utslipp av organiske syrer i produsertvann

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1.00	3 408.67
Eddiksyre	10.11	34 547.32
Propionsyre	1.00	3 408.67
Butansyre	1.00	3 408.67
Pentansyre	1.00	3 408.67
Naftensyrer		
Sum	14.10	48 181.99



4. Bruk og utslipp av kjemikalier

En oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra Balder og Ringhorne i løpet av 2018 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 var ute av drift i deler av 2017 og 2018. Det ble besluttet å installere nytt anlegg. Det nye anlegget er i drift fra januar 2019 og har en gjennomstrømning på ca. 22.9 m³/t. Restklornivået er normalt på under 1 ppm. I 2018 var det nødvendig å tilsette kjemikaliet EC6198A/BIOC41000A til brann- og kjølevann på Balder for å unngå marin begroing i disse sikkerhetskritiske systemene. Det tas ukentlige målinger av restklor/fritt klor i sjøvann retur og hypoklorittinjeksjon justeres dersom prøveresultatene tilsier dette.

På Ringhorneplattformen tilsettes kjemikaliet EC6198A/BIOC41000A (hypokloritt) til brann- og kjølevann, siden innretningen ikke har in-situ anlegg for produksjon av hypokloritt. Doseringen av EC6198A/BIOC41000A 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. Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

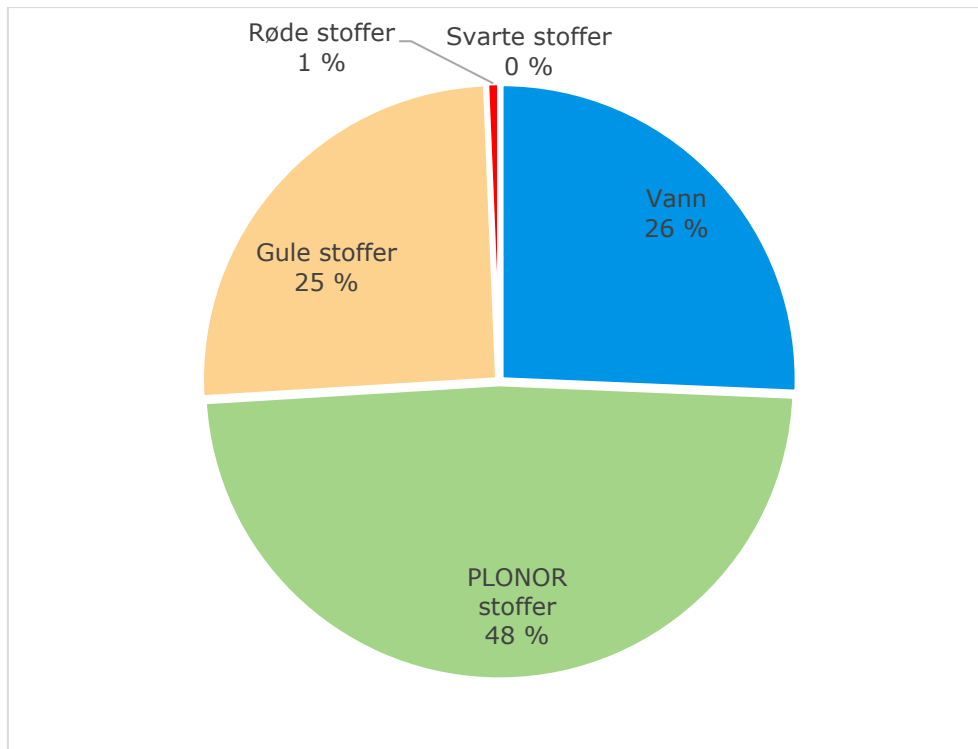
Tabell 4.1: Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier				
Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnekjemikalier	112.48	0.00	0.00
B	Produksjonskjemikalier	1 749.69	593.49	608.92
C	Injeksjonsvannkjemikalier	17.88	0.00	17.88
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	24.54	0.00	0.00
F	Hjelpekjemikalier	198.25	100.57	97.00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0.00	16.75	0.10
K	Reservoarstyring			
	SUM	2 102.84	710.81	723.90

5. Evaluering av kjemikalier

Tabell 5.1 viser en oversikt over stoffene i det totale utslippet av kjemikalier på Balder og Ringhorne i 2018 fordelt på prioriterte lister. Det ble sluppet ut totalt 183 tonn vann, 344 tonn PLONOR stoffer, 180 tonn gule stoffer, 4.7 tonn røde stoffer og 3.9 kg svarte stoffer. Utslipp av svart stoff er fra neddykket sjøvannspumpe på Ringhorne. Dette er innenfor de tillatte mengder gitt av Miljødirektoratet. Det er beregnet en lekkasjerate på 0.85 kg/dag fra sjøvannspumpen som er oppgitt fra leverandør. Sjøvannspumpen er av typen framo SE og er nedsenket i caisson på Ringhorne. Pumpen er i drift hele året og inneholder Mobil Teresstic T32 smøreolje.

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 miljøegenskaper				
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	380.0	182.5
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	812.1	343.6
REACH Annex IV	204	Grønn	0.1453	0.1315
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0.0039	0.0039
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 >= 4.5	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	0.31	0.309
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	13.00	4.35
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	6.19	0.01
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	643.77	141.05
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	119.33	8.84
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	108.44	29.98
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	19.55	0.04
Sum			2 102.8	710.8

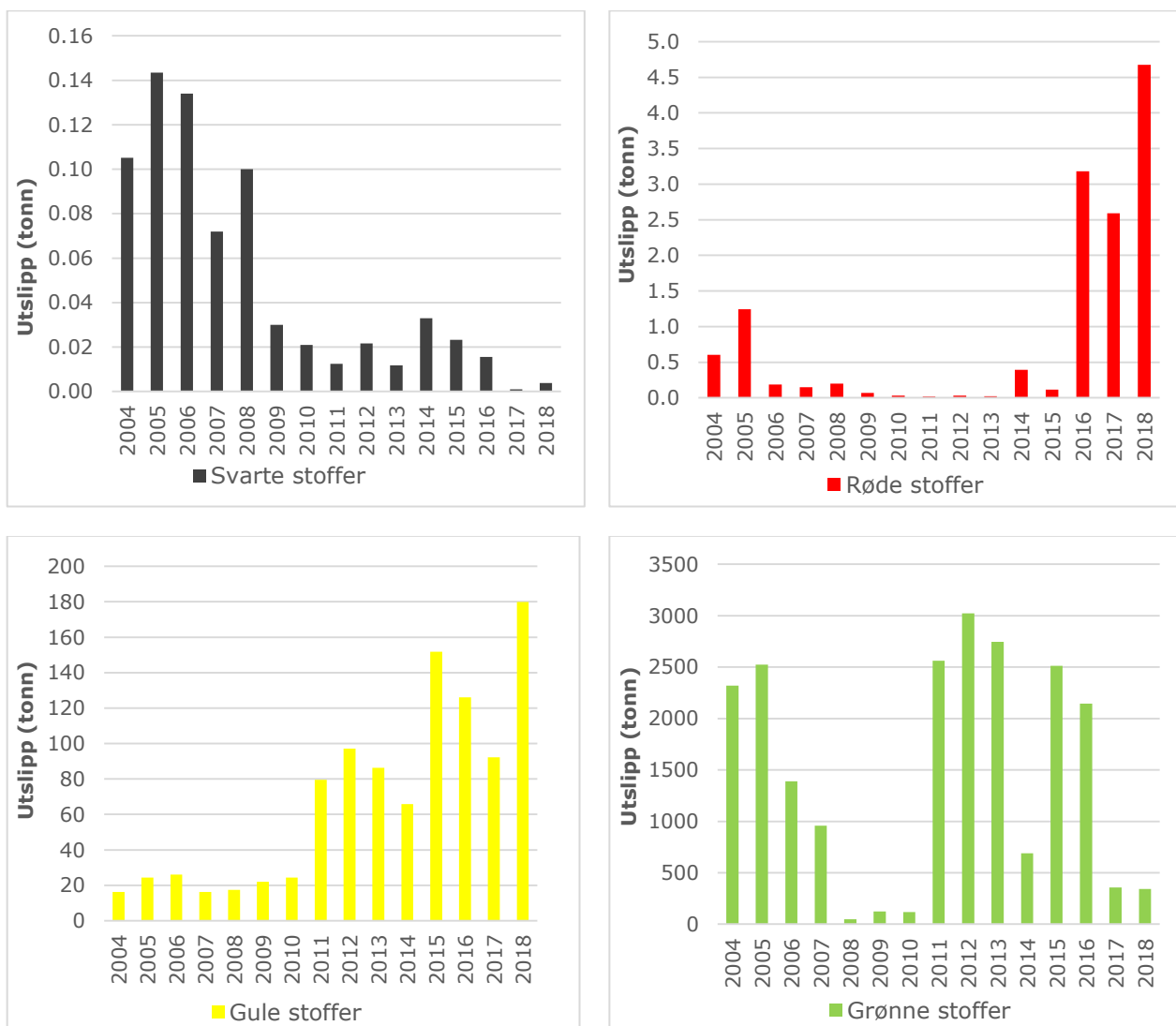


Figur 5.1. Prosentvis fordeling av de forskjellige stoffkategoriene i det totale utslippet av kjemikalier i 2018.

Totalt utslipp av de ulike stoff-kategoriene fra Balder- og Ringhornfeltet i perioden 2004-2018 er vist i Figur 5.2 (NB! Legg merke til forskjellig skala på x-aksen i denne figuren).

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

Det er knyttet 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 2004-2018.



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 2018.

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-NO_x konverterte (DLE, Dry Low Emissions) 5,7 MW høytrykk gass/diesel motorer (High Pressure Dual Fuel). Konverteringen av motorene til lav- NO_x ble støttet av NO_x -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- NO_x gassturbin.

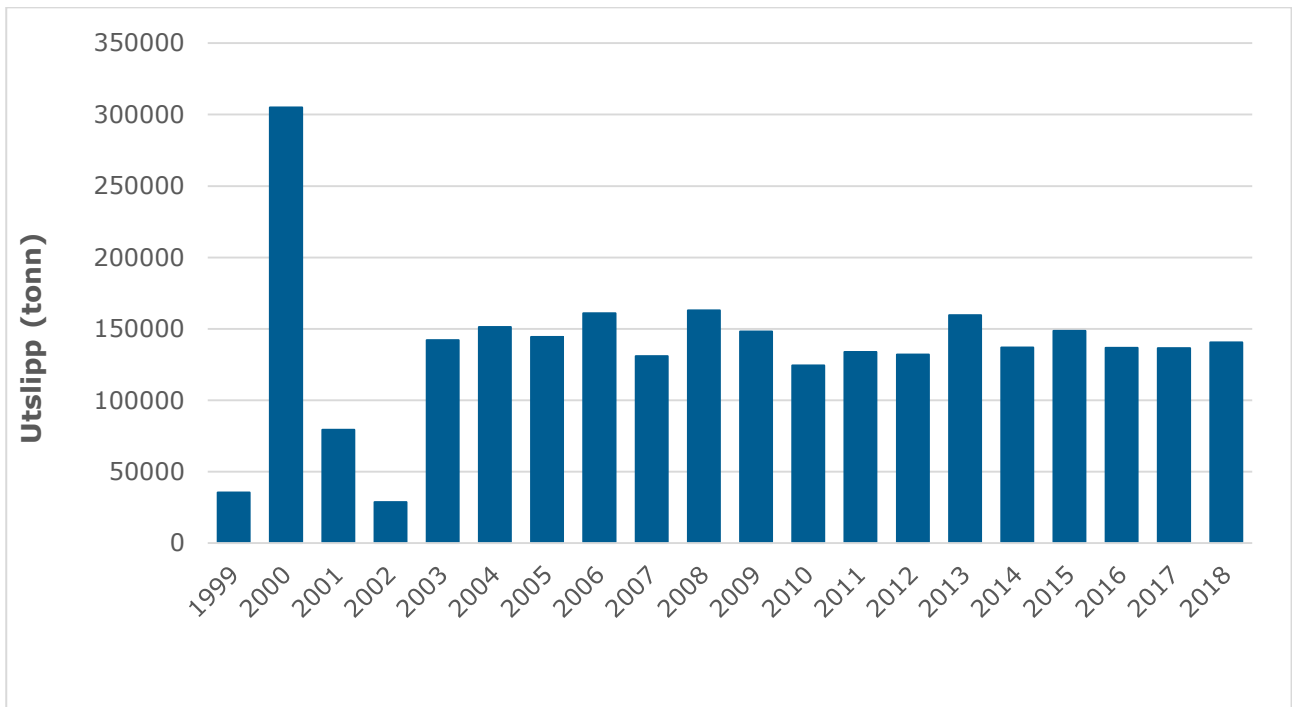
Feltspesifikke utslippsfaktorer er benyttet så langt disse er tilgjengelige. I tilfeller der det ikke eksisterer feltspesifikke faktorer for beregning av utslipp til luft, er Norsk Olje og Gass standard utslippsfaktorer benyttet. Utslippsfaktorene for Balder FPU og Ringhorne er listet opp i henholdsvis 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 ferdigstilt. PEMS reduserer graden av usikkerhet i beregningene av NO_x utslippet.

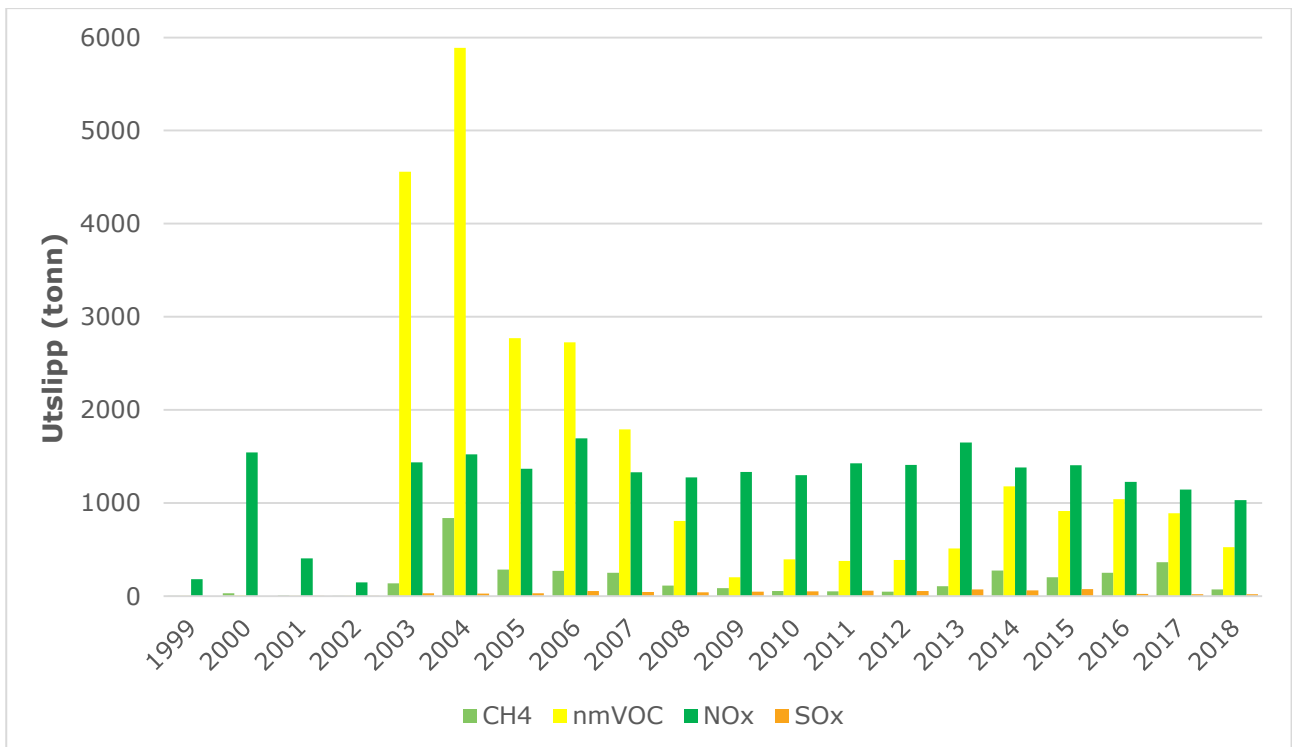
Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
Fakkel	CO ₂	3,721 kg/Sm ³ gass	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x	1,4 g/Sm ³	Standard NOROG faktor (ref. OD januar 2008)
Diesel, hovedmotor	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x	50 kg/tonn diesel	
	NO _x , lav-NO _x	50 kg/tonn diesel	EIAPP sertifikat
Diesel, andre motorer	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x	55 g/kg diesel	Leverandør data

Kilde	Utslippsgass	Utslippsfaktor	Kommentar
Brenngass	CO ₂	2,3944 kg/Sm ³ gass	Årlig gjennomsnittlig utslippsfaktor, ref krav il kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x , konvensjonell	0,0145 kg/Sm ³ gass	PEMS
	NO _x , lav-NO _x	1,8 g/Sm ³ gass	Leverandør data
Fakkel	CO ₂	3,72096 kg/Sm ³ gass	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x	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
	NO _x	55 g/kg diesel	Leverandør data
Diesel, turbin	CO ₂	3,16785 tonn/tonn diesel	Ref. krav i kvotetilattelse/godkjent program
	NO _x	16 g/kg diesel	Leverandør data

Historiske utslipp til luft av CO₂ og CH₄, nmVOC, NO_x og SO_x 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 1999-2018 fra Balder- og Ringhornfeltet.



Figur 7.0b. Historiske utslipp av CH₄, nmVOC, NO_x og SO_x (tonn) i perioden 1999-2018 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]
Fakkel		13 811 786	51 393	19.34	0.83	3.31	0.04				
Turbiner (DLE)		2 062 937	4 911	3.71	0.49	1.88	0.01				
Turbiner (SAC)	576	9 963 366	25 709	82.86	2.41	9.05	1.65				
Turbiner (WLE)											
Motorer	18 535	0	58 717	926.76	92.68	0.00	18.54				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnopprensning											
Avblødning brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	19 111	25 837 955	140730	1 032.7	96.40	14.25	20.23				

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 gjenvinningsystem (VRU-VOC recovery unit) på Balder FPU. VOC anlegget på Balder FPU hadde en regularitet på 96,7 % i 2018. Nedetiden skyldes blandt annet kompressor problemer, planlagt vedlikehold og nedetid i forbindelse med produksjonsstans.

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 7.4 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 7.4: 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 gjenvinnings tiltak [tonn]	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinnings tiltak [%]
Lasting	1 605 427	0.03	0.24	49.58	378.07	0.84	1 344.81	71.89
Lagring	1 554 440	0.00	0.03	7.17	50.20	0.84	1 305.73	96.16
Sum				56.75	428.26			



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 7.5: Diffuse utslipp og kaldventilering		
Innretning	Utslipp CH ₄ [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
BALDER FPU	202.66	214.72
RINGHORNE	201.05	126.54
SUM	403.71	341.26

I 2018 var det 16 hendelser med kaldventilering mot 4 hendelser i 2017. Dette førte til mer utslipp av CH₄ og nmVOC i 2018.

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoff

Det ble ikke brukt eller sluppet ut gass sporstoffer på Balder eller Ringhornefeltet i 2018.

8. Utviktede utslipp

Utsviktede 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 utviktede utslipp blir analysert og sporet gjennom selskapets interne avikshåndteringssystem. Her blir hendelser og eventuelle trender for gjentagende hendelser fanget opp, og tiltak blir satt i verk for å hindre nye utslipp.

Tabell 8.0 gir en beskrivelse av utviktede utslipp til luft og sjø i 2018.

Tabell 8.0: Beskrivelse av utviktede utslipp 2018					
Dato	Årsak	Utslipps-kategori	Produkt	Volum Liter	Tiltak
04.05.2018	Drypplekkasje på bomsylinder på kran 1	Kjemikalie	Mobil DTE 10 Excel 32	0,1	Kran svint inn over dekk for å hindre lekkasje til sjø. Stoppet lekkasjen.
14.05.2018	Brudd i slange på ROV	Kjemikalie	Hydraway HVXA 22	9,5	ROV tatt til dekk for skifte av slange
03.06.2018	Ved rengjøring av baseoljetank gikk drenering til åpen haz. dren tank. Dette har kommet over nedløp og til sjø.	Olje	Spylevann	10	Operasjon stoppet
05.07.2018	Ved lekkasjetest kom det ut hydraulikkvæske mellom wellhead og treet	Kjemikalie	Mobil DTE 10 Excel 15	0,3	Test stoppet
14.07.2018	Drypplekkasje til sjø fra løs fittings på diseltilførsel til turbin	Olje	Diesel	0,05	Strammet fittings
22.08.2018	Olje lekkasje under vann på subsea kontroll panel til BSF-kobling	Kjemikalie	Castrol Aero HF 585 B	60	Arbeid ble stanset og lekkasje utbedret
04.10.2018	Lekkasje til sjø ved prøveutak for sjøvannskjøling n/s platekjøler	Olje	Råolje	15	Sjøvannskjøling inn/ut av platekjøler ble stengt
16.11.2018	Ved splitting av hydraulikkører kom det ut ca 1/2 ltr olje som rant til sjø	Kjemikalie	Mobil DTE 10 Excel 15	0,05	

8.1 Utviktede utslipp av olje

Det var to utviktede utslipp tilhørende utslippskategorien olje i 2018 (Tabell 8.1).

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

Tabell 8.1: Oversikt over utviktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret								
Kategori	Antall: < 0,05 m ³	Antall: 0,05-1 m ³	Antall: > 1 m ³	Antall: Totalt antall	Volum [m ³]: < 0,05 m ³	Volum [m ³]: 0,05 - 1 m ³	Volum [m ³]: > 1 m ³	Volum [m ³]: Totalt volum
Diesel	1			1	0.0001			0.0001
Råolje	1			1	0.0150			0.0150
Sum	2			2	0.0151			0.0151

8.2 Utviktede utslipp av kjemikalier

Det var seks utviktede utslipp tilhørende utslippskategorien kjemikalier i 2018 (Tabell 8.2). Tabell 8.3 viser utslippene fordelt etter miljøegenskapene til stoffene.

Tabell 8.2: Oversikt over utviktede utslipp av kjemikalier								
Kategori	Antall: < 0,05 m ³	Antall: 0,05-1 m ³	Antall: > 1 m ³	Antall: Totalt antall	Volum [m ³]: < 0,05 m ³	Volum [m ³]: 0,05 - 1 m ³	Volum [m ³]: > 1 m ³	Volum [m ³]: Totalt volum
Kjemikalier	5	1		6	0.0200	0.0600		0.0800
Sum	5	1		6	0.0200	0.0600		0.0800

Tabell 8.3: Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper			
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0.0
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	0.053914475
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	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 >= 4.5	3	Svart	0.00636119
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	0.00
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0.00
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	102	Gul	
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til kategorisering	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0.00
SUM			0.1

8.3 Utviklede utslipp til luft

Det var et utviklet utslipp av gass i 2018. Lekkasjen skyldtes at gass lakk ut av hull i "kappe" på 45PSV1003. Ny plugg ble montert som mitigerende tiltak.

Tabell 8.4 viser utviklet utslipp av gass i rapporteringsåret.

Tabell 8.4: Oversikt over utviklede utslipp til luft		
Type gass	Antall hendelser	Mengder [kg]
HC	1	115
Sum	1	115



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.

Vår Energi har avtale med SAR for håndtering av avfall generert fra installasjonene. 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	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0.01
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	1 244.56
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0.02
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0.30
Batterier	Kadmiumholdige batterier	16 06 02	7084	0.06
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0.33
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	2.32
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	13 08 99	7143	13.70
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	0.00
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	1.05
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0.52
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 08	7151	0.90
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	19.90
Kjemikalier	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	15 01 10	7012	0.01
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0.26
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	3.80
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	4.78
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	0.72
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	0.61
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0.50
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	3.47
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0.37
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	13.70
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	0.50
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0.25
Sum				1 312.64



Typer vanlig kildesortert avfall og mengder tatt til land er vist i Tabell 9.2.

Tabell 9.2: Kildesortert vanlig avfall	
Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	48.94
Våtorganisk avfall	0.92
Papir	
Papp (brunt papir)	19.08
Treverk	33.84
Glass	0.48
Plast	5.74
EE-avfall	10.40
Restavfall	41.61
Metall	131.08
Blåsesand	0
Sprengstoff	0
Annet	0.35
Sum	292.43



10. Vedlegg

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.1a: BALDER FPU / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.					
Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	324 693.63	4 671.00	320 143.64	18.87	6.04
Februar	294 437.64	2 836.00	291 827.44	17.14	5.00
Mars	330 421.96	4 353.00	326 335.48	18.79	6.13
April	318 391.72	946.00	317 625.33	26.48	8.41
Mai	307 056.59	2 523.00	304 594.02	17.01	5.18
Juni	265 872.32	0.00	265 964.31	9.06	2.41
Juli	307 801.30	0.00	307 873.26	8.06	2.48
August	248 806.49	100.00	248 745.81	10.95	2.72
September	133 238.80	0.00	133 277.70	22.18	2.96
Oktober	322 014.93	0.00	323 576.58	9.58	3.10
November	281 858.73	127.00	281 833.85	8.39	2.36
Desember	300 089.76	5 238.20	295 008.88	6.32	1.86
Sum	3 434 683.88	20 794.20	3 416 806.30	14.24	48.67

Tabell 10.1b: RINGHORNE / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.					
Måned	Mengde vann [m ³]	Mengde reinjisert vann [m ³]	Mengde vann sluppet til sjø [m ³]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	313 561.78	312 967.46	0.00		0.00
Februar	259 314.51	249 039.24	0.00		0.00
Mars	248 932.81	248 144.67	0.00		0.00
April	259 390.84	249 515.25	0.00		0.00
Mai	269 574.87	268 739.69	0.00		0.00
Juni	178 375.75	178 127.87	0.00		0.00
Juli	243 715.68	243 433.26	0.00		0.00
August	199 752.75	199 558.56	0.00		0.00
September	127 779.35	127 633.56	0.00		0.00
Oktober	287 548.32	284 141.97	0.00		0.00
November	284 642.33	284 381.83	0.00		0.00
Desember	308 194.93	307 842.03	0.00		0.00
Sum	2 980 783.92	2 953 525.40	0.00		0.00

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.2a: RINGHORNE / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
A201 - INHIBITOR AID A201	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.55	0.00	0.00	Grønn
B559 - Corrosion Inhibitor	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.84	0.00	0.00	Gul
DCA-18001	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.54	0.00	0.00	Grønn
FDP-S1255-16	Nei	02 - Korrosjonshemmer	1.83	0.00	0.00	Gul
L58 - IRON STABILIZER L58	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.08	0.00	0.00	Gul
FE-1	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	1.90	0.00	0.00	Grønn
K-35	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0.01	0.00	0.00	Grønn
B197 EZEFL0* Surfactant B197	Nei	20 - Tensider	0.08	0.00	0.00	Gul
BaraDemul W-461	Nei	20 - Tensider	0.20	0.00	0.00	Gul
B232 Non-Emulsifying Agent B232	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	0.09	0.00	0.00	Gul
Musol Solvent	Nei	27 - Vaske-og rensedmidler	4.46	0.00	0.00	Gul
FE-2	Nei	37 - Andre	0.54	0.00	0.00	Grønn
H036 - Hydrochloric acid 36% unhibited H036	Nei	37 - Andre	20.60	0.00	0.00	Gul
Sodium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	47.18	0.00	0.00	Grønn
HCl Acid 36%	Nei	38 - Avleiringsoppløser	33.59	0.00	0.00	Gul
Sum			112.48	0.00	0.00	

Tabell 10.2b: BALDER FPU / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOC16633A	Nei	01 - Biosid	6.35	6.02	0.00	Gul
BIOC16718A	Nei	01 - Biosid	41.39	41.20	0.20	Gul
EC6718A	Nei	01 - Biosid	26.78	26.51	0.27	Gul
CORR11669A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	4.63	3.78	0.02	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	3.39	2.76	0.03	Gul
FX2589	Nei	02 - Korrosjonshemmer	56.49	52.92	0.53	Gul
SIC112589A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	90.22	85.03	0.34	Gul
AFMR19242A	Nei	04 - Skumdemper	24.97	0.01	0.00	Rød
Defoamer AF340	Nei	04 - Skumdemper	13.88	0.02	0.00	Rød
CLAR16028B	Nei	06 - Flokkulant	10.40	0.47	0.00	Gul
EC 6028B	Nei	06 - Flokkulant	7.32	0.33	0.00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	307.79	305.63	2.16	Grønn
EMBR13434A	Nei	15 - Emulsjonsbryter	85.48	7.01	0.03	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	51.58	4.21	0.04	Gul
CLAR16101A	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	30.12	30.00	0.11	Gul
Cleartron EZB6101	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	15.33	15.17	0.15	Gul
NAPH23011A	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	54.24	1.08	0.00	Gul

Naphthasure CN1001	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	30.32	19.17	0.20	Gul
Sum			860.66	601.31	4.07	

Tabell 10.2c: RINGHORNE / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
CORR10629A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	113.55	0.00	64.00	Gul
CORR11669A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	2.94	0.00	2.40	Gul
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	59.25	0.00	32.89	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	3.85	0.00	3.11	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	18.82	0.00	18.17	Gul
SCAL16157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	20.71	0.00	20.27	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	420.47	0.00	416.47	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	32.24	0.00	13.02	Gul
PARA12200A	Nei	13 - Voksinhibitor	49.10	0.00	20.18	Gul
EMBR13434A	Nei	15 - Emulsjonsbryter	126.20	0.00	10.37	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	49.78	0.00	4.04	Gul
Sum			896.92	0.00	604.92	

Tabell 10.2d: BALDER FPU / C - Injeksjonsvannkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
EC6718A	Nei	01 - Biosid	19.53	0.00	19.53	Gul
Sum			19.53	0.00	19.53	

Tabell 10.2e: BALDER FPU / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	24.54	0.00	0.00	Gul
Sum			24.54	0.00	0.00	

Tabell 10.2f: BALDER FPU / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.						
Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOC16718A	Nei	01 - Biosid	22.04	22.04	0.00	Gul
BIOC41000A	Nei	01 - Biosid	11.74	11.74	0.00	Rød
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	12.70	12.70	0.00	Rød
EC6718A	Nei	01 - Biosid	1.14	0.00	1.14	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0.62	0.00	0.00	Gul
KI-302C	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.11	0.11	0.00	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0.08	0.08	0.00	Gul
Monoethylene glycol	Nei	07 - Hydrathemmer	0.89	0.89	0.00	Grønn
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	7.49	7.49	0.00	Gul
KI-390	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0.21	0.18	0.00	Gul
Flotron D1340	Nei	13 - Voksinhibitor	7.76	7.76	0.00	Gul



Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	7.50	7.50	0.00	Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0.46	0.42	0.00	Rød
RE-HEALING™ RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0.06	0.06	0.00	Rød
EC 9021A	Nei	33 - H2S-fjerner	4.28	4.28	0.00	Gul
HSCV19021A	Nei	33 - H2S-fjerner	10.17	10.17	0.00	Gul
EC 6312A	Nei	38 - Avleiringsoppløser	0.26	0.26	0.00	Grønn
Sum			87.50	85.67	1.14	

Tabell 10.2g: RINGHORNE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
BIOC16633A	Nei	01 - Biosid	2.85	0.00	2.85	Gul
BIOC16718A	Nei	01 - Biosid	25.02	0.00	25.02	Gul
BIOC41000A	Nei	01 - Biosid	30.58	0.00	30.58	Rød
EC 6198A	Nei	01 - Biosid	16.91	0.00	16.91	Rød
EC6718A	Nei	01 - Biosid	20.38	0.00	20.38	Gul
XC82205	Nei	01 - Biosid	0.11	0.00	0.11	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensmidler	1.00	1.00	0.00	Gul
RE-HEALING™ RF1, 1% Foam	Nei	28 - Brannslukkekjemikalier(AFFF)	0.01	0.00	0.01	Rød
TERESSTIC T 32	Nei	37 - Andre	0.31	0.31	0.00	Svart
Sum			97.16	1.31	95.85	

Tabell 10.2h: BALDER FPU / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
CORR10629A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.00	1.38	0.01	Gul
CORR11669A	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.00	0.03	0.00	Gul
Cortron RN-629	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.00	1.03	0.01	Gul
FX 2099 (DVE4D001)	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0.00	0.06	0.00	Gul
EC 6157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0.00	0.41	0.00	Gul
SCAL16157A	Nei	03 - Avleiringshemmer	0.00	0.27	0.00	Gul
Methanol	Nei	07 - Hydrathemmer	0.00	2.00	0.01	Grønn
Flexoil WM2200	Nei	13 - Voksinhibitor	0.00	1.72	0.02	Gul
PARA12200A	Nei	13 - Voksinhibitor	0.00	2.21	0.01	Gul
EMBR13434A	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0.00	5.74	0.02	Gul
Emulsotron CC3434	Nei	15 - Emulsjonsbryter	0.00	1.91	0.02	Gul
Sum			0.00	16.75	0.10	

10.3 Prøvetaking og analyse

Tabell 10.3a: BALDER FPU / BTEX. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	Intern Metode	Intern Metode	0.0100	1.2330	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	4 212.97
Etylbenzen	Intern Metode	Intern Metode	0.0200	0.1910	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	652.73
Toluen	Intern Metode	Intern Metode	0.0200	1.8279	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	6 245.61
Xylen	Intern met. M-047	Intern Metode	2.0000	0.4912	Intertek Westlab AS	2012-09-16, 2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	1 678.28

Tabell 10.3b: BALDER FPU / Fenoler. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0001	0.1317	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	449.94
C2-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0001	0.1043	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	356.45
C3-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0000	0.0603	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	206.09
C4-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0000	0.0189	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	64.52
C5-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0000	0.0087	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	29.84
C6-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.29
C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.0000	0.0006	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28	2.08
C8-Alkylfenoler	M-038	M-038	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-10-01	0.42
C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20	0.13
Fenol	M-038	M-038	0.0010	0.1069	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	365.25

Tabell 10.3c: BALDER FPU / Olje i vann. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann								
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [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 9377-2 / OSPAR 2005-15		0.4000	10.6610	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	36 426.69

Tabell 10.3d: BALDER FPU / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense [g/m3]	Konsentrasjon i prøve [g/m3]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	Intern Metode	Intern Metode	2.0000	0.9976	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	3 408.67
Eddiksyre	Intern Metode	Intern Metode	2.0000	10.1110	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	34 547.32
Maursyre	mod.A STM 5996	mod. ASTM 5996	2.0000	0.9976	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	3 408.67
Pentansyre	Intern Metode	Intern Metode	2.0000	0.9976	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	3 408.67
Propionsyre	Intern Metode	Intern Metode	2.0000	0.9976	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	3 408.67



Tabell 10.3e: BALDER FPU / PAH-Forbindelser. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0012	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	4.08
Acenaftylen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0005	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	1.70
Antrasen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.25
Benzo(a)antr asen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.31
Benzo(a)pyre n	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.16
Benzo(b)fluor anten	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.46
Benzo(g,h,i)p erylen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.29
Benzo(k)fluor anten	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.05
C1- Fenantren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0203	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	69.46
C1- dibenzotiofen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0069	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	23.49
C1-naftalen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.5000	0.2201	Intertek Westlab AS	2010-05-05, 2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	751.91
C2- Fenantren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0345	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	117.93
C2- dibenzotiofen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0138	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	47.26
C2-naftalen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.1555	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	531.42
C3- Fenantren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.5000	0.0101	Intertek Westlab AS	2012-09-16, 2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	34.34
C3- dibenzotiofen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0003	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	1.11
C3-naftalen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.1453	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	496.32
Dibenz(a,h)a ntrasen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.13
Dibenzotiofe n	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0027	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	9.14
Fenantren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0102	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	35.01
Fluoranten	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.44
Fluoren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0069	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	23.51
Indeno(1,2,3- c,d)pyren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.05
Krysen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0002	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	0.75
Naftalen	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0002	0.2192	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	749.05
Pyren	ISO2854 0:2011	ISO2854 0:2011	0.0000	0.0005	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018-05-28, 2018-10-01	1.67

Tabell 10.3f: BALDER FPU / Tungmetaller. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons- grense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0010	0.0013	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	4.57
Barium	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0100	178.4629	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	609 773.07
Bly	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0003	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	0.42
Jern	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0200	2.7156	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	9 278.78
Kadmium	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0002	0.0001	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	0.26
Kobber	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0005	0.0103	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	35.04
Krom	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0004	0.0002	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	0.76
Kvikksølv	Mod. NS- EN 1483	Mod. NS-EN 1483	0.0000	0.0000	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	0.11
Nikkel	Basert på EPA200.8	Basert på EPA200.8	0.0015	0.0103	Intertek Westlab AS	2017-10-20, 2018- 05-28, 2018-10-01	35.16
Zink	a-v-008	Basert på EPA200.8	0.0040	0.0050	Intertek Westlab	2017-10-20, 2018- 05-28	17.24

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	Teknologi- vurdering (J/N)	Time Averaged EIF	BAT/BEP vurdering gjennomført (J/N)	Tiltak implementert	Kommentar
Biocid	JA	1023	JA		