

**Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B**

AU-DPN OS SN-00131

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Tittel:		
Årsrapport til Miljødirektoratet 2013 - Snorre A og Snorre B		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-DPN OS SN-00131		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Fritt for distribusjon
Utløpsdato:	Status
2024-03-31	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksempel nr.:
2014-03-31		

Forfatter(e)/Kilde(r):	
Ingvild Eide-Haugmo og Øyvind Vassøy	
Omhandler (fagområde/emneord):	
Utslipp til sjø og luft, kjemikalier, akutt forurensning og avfall	
Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
2014-03-31	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:
DPN SSU	

Fagansvarlig (organisasjonsenhet):	Fagansvarlig (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU ENV EC	Ingvild Eide-Haugmo	25/03-14 <i>Ingvild Eide-Haugmo</i>
TPD SSU D&W SVG	Eivind Ølberg	25/03-14 <i>Eivind Ølberg</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet):	Utarbeidet (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU ENV EC	Ingvild Eide-Haugmo	25/03-14 <i>Ingvild Eide-Haugmo</i>
TPD SSU D&W SVG	Øyvind Vassøy	25.03.2014 <i>Øyvind Vassøy</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet):	Anbefalt (navn):	Dato/Signatur:
DPN SSU OS	Marie K. Aarsland	25/03-14 <i>Marie Aarsland</i>
DPN OS SN SNA	Einar J. Skjerven	25/3-14 <i>E. Skjerven</i>
DPN OS SN SNB	Kristin Westvik	25/3-2014 <i>Kristin Westvik</i>
Godkjent (organisasjonsenhet):	Godkjent (navn):	Dato/Signatur:
DPN OS SN	Edvin Bjørnar Ytredal	25.03.14 <i>Edvin Bjørnar Ytredal</i>

Innhold

1	Status	6
1.1	Generelt	6
1.2	Utslippstillatelser 2013 legg til alle tillatelser for 2013.....	8
1.3	Kommentarer fra Miljødirektoratet til årsrapport 2012	9
1.4	Overskridelser av utslippstillatelsen.....	9
1.5	Status forbruk.....	10
1.6	Status nullutslippsarbeidet	13
1.6.1	Olje i produsert vann.....	17
1.6.2	EIF	19
1.6.3	Farlig avfall.....	20
1.7	Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing	21
2	Utslipp fra boring	26
2.1	Boring med vannbasert borevæske	26
2.2	Boring med oljebasert borevæske	28
2.3	Boring med syntetisk borevæske.....	29
2.4	Borekaks importert fra andre felt.....	29
2.5	Boreaktiviteter	29
3	Utslipp av oljeholdig vann	30
3.1	Utslipp av oljeholdig vann	30
3.1.1	Utslipp av olje med produsertvann.....	30
3.1.1.1	Renseanlegg på Snorre A og Vigdis	32
3.1.1.2	Renseanlegg på Snorre B	33
3.1.1.3	Analyse og prøvetaking av produsert vann	34
3.1.2	Drenasjevann.....	35
3.1.3	Sandspyling / Jetting.....	35
3.1.4	Usikkerhet i utslipp av oljeholdig vann	36
3.1.4.1	Usikkerhet i analysen.....	36
3.1.4.2	Usikkerhet i prøvetaking og antall prøver	36
3.1.4.3	Usikkerhet i vannmengdemåler	37
3.2	Utslipp av naturlige komponenter i produsert vann - Miljøanalyser	37
3.2.1	Usikkerhet i miljøanalyser	44
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	45
4.1	Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	45
5	Evaluerings av kjemikalier	47
5.1	Klassifisering og substitusjon.....	47
5.2	Usikkerhet i kjemikalierapportering	48

5.3	Kjemikalier i lukkede system.....	48
5.4	Biocider.....	48
5.5	Samlet forbruk og utslipp.....	49
5.6	Bore- og brønnkjemikalier.....	50
5.7	Produksjonskjemikalier.....	51
5.8	Injeksjonskjemikalier.....	52
5.9	Rørledningskjemikalier.....	53
5.10	Gassbehandlingskjemikalier.....	53
5.11	Hjelpekjemikalier.....	54
5.12	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen.....	55
5.13	Kjemikalier fra andre produksjonssteder.....	56
5.14	Vannsporstoffer.....	56
6	Rapportering til OSPAR.....	57
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	57
6.1.1	Brannskum.....	57
6.1.2	Hydraulikkoljer i lukkede system.....	58
6.2	Forbindelser som står på Prioritetslisten, St.melding.nr 25 (2002-2003), som tilsetninger og forurensninger i produkter.....	58
7	Utslipp til luft.....	60
7.1	Utslipp fra feltet.....	60
7.2	Forbrenningsprosesser.....	60
7.3	Utslipp ved lagring/lasting av råolje.....	65
7.4	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	65
7.5	Bruk av gassporstoffer.....	65
8	Utsiktede utslipp.....	66
8.1	Utsiktede utslipp av oljer.....	66
8.2	Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker.....	67
8.3	Utsiktede utslipp ved Snorrefeltet.....	71
8.4	Akutte utslipp til luft.....	72
9	Avfall.....	73
9.1	Farlig avfall.....	74
9.2	Ordinært avfall.....	77
10	Vedlegg.....	80

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Innledning

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Snorre i år 2013, og er bygd opp i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for årsrapportering fra Petroleumsvirksomheten (Opplysningspliktforordningen). Utslipp fra Vigdis som skjer fra Snorre er også inkludert i rapporten.

Det er laget egen årsrapport til Miljødirektoratet for Vigdis, ref dokument nr AU-DPN OS SN-00132, som dekker utslipp i forbindelse med boreaktiviteter på feltet, samt utslipp av hydraulikkvæske. Denne tilsettes fra Snorre A-plattformen, men går til utslipp på bunnrammen ved operasjon av ventiler. Alle utslipp knyttet til prosessering av olje og gass fra Vigdis som finner sted på Snorre A, inngår i rapporten for Snorre. Det er laget egen årsrapport til Miljødirektoratet for Tordis, ref dokument nr AU-DPN OS SN-00133.

Rapporten er utarbeidet av Ytre Miljø under enhet for Bærekraft og Klima i Undersøkelse og Produksjon Norge (DPN SSU ENV) og registrert i EEH til 31. mars. Kontaktperson hos operatørselskapet er Ingvild Eide-Haugmo, telefon 41553076, e-postadresse ingeid@statoil.com.

1 Status

1.1 Generelt

Tampenområdet, som ligger om lag 150 kilometer vest for Florø, er fra naturens side en av de rikeste olje- og gassprovins-ene på norsk sokkel. I tillegg til Snorrefeltet hører også Gullfaks-, Statfjord- og Visundfeltene til Tampenområdet. Selv om Tampen er et viktig produksjonsområde, byr feltene på store utfordringer. Snorre-reservoaret omtales eksempelvis som krevende og sammensatt. Sand-steinslagene ligger på 2300–2700 meters dyp og har oljebelter med varierende utvinnings-grad.

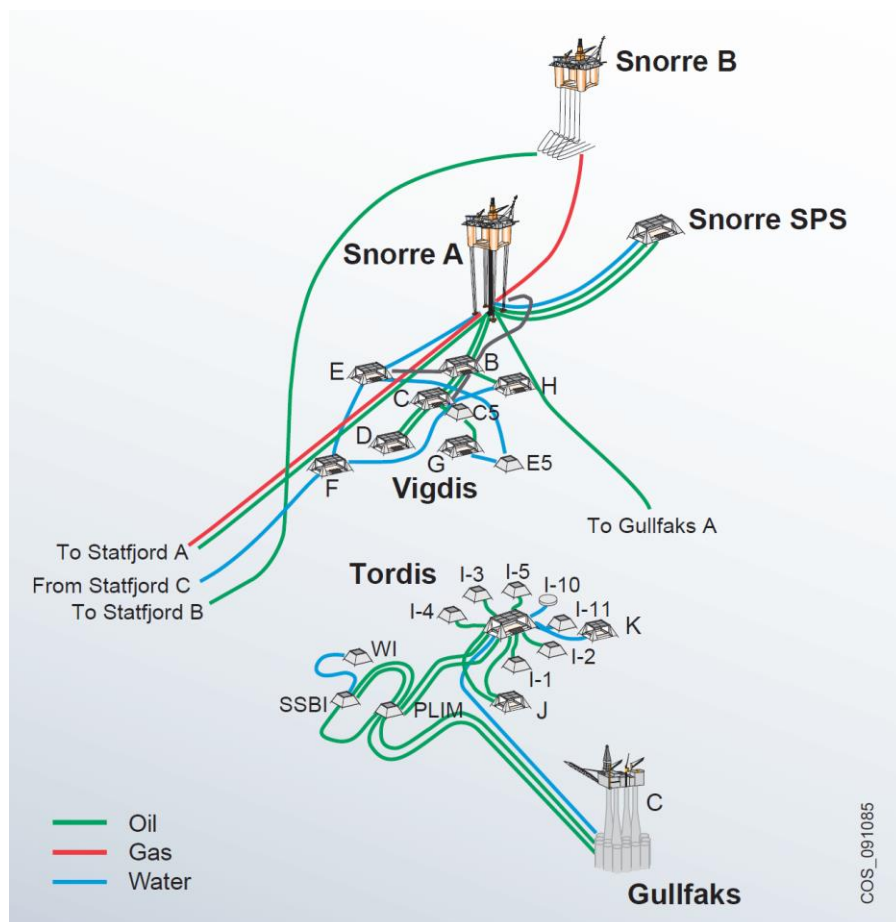
Snorre RE består av lisensene Snorre Unit og PL089. Feltet ble først bygget ut med strekkstags-plattformen Snorre A i 1992. Snorre B, en halvt nedsenkbar bore-, produksjons- og boligplattform, ble satt i produksjon i 2001. Tordis er bygget ut med alt utstyr på havbunnen knyttet til Gullfaks C, og har produsert siden 1994.

Snorre omfatter blokkene 34/4 og 34/7 i Tampen-området og har produsert olje og gass siden august 1992. Snorrefeltet ble utviklet og operert av Saga Petroleum fram til Norsk Hydro overtok 1. januar 2000. Statoil overtok operatørskapet for Snorrefeltet fra 1. januar 2003. Feltene Tordis, Vigdis og Borg i PL089 hører inn under Snorre organisasjonsmessig i tillegg til Snorre A og Snorre B (Figur 1-1).

Det er produsert olje og gass fra Snorrefeltet siden august 1992. Reservoaret er krevende og sammensatt med mange store forkastninger. Sandsteinslagene, som ligger på 2.300–2.700 meters dyp, har oljebelter med varierende utvinningsgrad. For å opprettholde trykket i reservoaret nyttes både vann-, gass- og alternerende vann- og gassinjeksjon (VAG). I deler av reservoaret har det er også vært nyttet skumassistert injeksjon (FAWAG).

Feltet ble først bygget ut med stålplattformen Snorre A. Denne integrerte bore-, produksjons- og boligplattformen er forankret til havbunnen med strekkstag. Snorre A er utbygd med to prosessanlegg, et for egenprosessering og et som tar imot produksjonsstrømmen fra Vigdis. Et undervanns produksjonssystem er plassert på havbunnen rundt seks kilometer nordøst for plattformen (Snorre A UPA). Vanndypet i området er 300-350 meter. Delvis stabilisert olje og gass fra Snorre A transporteres i rørledning til Statfjord A-plattformen for endelig prosessering. Gassen fra Vigdis injiseres på Snorre A og brukes til drift av kompressor turbiner for Snorre A og Vigdis. Stabilisert olje fra Vigdis går til Gullfaks A for lasting og lagring. Oljen føres om bord i tankskip, mens gassen sendes videre til kontinentet via rørsystemet Statpipe.

I juni 2001 ble Snorre B-plattformen satt i produksjon. Den halvt nedsenkbare bore-, produksjons- og boligplattformen ligger rundt sju kilometer nord for A-plattformen. Stabilisert olje fra Snorre B sendes gjennom en 45 kilometer lang rørledning til Statfjord B for lagring og utskiping. En del av gassen injiseres i reservoaret, resten transporteres i rørledning via Snorre A til Statpipe-systemet.



Figur 1-1 Snorrefeltets grenseflater mot andre felt

Nøkkeldata – Snorre A og Snorre B

Beliggenhet	Snorre B: Blokk 34/4 Snorre A: Blokk 34/7
Rettighetshavere	Petoro 30,00 % Statoil Petroleum AS 33,28 % ExxonMobil Exploration & Production Norway AS 17,45 % Idemitsu Petroleum AS 9,60 % RWE Dea Norge AS 8,57 % Core Energy AS 1,11%
Produksjonsstart	Snorre A: 1992 Snorre B: 2001
Gjenværende res.	66,9 millioner Sm ³ olje (pr 31.12.2013, OD fakta) 0,3 milliarder Sm ³ gass 0,1 millioner tonn NGL

Tabell 1-1 Sentrale utslippstall for Snorre

Utslippstype	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Produsert vann til sjø (1000 x m ³)	8 884	7 370	5 882	9 066	11 951	10 819	9 673	10 565	11446	12082	13341
Olje fra oljeholdig vann til sjø (tonn)	316	228	153	160	150	157	128	112	95,7	79,9	138,4
CO ₂ (inkl rigger) (1000 x tonn)	555	532	531	514	506	506	491	458	476	494	444
Akutte utslipp av olje, mengde (m ³)	1,9	0,1	0,1	0,06	21,18	0,03	0,417	5,08	0,518	0,142	0,01

Det var ikke revisjonsstans ved Snorre A og Vigdis i 2013 eller 2012, men det ble gjennomført planlagt stans ved Vigdis i forbindelse med pigging i september og oktober. Det var revisjonsstans ved Snorre A og Vigdis i årene 2011, 2010, 2009, 2007, 2006, og 2004. I 2010 ble C-Tour renseanlegg satt i operasjon, mens online olje i vann målere ble innstallert på avgassingstanker i 2009.

Det var ikke revisjonsstans i 2013 ved Snorre B, i 2012 var det stans i forbindelse med riserskifte i mars og august. Revisjonsstanser ble også gjennomført i årene 2011, 2010, 2009, 2008, 2006 og 2005. I 2010 kom det på plass ny hydrosyklon samt "re-ruting av overboard-line".

1.2 Utslippstillatelser 2013 legg til alle tillatelser for 2013

Gjeldende utslippstillatelser er gitt i Tabell 1-2. Utslippstillatelsen for Snorrefeltet inkluderer også Vigdisfeltet samt bore- og brønnaktivitet på Tordis feltet. Siste endring av utslippstillatelsen for boring og produksjon på Snorrefeltet er datert 6.desember 2013, og er en oppdatering av utslippstillatelse etter forurensningsloven (ref: 2013/142). Forbruk av kjemikalier i lukket system er blitt søkt inn i 2013 for Snorrefeltet, samt for mobile rigger på Vigdis og Tordisfeltet.

I forbindelse med storskala pilotprosjekt for økt oljeutvinning på Snorrefeltet ble det gitt egen utslippstillatelse til bruk og utslipp av kjemikalier (deres ref 2011/425-102). Forbruk og utslipp av kjemikaliene skjedde på Vigdisfeltet og er rapportert der.

Tabell 1-2 inkluderer også tillatelse for kvotepliktige utslipp. Den 20. februar 2014 mottok Snorrefeltet tillatelse til kvotepliktige utslipp for Snorrefeltet 2013-2020, ref 2013/698. Viser også til klage på kvotetillatelse 2013-2020 datert 12. mars 2013 (vår referanse AU-DPN OS SN-00078).

Tabell 1-2 Gjeldende utslippstillatelser i 2013 – Miljødirektoratet

Type tillatelse	Dato gitt	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for Snorrefeltet og Vigdisfeltet pr 6. desember 2013	06.12.13	2013/142
Tillatelse etter forurensningsloven for Snorrefeltet og Vigdisfeltet pr 15. oktober 2013	15.10.13	2013/142
Tillatelse etter forurensningsloven for Snorrefeltet og Vigdisfeltet pr 15. oktober 2013 - Tillatelse til kjemikaliebruk i forbindelse med storskala pilotprosjekt for økt	07.05.13	2011/425-102

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

oljeutvinning på Snorrefeltet		
Tillatelse etter forurensningsloven for Snorrefeltet og Vigdisfeltet pr 6. desember 2012	06.12.13	2011/425-68 448.1
Tillatelse til kvotepliktige utslipp 2013-2020 for Snorrefeltet	20.02.14	2013/698
Tillatelse til utslipp av radioaktive tracere.	24.04.06	2006/00435/425.1/ITH

1.3 Kommentarer fra Miljødirektoratet til årsrapport 2012

Miljødirektoratet sendte kommentarer vedrørende årsrapport for 2012 til Statoil den 13. juni 2012 (2011/425-110 448.1). Det ble her bedt om en gjennomgang av biocidprodukter som benyttes på feltet og at det ble sjekket om de aktive stoffene er meldt inn til EUs vurderingsprogram for biocider. Det vises til svar sendt til Miljødirektoratet den 1. oktober 2013 (vår referanse AU-DPN OS SN-00048, deres referanse 2011/425-110 448.1).

Det ble kommentert på at totalt utslipp av brannskum var oppgitt til 591 m3 på side 71 i årsrapporten. Det ble lagt til grunn at riktig mengde er 591 liter. Det bekreftes at det er 591 liter som er korrekt.

1.4 Overskridelser av utslippstillatelsen

Tabell 1-3 gir en oversikt over overskridelser av utslippstillatelse for 2013.

Snorre har i 2013 overskredet ramme for forbruk av rødt stoff i driftskjemikalier med 998 kg. Dette skyldes forbruk av kjemikalie IC-Dissolve, som har blitt brukt til rengjøring av renseutstyr for produsert vann for Vigdis i oktober 2013. Kjemikalien ble brukt i lukket system, samlet opp, sendt til land og regenerert, det var derfor ingen utslipp og en ligger godt inn under rammen for utslipp av rødt stoff. Som en følge av vask av renseutstyret har konsentrasjonen av olje i vann bedret seg markant, men forbruk av kjemikalien skulle vært omsøkt. Det ble gjennomført en vurdering mot rammetillatelse ved tidspunkt for forbruk av kjemikalien, men forbruket ble vurdert slik at den ikke ville medføre overskridelse av tillatelse. Dette har vist seg å ikke stemme under årlig kvalitetskontroll av kjemikalieforbruk. Hendelsen er registrert som uønsket hendelse i Synergi, nr 1399768, og følges opp der. Det er planlagt en gjennomgang i 2014 av gjeldende utslippstillatelse for å vurdere en omsøking av forbruk og utslipp av kjemikalier. Forbruk av IC-dissolve er inkludert i kapittel 4 og 5.

Snorre B har i 2013 hatt ett varslingspliktig tilfelle av forhøyet olje i vann, mens Snorre A har hatt fem varslingspliktige utslipp. Samtlige hendelser er registrert i Synergi og varslet ihht arbeidsprosess *Sikkerhet- og bærekraft rapportering og prestasjonsstyring* (SF100 – Sikkerhet- og bærekraftsstyring i ARIS). Hendelser er omtalt i tabell 1-3. Det arbeides kontinuerlig for å forbedre olje i vann, samt å unngå forhøyet olje i vann. Ved Snorre A er tre av hendelsene (synergi nr 134440, 1364717 og 1365545) knyttet til separasjonsproblemer som følge tett vannutløp, omtalt i kap 1-6. Dette er nå utbedret.

Tabell 1-3: Overskridelser utslippstillatelser/avvik

Ref.	Myndighetskrav	Avvik
Synergi nr 1399768	Utslippstillatelse	Forbruksrammen for røde produksjonskjemikalier ble overskredet i 2013 som følge av forbruk av IC Dissolve 1. I løpet av 2014 planlegges en gjennomgang av utslippstillatelsen og det vil bli vurdert

Ref.	Myndighetskrav	Avvik
		om denne typen kjemikalier skal søkes inn.
Synergi nr. 1344410	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann ved Vigdis i februar 2013. I forbindelse med kontrollmodul bytte på Vigdis brønn D-2 ble det stengt av feil korrosjonshemmerlinje mot subsea. Da brønnen ble startet opp etter kontrollmodulbytte førte det til separasjonsproblemer og noe dårligere produsert vann på grunn av akkumulert korrosjonshemmer i produksjonslinja. Beregnet mengde på 275 kg olje til sjø.
Synergi nr 1352448	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann på Snorre B i mars 2013. Prosessanlegget på Snorre B trippet grunnet en feil på en nivåtransmitter på kjølemediesystemet (ekspansjonstanken), og olje kom med produsert vann fra testseparator, totalt 750 kg råolje til sjø. FV program for sjekk av nivåmålere på testseparator opprettet, og tiltak gjennomført for å stenge vannutløp fra testseparator ved trykk under 20 bar.
Synergi nr 1364440	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann på Snorre A i juni 2013. Årsaken er emulsjoner/tap av separasjon i Snorre 2 trinn p.g.a partikler (scale og kjemikalier) i Vigdis reject strøm. Vigdis reject var rutet til Snorre 2 trinn. Totalt utslipp 2500 kg til sjø.
Synergi nr 1364717	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann på Snorre A i mai 2013. Seperasjonsproblemer i prosessanlegget førte til ca. 6 timer med utilsiktet utslipp, totalt 1280 kg olje. Vann-nivået i seperatoren ble hevet slik at vannet ble kjørt sammen med olje over til SFA for å forhindre ytterligere olje til sjø.
Synergi nr 1365545	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann på Snorre A i juni 2013. Driftsforstyrrelser i prosessanlegget medførte forhøyet utslipp av olje i produsert vann. Forhøyet utslipp på 1826 kg olje via produsert vann. Tiltak iverksatt normaliserte prosessanlegget.
Synergi nr 1379776	Utslippsstillatelse, utslipp av oljeholdig vann	For høyt innhold av olje i produsert vann på Snorre A i juni 2013. Utslipp skjedde i forbindelse med opprensning av oljerørledningene som kobler Vigdis havbunnsrammer opp mot plattformens prosessanlegg. Etter mottak av første renseplugg var væskestrømmen så forurenset at testseparator og 2.-trinnseparator ikke klarte å separere vann- og oljefasene effektivt i en periode på ca 40 minutter. Situasjonen stabiliserte seg deretter. Oljemengde 1797 kilo.

1.5 Status forbruk

Tabell 1-4 og tabell 1-5 oppsummerer forbruks- og produksjonsstatus for feltet for rapporteringsåret. Forbruks- og produksjonsdata er gitt av Oljedirektoratet og omfatter ikke diesel brukt på flyttbare innretninger (dvs. ikke avgiftspliktig diesel). Dieselmengder i kapittel 7 angir mengder lastet i 2013 som korrigeres for lagerbeholdning ved årets start og slutt. Dieselforbruk angitt for desember angir hele andre halvår. Avvik mellom dieselmengder i kapittel 1 og 7 kan således forekomme. For diesel ved Snorre er det etter leveranse av rapport til OD funnet at diesel ikke er kommet med for

desember. Det vil dermed være et avvik mellom mengde i tabell 1 og det som er angitt i kapittel 7. Den korrekte mengden er angitt i kapittel 7 samt i kvoterapporten.

Netto produksjon er leveranser av tørrgass, kondensat og NGL etter prosessering i landanlegg og representerer en ny standard i forhold til årsrapporter før 2003 hvor produksjonsvolum fra feltet ble angitt (det vil si rikgass).

Figur 1-2 viser historiske data for produksjon av olje fra oppstart i 1992, samt prognoser ut feltets levetid. Prognosene er hentet fra innrapportering til revidert nasjonalbudsjett for 2013.

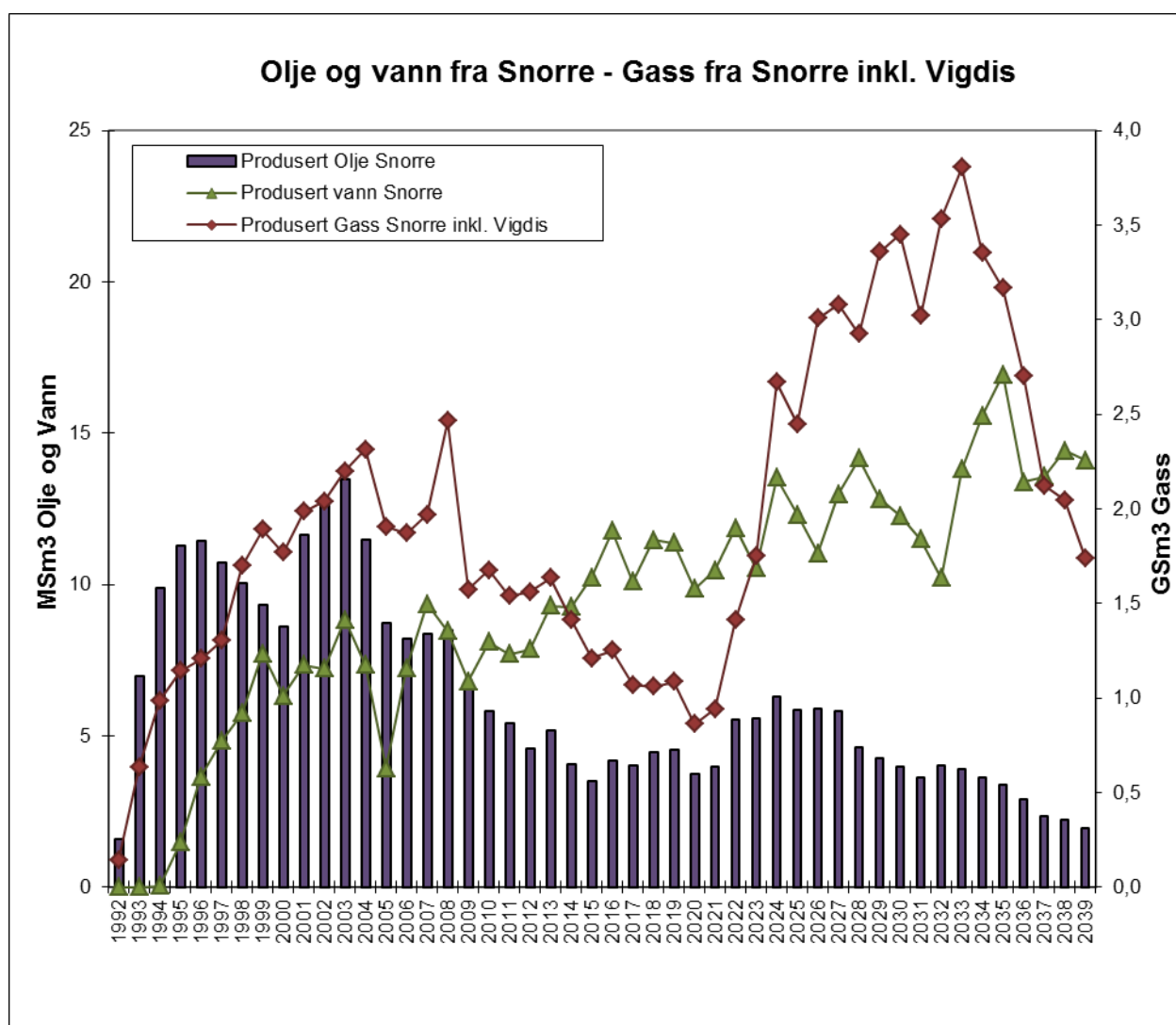
Tabell 1-4 Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
januar	98 053 000	702 274	1 433 239	9 771 946	0
februar	93 948 000	677 339	1 198 116	8 100 385	0
mars	99 161 000	670 478	1 501 560	8 374 212	0
april	92 875 000	740 858	1 059 537	9 470 105	0
mai	95 596 000	735 448	1 258 674	9 041 968	0
juni	114 947 000	749 761	1 027 719	8 873 189	2 218 000
juli	132 104 000	898 856	2 499 158	10 254 419	0
august	126 804 000	1 069 020	1 508 468	11 114 853	0
september	140 444 000	1 181 396	1 543 215	9 984 037	0
oktober	141 214 000	1 102 685	2 193 935	9 668 206	0
november	150 695 000	1 194 321	1 121 583	10 917 324	0
desember	115 680 000	1 092 232	1 813 667	10 313 660	0
	1 401 521 000	10 814 668	18 158 871	115 884 304	2 218 000

Tabell 1-5 Status produksjon

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	389 895	389 666	0	0	94 953 000	0	468 203	0
februar	363 946	351 462	0	0	90 945 000	0	519 663	0
mars	411 461	411 461	0	0	97 519 000	10 473 000	537 511	5 072
april	433 123	433 113	0	0	105 727 000	0	603 957	0
mai	441 665	441 666	0	0	106 373 000	908 000	641 550	1 049

juni	425 180	425 366	0	0	118 630 000	0	750 676	756
juli	434 302	427 085	0	0	133 530 000	0	806 064	0
august	464 376	398 538	0	0	139 798 000	1 725 000	991 408	2 066
september	438 034	438 053	0	0	142 291 000	0	977 674	0
oktober	437 893	425 184	0	0	147 476 000	1 772 000	982 651	4 894
november	484 321	485 969	0	0	154 269 000	2 111 000	1 052 888	5 771
desember	460 884	460 879	0	0	108 498 000	1 573 000	1 004 902	7 537
	5 185 080	5 088 442	0	0	1 440 009 000	18 562 000	9 337 147	27 145



Figur 1-2 Historiske data for produksjon av olje fra oppstart i 1992, samt prognoser ut feltets levetid (ihht RNB2014 med faktiske tall for 2013).

1.6 Status nullutslippsarbeidet

Dokumentasjon og møter med Miljødirektoratet med tilknytning til nullutslippsarbeidet;

- Nullutslippsrapport til Miljødirektoratet, 1. juni 2003 (RA-SNORRE-00044)
- Status i årsrapportene til Miljødirektoratet for 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 og 2010
- Status i brev til Miljødirektoratet 15. oktober 2004, (M-TO SN 04 00079/RT)
- Gjennomførte og planlagte nullutslippstiltak knyttet til boring på Snorre herunder borerigger den 1. november 2005, (M-TO SN 05 00096)
- Brev vedrørende utsettelse av C-Tour fra revisjonsstans 2006 til 2007; 4. april 2006 (M-TO SN 06 00021)
- I forbindelse med stans av PWRI på Snorre B ble det avholdt et informasjonsmøte med Miljødirektoratet vedrørende bakgrunn for stans, på Helsefyrt den 20. april 2006, samt oversendt Miljødirektoratet "Tiltaksplan for håndtering av produsert vann på Snorre B", (M-TO SN 06 00041) den 19. juni 2006.
- Rapportering av kostnadstall og EIF verdier i forbindelse med nullutslippstiltak, 1. juni 2006
- Nullutslippsrapport Statoil UPN 2006, 10. oktober 2006
- Kommentarer til årsrapport med redegjørelse vedrørende implementering av C-Tour og H₂S -fjerneranlegg, 31.10.06 (M-TO SN 06 00087).
- Nullutslippsrapport 2008 Snorre, med kostnader og nytte ifm injeksjon/reinjeksjon av produsert vann samt håndtering av borekaks og borevæsker, 1. september 2008 (AU-EPN OWE SN-00089).
- Kommentarer til årsrapport 2007 med redegjørelse for tiltak i Snorre for å hindre akutte utslipp av oljer, kjemikalier og borevæsker samt planer for borekaks- og slophåndtering på Snorre A, 1. oktober 2008 (AU-EPN OWE SN-00097).
- Kommentarer til årsrapport 2008 med sammenligning av EIF-verdier i 2003 og 2008, 30. november 2009 (AU-EPN OWE SN-00130).

Status for pågående og planlagte prosjekter i nullutslippsarbeidet på Snorre er rapportert til Miljødirektoratet i henhold til referansene i listen over. Tabell 1-6 viser de viktigste fokusområdene på Snorre med gjennomførte, pågående og planlagte tiltak.

Tabell 1-6 Status på nullutslippsarbeidet – oljeholdig vann, akutte utslipp og boreavfall

Installasjon	Teknologibeskrivelse	Status 31.03.2014	Forventet tidsplan for gjennomføring
Alle	Optimalisering av kjemikaliebruk og utskiftning av kjemikalier. Økt gjenbruk av borevæsker og redusert kjemikalieforbruk.	Pågår kontinuerlig. Ref kap 1.7 for substitusjon av kjemikalier	
Snorre A/Vigdis	Reduksjon av dispergert olje fra utslippsvann - Ny innmat separatorer (2007; skiftet i avg.tank samt nytt skimme-arrangement)	Gjennomført 2007	Utført

Installasjon	Teknologibeskrivelse	Status 31.03.2014	Forventet tidsplan for gjennomføring
	- Re-design og ombygging av SNA avgassingstank - Nye hydrosyklon linere - Ny avgassingstank på SNA - Gjennomgang av produksjonsanleggene på SNA av ekstern ekspertise for å kartlegge effektive muligheter for forbedringer av vannrenseanleggene. - Økt ledelsesfokus med konkrete målsetninger og daglig oppfølging. - Online oiv-målere på SNA og Vigdis avgassingstanker - Kurs i teori og anlegg for produsert vann på alle skift - Vask av produsertvann renseanlegg	Gjennomført 2008 Gjennomført 2009 Gjennomført 2010 Gjennomføres ved behov Gjennomføres kontinuerlig Implementert 2009 Gjennomført 2011 Oppfølging 2012 Gjennomført 2013 for Vigdis	Utført Utført Utført Mator har gjennomført tur i 2013. Utført 2008, 2010, 2011 og 2012 - Utført Utført Planlagt ny vask under revisjonsstans 2014.
	Renseanlegg - Epcon-anlegg for Vigdis 2. trinn (kap. 10 000 Sm³/d) - Nytt Epcon CFU Vigdis 2. trinn - C-Tour Snorre 1.trinn (+ for test sep. HP) (Avdekket designfeil på PSV kapasitet (Pressure Safety Valve), oppstart ytterligere utsatt) - C-Tour Vigdis	Implementert 2003 Implementert 2006 Installert 2007 Oppstart 12. nov 2011 Oppstart og test planlagt etter sommer 2014	Utført Utført Utført C-tour testkjørt i 2013.
Snorre A	Introdusere ny H ₂ S-fjerner	Implementert 2005	Utført
Snorre B	Reduksjon av dispergert olje fra utslippsvann bl.a. vha onlinemåling, drift- og kjemikalieoptimalisering og automatisk skimmeprosess av avgassingstank	Implementert 2010, kontinuerlig oppfølging	Utført Ekstra optimalisering og effekt av flokkulant i 2010

Installasjon	Teknologibeskrivelse	Status 31.03.2014	Forventet tidsplan for gjennomføring
Snorre B	Gjennomgang av produksjonsanleggene på SNB av ekstern ekspertise for å kartlegge effektive muligheter for forbedringer av vannrenseanleggene.	Gjennomføres ved behov	Mator har gj.ført flere turer.
Snorre B	Nye linere med forbedret teknologi installert i hydrocycloner	Implementert	Utført
Snorre B	Reinjeksjon av vann (sammen med vanninjeksjon) ved brønnopprensning.	Implementert 2007	Utført
Snorre B	Reduksjon av dispergert olje fra utslippsvann bl.a. vha IOR-modifikasjoner som medfører installering av ny hydrosyklon med mer optimal operasjon av linere, ekstra on-line oiw måler, utvidet/forbedret flokkulant injeksjon, re-routing av overbordinje for å minske prosessforstyrrelser.	Implementert 2010	Utført
SNA & SNB (D&W DWS SNDW)	Akutte utslipp: - Etablere tiltaksplan for doble barrierer til sjø og for å redusere akutte utslipp fra boring. Odfjell utførte gjennomgang av teknisk utstyr og operasjonelle forhold i 2005.	Systemgjennomgang utført 2005, ny gjennomgang i 2007.	Utført
	- Tiltak vurdert og deler tatt med under modifikasjoner av "Snorre A Drilling Facilities".	Noe er allerede utført som mindre modifikasjonsprosjekt.	2013-2014
	- Oppfølging etter "Tett rigg" for Snorre A samt vurdering av om tiltak kan inngå som del av prosjektet "Snorre A Drilling Facilities". Var på planen i desember 2010, men måtte utsettes til 2011.	Denne oppfølgingen av "Tett Rigg" ble gjennomført i 2011. Synergi 1320717 opprettet, og alle tiltak er nå lukket.	Utført
	- Etablert kameratsjekkrutine (SNB) og økt bemanning (SNA) i pumperom ved overføring av væsker	Implementert 2006	Utført
	- Agitering og overløp av slurry holding tanker (SNB)	Anbefalt i Beslutningsmøte	Ikke anbefalt videre
	- Div. modifikasjoner, primært optimalisering av dren rundt rotasjonsbord (SNB)	Godkjent i Anleggsråd	Utført
	- BOP -> modifikasjoner	Gjennomført 2007	Utført

Installasjon	Teknologibeskrivelse	Status 31.03.2014	Forventet tidsplan for gjennomføring
	- Studie mht bruk av doble barrierer og nye modifikasjoner (SNA + SNB) - Hindre utslipp fra rørrenne (chute, SNB)	2008 Studie gjennomført i 2013	Vurdert Under vurdering
SNA & SNB (D&W DWS SNDW)	Redusere avfallsmengder fra boring: - Total Fluid Management Plan; KPI for gjenbruk av borevæsker. SNB; - Separat brønn for injeksjon av kaks og slop. - Kontrollere borehastighet for å minimerer skip-bruk (volum kaks til land red. ca 60-90% avh.) - Slop verifikasjon - Installere slop unit SNA; - Installere kakstørkeanlegg (inkl. bulksystem for transport). - Nye tankvasker (reducere volum vaskevann) - For å bedre drenering fra mudpiter i forbindelse med tankvasking skal utløpsarrangementet mot drainmanifolden i hver pit utbedres. En ser her for seg en løsning med ei slags renne som vil ta vaskevannet unna på en bedre måte enn hva tilfellet er i dag. - Etablere strategi for håndtering av slop - Prosjektet Snorre A Drilling Facilities (SNA DF) har planer om å installere et slopenseanlegg på Snorre	Implementert Implementert, men stanset Gjennomført 2006 Gjennomført 2012 Evalueres i 2014 Installert 2006. I bruk i hele 2009. Gått over til å benytte våt kaks ved overføring til båt. Gjennomført – installert Q1 2007 Tatt inn i prosjektet SNA DF (Drilling Facilities) Strategi etablert 2008/2009 Vurdert, men ble ikke installert grunnet	Utført Utført sommer 2004 Stanset des. 2009 Utført Utført 2014 Utført Utført 2014 Utført

Installasjon	Teknologibeskrivelse	Status 31.03.2014	Forventet tidsplan for gjennomføring
	A i forbindelse med oppgraderingen av boreanlegget. Dette krever teknologikvalifisering, og det er ønskelig å gjennomføre testing på SNA vinter/vår 2010. Det ble ikke utført testing som planlagt på SNA. Det ble vurdert å ta inn et slopreanseanlegg fra Halliburton, men det ble ikke installert grunnet at dedikert plass ikke var klargjort.	dedikert plass ikke var klargjort. Slopreanseanlegg ble installert på SNA i mai 2013, med positive resultater.	Utført i 2013.

1.6.1 Olje i produsert vann

Med prognosene for økt vannproduksjon de kommende årene, har Snorre fortsatt høy prioritet på arbeidet med å redusere oljeinnholdet i produsert vann. Produsertvannkvaliteten er bedret gjennom de siste årene frem til 2012 ved optimalisert kjøring av anleggene samt optimalisert bruk av kjemikalier i tillegg til tekniske forbedringer.

Det blir avholdt daglige møter med faste møtetidspunkter for hver av plattformene på feltet, produksjons-optimaliseringsgrupper (POG). Dette er et møtested for samhandling mellom land og hav personell. Erfaringen er svært god, og møtene har fortsatt daglig siden oppstart. Det er mulig å få direkte tilgang til plattformens kontrollroms nåtidsdata fra land og dette er en viktig forutsetning for forberedelse og oppfølging saker fra POG-møtene. I møtene er det fokus på optimalisering av produksjon samt miljø. Utslipp til sjø og til luft blir diskutert og tiltak iverksatt for om mulig å redusere utslippene.

Forbedret erfaringsutveksling og bedre kommunikasjon mellom bore- og brønnmiljøet og drift har også vist seg nyttig. Aktiviteter som oppkjøring av nye brønner og noen typer brønnoperasjoner kan føre til separasjonsproblemer slik at noe av oljen følger med produsert vann til utslipp. Det arbeides kontinuerlig med samhandling og identifikasjon av tiltak for å redusere utslipp til sjø. I forkant av operasjoner med potensielt forhøyet utslipp, diskuteres tiltak. Ekstern ekspertise, Mator, har vært ute på begge plattformene og foretatt flere gjennomganger av produksjonsanleggene, for å kartlegge effektive tiltak for optimalisering og forbedringer av vannrenseanleggene. Mator er et firma som har utviklet en spisskompetanse med basis i en kombinasjon av teori og praktiske erfaringer innen primærseparasjon, vannbehandling og driftsoptimalisering for olje- og gassindustrien.

På Snorre A ble det utført omfattende arbeid i samarbeid med ekstern ekspertise i 2010 for optimalisering av produsertvannkvaliteten. Det pågår kursing av operatører på alle skift for kompetanseheving innen produsert vann og drift av vannbehandlingsanlegget. Det refereres til Tabell 1-6 for gjennomførte tiltak på Snorre A og Vigdis, der viktigste tekniske tiltak sammen med tilhørende driftsatte år kan oppsummeres som følger;

- Epcon CFU-unit nedstrøms Vigdis 2. Trinn separator (2006)
- Redesign og ombygging av innmat i Snorre A avgassingstank (2008)
- On-line olje i vann målere på vann ut av Snorre A og Vigdis avgassingstanker (2009)
- C-Tour nedstrøm Snorre A 1. Trinn separator (12. november 2010)
- Vannuttak Vigdis 1. trinn (2011)
- Kurs i teori og anlegg for produsert vann på alle skift (2011)

I 2013 har det vært problemer med å nå måltall for olje i vann og årssnittet har økt i forhold til 2012. Årssnittet for Snorre A/Vigdis endte på 12,1 mg/l for 2013 mot 7,1 mg/l for 2012. Dette skyldes utfordringer med dårligere separasjon og redusert ytelse av produsertvannsanlegget fra januar til oktober 2013. Det har vært gjort mye arbeid i forbindelse med feilsøking for å finne ut hva som var årsaken til utfordringene. Det har vært utført systematisk feilsøking med gjennomgang av driftsparametre og endringer i brønnstrøm, mm. Et spesialistfirma på separasjon har vært engasjert til feilsøking i juni og august. I oktober ble det gjennomført rengjøring av deler av produsertvannsanlegget, hvor man fant at ene vannutløpet fra 2. trinn Vigdis var tett. Etter rengjøringen har OiV-tall vært tilbake til nivå tilsvarende de vi hadde i 2012, i november og desember 2013 var OiV-tallet på 6,8 og 7,2 mg/L og en har konkludert med at det tette vannutløpet var årsaken. Det er planlagt ny, og mer omfattende rengjøring i revisjonsstans mai 2014, og en vil være oppmerksomme på problemet fremover. Det ble også startet en A-standard gjennomgang av produsertvann ved SNA i desember 2013.

Viktigste bidrag til bedre produsert vann kvalitet på Snorre B er god drift av hydrosykloner, hyppig skimming og riktig nivå på avgassingstank. I tillegg til kjemikalieoptimalisering har Snorre B installert nye linere med forbedret teknologi i hydrosykloner. On-line måler har vært til god hjelp ettersom man raskt får detektert hvor man har problemer i prosessen og tiltak iverksettes raskere. Brønnopprensninger medfører ofte forringet produsertvannkvaliteten, og Snorre B tilstreber å injisere mest mulig av vannet sammen med vanninjeksjon under disse operasjonene. På Snorre B medførte lavere total vannproduksjon, ustabile rater og flere opp- og nedkjøringer av anleggene i forbindelse med utskifting av risere at det ble vanskelig å optimalisere separasjonsanlegget i 2009. Årsgjennomsnittet for 2009 økte dermed fra 2008 og endte på 7 mg/l, mens det for 2010 endte på 5 mg/l. Oljekonsentrasjonen i produsertvannet fra Snorre B endte på 4,9 mg/l for 2013, mot 4,3 mg/L for 2012.

De viktigste tekniske tiltak kan oppsummeres som følger;

- Optimalisert bruk av flokkulant
- Ny hydrosyklon og re-routing av overbordinje for å minske prosessforstyrrelser.
- Ekstra on-line oiw måler
- Vedlikeholdsprogram hydrosykloner endret i 2012

Tabell 1-7 viser utvikling av rapporterte mengder olje til sjø med tilhørende oljekonsentrasjoner fra Snorre i årene 2001 til og med 2012. Det refereres til kapittel 3.1.1.3 for analysemetode og prøvetaking av produsert vann.

Tabell 1-7 Utvikling av olje til sjø fra produsert vann fra Snorre A og Snorre B

År	SNB Vann sjø M3x1000	SNB Olje til sjø tonn	SNB Oljekon s. mg/l	SNA & Vigdis Vann sjø M3x1000	SNA & Vigdis Olje til sjø tonn	SNA & Vigdis Oljekons. mg/l	SN RE Olje til sjø tonn	SN RE Oljekons. mg/l	Måltall
2001	162	5	31	7 179	299	42	304	41	
2002	375	10	27	6 840	218	32	228	31	
2003	150	4	28	8 692	270	31	274	31	
2004	269	5	19	7 068	223	32	228	31	
2005	429	6,5	15	5 453	146	27	153	26	29
2006	1 863	19	10	7 203	141	20	160	18	25
2007	3 178	19,6	6	8 772	130	15	150	12,5	16,7

2008	2 435	10,7	4	8 384	142	17	153	14,2	14,0
2009	1 379	9,6	7	8 294	116	14	126	13,0	12,0
2010	2 902	14,9	5	7 663	94	12	109	10,3	11
2011	1 808	5,7	3,2	9 637	90	9,3	95,7	8,4	9
2012	2 253**	9,7**	4,3**	9 829	70	7,1	79,9	6,6	8
2013	3 149	15,5	4,9	10 192	123	12,1	138,5	10,4	8

* Snorre B-plattformen ble satt i produksjon i juni 2001. Snorre B kunne reinjisere produsert vann frem til april 2006. Fra år 2007 er det rapportert oljeindeks (alifatiske HC fra C7-C40) i stedet for dispergert olje.

** Inkl utslipp av oljeholdig vann i forbindelse med utskifting av risere.

1.6.2 EIF

For en samlet forståelse av miljøskadelige utslipp fra produsert vann som ivaretar både utslipp av dispergert olje, løste organiske komponenter og tungmetaller så vel som tilsatte kjemikalier, foretas beregning av EIF for Snorre.

Environmental Impact Factor (EIF) er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsert vann. EIF verdien beregnes ut fra sammensetning og mengde produsert vann som slippes ut. I tillegg til et kvantitativt tall på miljørisikoen får man en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til miljørisikoen, som indikerer hvor man bør sette inn tiltak. Bedret produsertvann kvalitet sammen med at det er tatt i bruk mer miljøvennlige kjemikalier har redusert EIF fra 2002 til frem til 2010, emn EIF økte i 2011 for både SNA og SNB.

Høsten 2013 ble det utført EIF-beregning på utslipp av produsert vann fra 2012 for Snorre A / Vigdis og Snorre B. EIF beregningen for Snorre A/Vigdis er redusert fra 176 til 145, mens den for Snorre B har økt fra 13 til 20. For Snorre A har i hovedsak reduksjon av EIF kommet fra 2-3 ring PAH, alifater samt redusert forbruk og utslipp av korrosjonshemmer (KI3343). For Snorre B skyldes økingen i hovedsak BTEX, naftalener og fenol i kombinasjon med økt mengde produsert vann.

Forbruk og utslipp av H₂S-fjerner påvirker også EIF, og for Snorre A står H₂S-fjerner for en tredjedel av bidraget. Forbruk og utslipp av KI3343 er gått opp i 2012, ref kapittel 5, det har også forbruk og utslipp av H₂S-fjerner og den forventes å øke i årene fremover. I tillegg er det forventet økende mengde produsert vann i årene fremover. EIF vil beregnes for 2013 for å følge opp utviklingen.

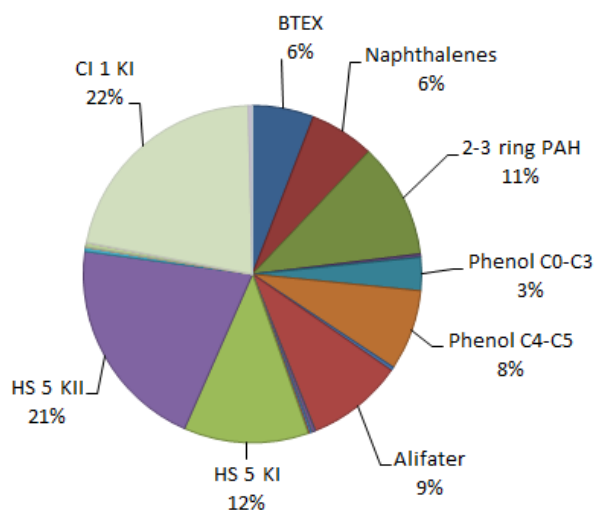
Resultat av beregningene for Snorre A/Vigdis og Snorre B er vist i tabell 1-7 a og og figur som følger;

Tabell 1-7a Utvikling av EIF-verdier på Snorre

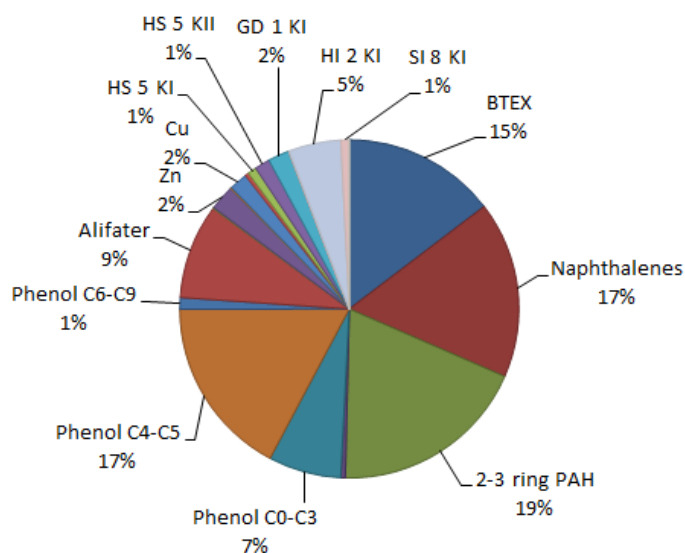
Felt	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Snorre A/Vigdis	1301	319	522	94	90	125	105	104	176	145
Snorre B	7				19	14	11		13	20
Sum EIF	1308				123	139	116		189	165

Ref også redegjørelse i brev til Miljødirektoratet fra 2009, AU-EPN OWE SN-00130, for ytterligere beskrivelser.

Snorre A 2012 EIF = 145



Snorre B 2012 EIF = 20



Forkortelser;

CI 1 KI	KI-3343
HI 2 KI	Methanol
GD 1 KI	TEG
HS 5 KI/KII	HR-2737
SI 8 KI	SI-4573

1.6.3 Farlig avfall

Farlig avfall er et betydelig miljøaspekt på Snorre. På Snorre A prøvde man i 2007 et nytt kakstørkeanlegg for om mulig å redusere mengden farlig avfall. Etter en lang oppstartsfase fungerte anlegget godt ved normale kaksmengder, men det viste seg at anlegget hadde flere svakheter. Oppsamling i tanker for frakt til land er derfor den primære løsningen per i dag. På Snorre A ble da også all kaks fra boring med oljebasert slam transportert til land for håndtering i 2013.

Ut ifra miljøhensyn og stort potensial for kostnadsbesparelser anses injeksjon å være det beste alternativet, men dessverre viser simuleringer at Utsiraformasjonen under Snorre A er dårlig egnet. Utsiraformasjonen er bare rundt 15 meter tykk i området, og da det heller ikke er noen sandlag over denne formasjonen, vil risikoen for kontakt til havbunn være betydelig. Heller ikke Hordalandformasjonen har egenskaper som gjør at boring av en injeksjonsbrønn kan anbefales. Utredningsarbeidet vil likevel fortsette, og det vil blant annet bli undersøkt om en eksisterende brønn i en ferdigprodusert del av reservoaret kan gjøres om til injektor.

Snorre B boret en egen brønn for injeksjon av kaks og slop i 2004, og hadde fokus på kontrollert borehastighet for å minimere bruken av skipper. I 2008 ble ca 90 % av kaksen fra boring med oljebasert slam injisert, mens bare ca 30 % ble

injisert i 2009. Kaksinjektoren ble stengt ned i desember 2009 på grunn av en havbunnslekkasje, og følgelig blir all oljebasert kaks og slop også fra Snorre B nå sendt til land for behandling.

Denne havbunnslekkasjen fra kaksinjektoren på Snorre B ble oppdaget i forbindelse med en rutinesjekk av trykkendringer på brønnen. Det ble gjennomført en dybdestudie av hendelsen, og rapporten ble oversendt myndighetene (Statoil referanse til Ptil er AU-EPN OWE SN-00209 "Dybdestudie Snorre B - Leakage from cuttings injector).

1.7 Kjemikalier som skal prioriteres for utfasing

Tabell 1-8 viser hvilke røde kjemikalier som er substituert på Snorre i 2013 og tabell 1-9 viser hvilke kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon i henhold til Miljødirektoratets krav. Her er det også inkludert produksjonskjemikalier ved Snorre som er dårlig nedbrytbare (klassifisert som Y2). Det jobbes med å finne mer miljøvennlige substitutter - dette gjelder både flokkulant, emulsjonsbryter og avleiringshemmere. Det ble testet to emulsjonsbrytere ved Snorre A i 2013, samt en H₂S-fjerner.

Halliburton har kontrakten for bore-, sementerings- og kompletteringskjemikalier på Snorre, og har utarbeidet en egen utfasingsplan for sine produkter.

Alle røde/svarte produksjonskjemikalier ble utfaset i 2005, og bruk av skumdemper og friksjonshemmer til SNA UPA ble stanset. Rød skumdemper måtte tas i bruk igjen i vanninjeksjon i februar 2006 på grunn av store viskositets problemer i tillegg til injeksjon av skumdemper som måtte starte opp igjen i oljeprosess etter revisjonsstans i 2006. Det har pågått en del testing av gule skumdempere på Snorre A og Snorre B de siste årene, og et av produktene fungerte tilfredsstillende. Men basert på en helhetlig vurdering av HMS-egenskaper til kjemikaliene, kom produktet som er rødt med hensyn til ytre miljø bedre ut enn det gule som ikke var akseptabelt mht helse. Driftsproblemer kan gi behov for et lite forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier med rødt stoff i tillegg til skumdemper, vannsporstoff og hydraulikkvæske.

Fra årsrapporten for 2010 er det rapportert forbruksvolumer fra lukkede systemer når årlig forbruk er mer enn 3000 kg pr installasjon. Denne type produkter og deres bruksområder har ikke vært tiltenkt utslipp til sjø og var ikke testet ihht OSPAR-kravene og hadde derfor ikke HOCNF. Inntil HOCNF forelå ble slike kjemikalier rapportert som svarte. Den utvidete rapporteringsplikten er årsaken til det økte rapporterte forbruket av svarte kjemikalier i 2010-2012 i forhold til tidligere år, det er ingen reelle endringer i forbruket. I 2013 er det fremskaffet HOCNF for oljer i lukkede system som er rapporteringspliktige ved Snorrefeltet. Kjemikalier i lukkede system er inkludert i tabell 1-9 under.

Tabell 1-8 Kjemikalier substituert i 2013

Substitusjons-kjemikalier	Funksjon	Klassifisering	Nytt kjemikalie	Kommentar
Oljebasert borevæske				
Bentone 38	Viskositetsendrer	8	BDF-578	Bentone 38 er en rød viskositetsendrer som ikke er brukt på Snorre i 2013. Produktet er nå 100% substituert med BDF-578 for applikasjoner på Snorrefeltet. Denne typen viskositetsendrende kjemikalier brukes i oljebasert borevæske og slippes ikke til sjø.

BDF-460	Viskositetsendrer	102	BDF-578	Brukt på Snorre B i 2012, men verken på Snorre A eller Snorre B i 2013. Produktet er nå 100% substituert med BDF-578 og er tatt ut av Halliburtons produktportefølje. Denne typen viskositetsendrende kjemikalier brukes i oljebasert borevæske og slippes ikke til sjø.
INVERMUL NT	Emulgator	6	PERFOR MUL	INVERMUL NT har ikke blitt brukt på Snorrefeltet de siste årene, og heller ikke i 2013. PERFOR MUL, som er en 100% gult kjemikalie, vil kunne erstatte dette produktet på Snorrefeltet dersom behov for en emulgator i OBM.

Tabell 1-9 Kjemikalier som prioriteres for substitusjon i 2014 Substitusjon hydraulikkoljer

Substitusjonskjemikalier	Klassifisering	Vilkår stilt	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
Produksjonskjemikalier				
*Dyno DF-522-C**	8	23.12.02 tatt inn på ny	-	Måtte tas inn igjen. Ikke benyttet i 2013.
WT-1099	102		2019	Gul kategori, klassifisert som Y2.
EB-8580	102		2019	Gul kategori, klassifisert som Y2.
SI-4573	102			Gul kategori, klassifisert som Y2. Arbeides med utskifting til Y1 kjemikalie hos leverandør.
SI-4470	102			Gul kategori, klassifisert som Y2. Utgjør liten miljøpåvirkning pga lavt volum.
Vanninjeksjonskjemikalier				
DF-550 (SNA)	8	tatt inn på ny februar 2006	2019	Det har pågått en del testing av gule skumdempere på Snorre A og Snorre B de siste årene, og et av produktene fungerte tilfredsstillende. Men basert på en helhetlig vurdering av HMS-egenskaper til kjemikalierne, kom produktet som er rødt med hensyn til ytre miljø bedre ut enn det gule som ikke var akseptabelt mht helse.

Substitusjonskjemikalier	Klassifi- sering	Vilkår stilt	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
Anti Freeze	8		Dato ikke fastsatt	Arbeid med å finne erstatningsprodukt pågår sammen med leverandør (Statoil Norge)
Hjelpekjemikalier				
Oceanic HW 443 v2 (SNB)	8			Lavt forbruk. Erstatning med Oceanic HW 443ND utsatt da det er ønskelig med fargestoff for å kunne identifisere eventuelle lekkasjer.
IC Dissolve	8		Dato ikke fastsatt	Vaskekjemikalie for bruk til rensing av produsertvann anlegg. Ingen utslipp fra bruk, kjemikaliet samles opp og sendes i land for regenerering.
Stack Magic ECO-F	102		Dato ikke fastsatt	Stack-Magic ECO-F er en hydraulikkvæske som brukes på Snorre A og som er miljøklassifisert som gul Y2. Foreløpig er ingen substitusjonsprodukt identifisert.
Brønnoperasjoner m.m.				
FRW-16	102		Dato ikke fastsatt	FRW-16 er et friksjonsreducerende kjemikalie som er miljøklassifisert som gul Y2. Produktet brukes under enkelte brønnoperasjoner, dog i relativt beskjedne mengder. Ingen erstatningsprodukt er per i dag identifisert.
Statoil Marine Gassolje Avgiftsfri (diesel)	0	09.03.07	Dato ikke fastsatt	Diesel har tidligere vært klassifisert som gul. Etter gjennomgang med leverandør er produktet reklassifisert til svart fordi det inneholder et lovpålagt fargestoff for å skille produktet fra vanlig avgiftspliktig diesel. Produktet går ikke til utslipp.
SI-4130	102		Dato ikke fastsatt	SI-4130 er en scale inhibitor i gul kategori, miljøklassifisert som Y2. Foreløpig er ingen substitusjonsprodukt med bedre miljøegenskaper identifisert.
SI-4470	102		Dato ikke fastsatt	SI-4470 er en scale inhibitor i gul kategori, miljøklassifisert som Y2. Foreløpig er ingen substitusjonsprodukt med bedre miljøegenskaper identifisert.
Oljebasert borevæske				
BDF-578	102		Dato ikke fastsatt	Brukt på både Snorre A og Snorre B i 2013, men uten utslipp til sjø. Produktet er en viskositetsendrer i gul miljøfarekategori - klassifisert som 100% Y2. R&D pågår, men har foreløpig ikke identifisert noen bedre miljømessige alternativ.
Duratone E	102		2015	Brukt på både Snorre A og B i 2013. Dette er et gult Y2-kjemikalie som brukes som Filtration Control Agent i OBM – ikke utslipp til sjø.

Substitusjonskjemikalier	Klassifi- sering	Vilkår stilt	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
				Det er identifisert mulige substitusjonsprodukter, både i fast og flytende form. Kvalifikasjonstester både miljømessig og teknisk pågår.
Geltone II	102	2011	2014	Brukt som viskositetsendrende kjemikalie på Snorre A i 2013, men uten utslipp til sjø. Foreslått substitusjonsprodukt er BDF-578 (gul Y2). Dette produktet har vært gjennom en positiv felttest og er godkjent. Produktet vil derfor erstatte Geltone II i løpet av 2014. Unntaket er for HPHT-applikasjoner, hvor R&D vil fortsette. BDF-568 er et gult Y1-produkt som også kan erstatte Geltone II i enkelte tilfeller.
Performatrol	102		2015	Brukes som leirskiferstabilisator på Snorre, men har ikke vært brukt i 2013. Vi har et nært R&D-samarbeid med leverandør av Performatrol. En mulig substitusjonskandidat er identifisert – dette produktet testes for tiden for tekniske egenskaper.
Suspentone	102	2011	2015	Brukt på både Snorre A og B i 2013, men uten utslipp. Brukes som viskositetsendrer i OBM. Har identifisert et mulig substitusjonsprodukt som er gul Y1, nemlig BDF-568. Dette produktet vil bli felttestet i 2014.
Beredskapskjemikalie				
Arctic Foam 201 SF AFFF 1 %	4		Utgang 2015	Det er utført en fullskala test offshore i 2012 og resultatene fra denne testingen er tilfredsstillende. I 2013 er produktet fasett inn på enkelte installasjoner i UPN og dette arbeidet vil fortsette i årene som kommer. Endelig dato for utskifting ved Snorrefeltet er ikke fastsatt.
MS-200	8	Intern vurdering	Dato ikke fastsatt	Fargestoff, brukes kun v/lekkasje. Alternativer er ikke tilgjengelige per dags dato. Ikke brukt 2013.
Kjemikalier i lukkede system				
Hydraway HMA-32	3		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.
HydraWay HVXA 15	4		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.
HydraWay HVXA 22	3		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.

Substitusjonskjemikalier	Klassifi- sering	Vilkår stilt	Status utfasing	Nytt kjemikalie/Kommentar
HydraWay HVXA 32	3		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.
HydraWay HVXA 46	3		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.
HydraWay HVXA 46 HP	3		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.
Erifon 818 v2	6		Dato ikke fastsatt	Hydraulikkolje som forbrukes i lukket system. slippes ikke ut til sjø eller grunn. Sendes i land som farlig avfall/injiseres i brønn eller sendes med oljelast.

2 Utslipp fra boring

2.1 Boring med vannbasert borevæske

I rapporteringsåret har vannbasert borevæske blitt benyttet under to brønnoperasjoner på Snorre A; henholdsvis en Permanent Plug and Abandonment-operasjon (PP&A) av brønn P-7, samt en Plug and Abandonment (P&A) / slot recovery-operasjon av brønn P-19 T2. Sistnevnte operasjon ble påbegynt i 2012, men avsluttet først i januar 2013.

Tabell 2-1 nedenfor gir en oversikt over data relatert til forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker på feltet.

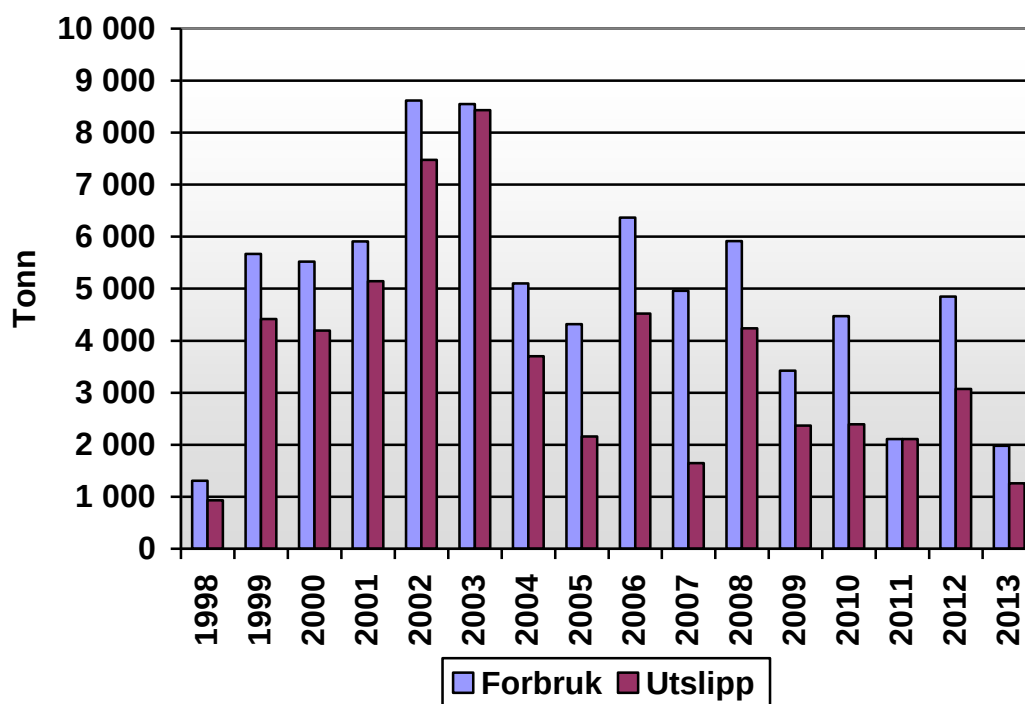
Tabell 2-1 Bruk og utslipp av vannbasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
34/7-P-19 T2	957,7	0	435,4	151,9	1545,0
34/7-P-7	302,8	0	100,7	32,3	435,9
	1260,5	0	536,1	184,2	1980,9

Forbruket av vannbasert borevæske er i 2013 mer enn halvert i forhold til året før (4848 tonn i 2012), mens det i 2011 var i samme størrelsesorden (2107 tonn). Som nevnt ovenfor ble det under rapporteringsåret benyttet vannbasert borevæske ifm to P&A-operasjoner, mens det til sammenligning ble utført fire bore- og brønnoperasjoner i 2012 og én boreoperasjon i 2011.

I 2013 ble det sluppet 1260 tonn vannbasert borevæske til sjø fra Snorrefeltet, dvs en reduksjon på nesten 60% i forhold til året før (3074 tonn). I likhet med foregående år var det heller ikke i 2013 injeksjon av vannbasert borevæske. Derimot ble 536 tonn sendt til land som avfall – dette utgjør rundt 27% av totalmengden vannbasert boreslam.

Figur 2-1 på neste side gir en sammenligning av tidligere års forbruks- og utslippstall for vannbasert borevæske på Snorre.



Figur 2-1 Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske i perioden 1998 – 2013

I og med at det i 2013 ikke har vært boret nye seksjoner med vannbasert borevæske på Snorrefeltet, ble det heller ikke generert eller sluppet ut noe kaks (ref tabell 2-2 nedenfor). I de to foregående rapporteringsårene ble imidlertid vannbasert borevæske brukt som spud mud i forbindelse med boring på Snorre B, og all kaks samt mesteparten av den brukte borevæsken ble da sluppet ut til sjø.

Tabell 2-2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
34/7-P-19	0	0	0	0	0	0	0
34/7-P-7	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Oljebasert borevæske ble i rapporteringsåret benyttet under boring av 12 ¼"- og 8 ½"-seksjonene av brønn L-3 H på Snorre B, samt under boring av 16"x17 ½"-seksjon av P-19 A og 16"x17 ½"-, 12 ¼"- og 8 ½"-seksjonene av brønn P-12 A på Snorre A.

Tabell 2-3 gir en oversikt over data relatert til oljebasert borevæske i 2013, mens tabell 2-4 gir en oversikt over tilhørende kaxsmengde og disponering av denne.

Tabell 2-3 Boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
34/4-L-3 H	0	0	595,9	0,0	595,9
34/7-P-12 A	0	0	870,7	318,6	1189,3
34/7-P-19 A	0	0	322,0	126,0	448,0
	0	0	1788,6	444,6	2233,2

Det totale forbruket av oljebasert borevæske var på nivå med foregående år (2292 tonn i 2012), men noe lavere enn årene før det (henholdsvis 2990 tonn i 2010 og 2866 tonn i 2011).

Tabell 2-4 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
34/4-L-3 H	3600	245,0	954,4	0	0	954,4	0
34/7-P-12 A	4730	438,7	1337,0	0	0	1337,0	0
34/7-P-19 A	1027	159,4	435,1	0	0	435,1	0
	9357	843,1	2726,5	0	0	2726,5	0

All mengde generert kaks med oljebasert vedheng ble sendt til land for sluttbehandling i 2013. Til sammenligning led all kaks med oljebasert vedheng samme skjebne også i 2010, 2011 og 2012, mens det i 2009 ble injisert på Snorre B og sendt til land for behandling fra Snorre A.

Kaksinjektoren på Snorre B ble umiddelbart stengt ned da det ble oppdaget lekkasje av kaks til havbunnen i desember 2009. En dybdestudie ble i 2010 utført for å kartlegge årsakene til lekkasjen, og denne er også oversendt til myndighetene (ref. AU-EPN OWE SN-00209 "Dybdestudie Snorre B - Leakage from cuttings injector").

Halliburton, som er borevæskekontraktøren på Snorrefeltet, har fokus på gjenbruk av borevæske for hver brønn som bores. En oversikt over gjenbruk av oljebasert borevæske på Snorre er vist i tabell 2.4a.

Tabell 2.4a – Gjenbruksprosent for oljebasert borevæske på Snorre i 2013

Installasjon	Gjenbruksprosent av oljebasert borevæske
Snorre A	60,5 %
Snorre B	96,2 %

Gjenbruksfaktorer påvirkes av brønndesign. Lange «intermediate sections», typisk 17 ½" og 12 ¼", har ofte høyere gjenbruksfaktor enn reservoarseksjoner i om at operasjonsvindu tillater det, samt at reservoar ikke stiller ekstra krav til mud-egenskaper. I reservoarseksjonene er gjenbruksfaktor lavere, ikke pga behov for å vedlikeholde mud, men pga krav om backup av nymikset/uveid mud i tilfelle statisk tap i depletert reservoar – med andre ord av hensyn til brønnkontroll. Dette er noen av årsakene til at gjenbruksfaktor kan variere en del når man sammenligner brønner/seksjoner, eller tall fra år til år.

2.3 Boring med syntetisk borevæske

Det ble ikke benyttet syntetisk borevæske på Snorrefeltet i 2013 – tabell 2.5 og 2.6 er utelatt.

2.4 Borekaks importert fra andre felt

Det ble ikke importert borekaks fra andre felt i 2013 – tabell 2.7 er derfor utelatt.

2.5 Boreaktiviteter

Tabell 2-5 viser en oversikt over boreaktivitetene på Snorre A og B i 2013.

Tabell 2-5 Oversikt over bore- og brønnaktiviteter i 2013

Installasjon	Brønn	Type	Vannbasert	Oljebasert
Snorre A	34/7-P-7	Brønnoperasjon	Permanent P&A	
	34/7-P-12 A	Boring		16" x 17 ½" 12 ¼" 8 ½"
	34/7-P-19	Brønnoperasjon	P&A / slot recovery	
	34/7-P-19 A	Boring		16" x 17 ½"
Snorre B	34/4-L-3 H	Boring		12 ¼" 8 ½"

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Utslipp av oljeholdig vann

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformene kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsert vann (formasjonsvann og tilbakeprodusert injeksjonsvann (sjøvann))
- Drenert vann (oljeholdig avfallsvann)
- Oljeforurensset vann i forbindelse med sandspyling (jetting)

Tabell 3-1 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i 2013. For midlere oljevedheng på sand, se kap 3.1.3.

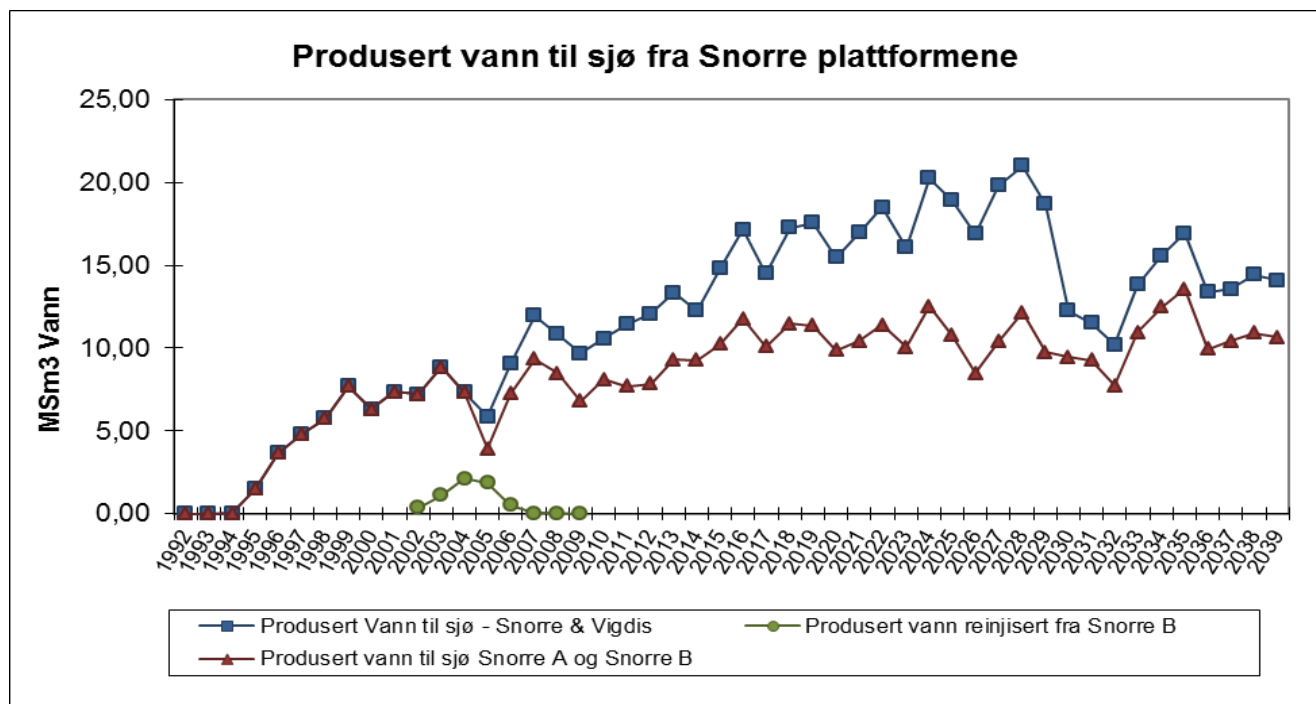
Tabell 3-1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod vann (m3)	Importert prod vann (m3)
Produsert	13 421 114	10,4		138,5	0	13 341 128	80 008	0
Drenasje	23 177	12,7		0,3	0	23 177	0	0
Jetting				3,8				
	13 444 291			142,6	0	13 364 305	80 008	0

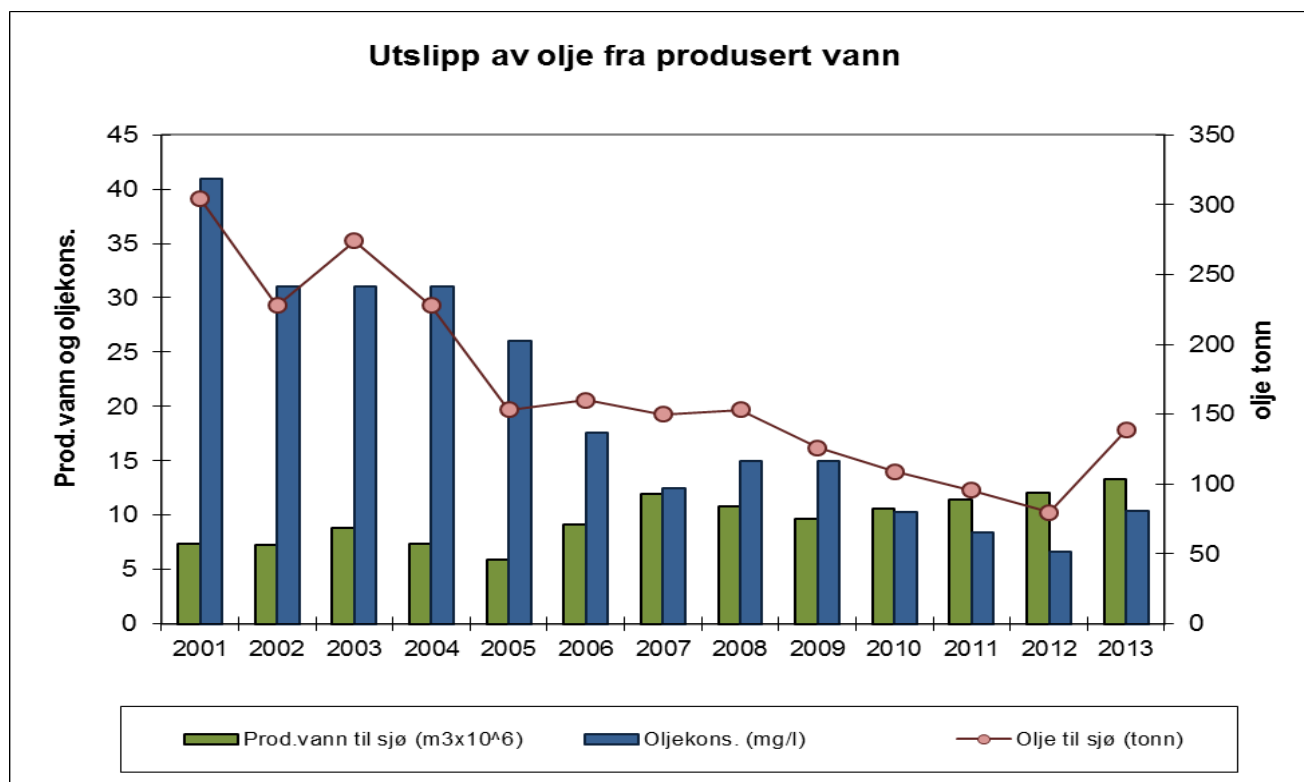
3.1.1 Utslipp av olje med produsertvann

Nesten all olje til sjø fra oljeholdig vann kommer fra produsert vannet, og utgjorde 97 % i 2013. Utslipp av oljeholdig vann i forbindelse med riserskifte ved Snorre B er inkludert i olje til sjø fra produsert vann. Høye olje-i-vann verdier oppstår oftest i forbindelse med oppstart etter produksjonsstanser, ustabile forhold i prosessanlegget, forhold rundt kjemikaliedosering og ustabilitet i forbindelse med oppkjøring av nye brønner og etter brønnoperasjoner. Utslipp av produsert vann til sjø fra Snorre A, Vigdis og Snorre B økte med 1,26 Mm3 fra 2012 til 2013, mens oljeutslippene økte med 58,5 tonn. Økt utslipp av olje skyldes en kombinasjon av økt mengde produsertvann og økt oljekonsentrasjon i produsertvann. Den økte oljekonsentrasjon skyldes utfordringer med dårligere separasjon og redusert ytelse av produsertvannsanlegget fra januar til oktober 2013 ved Snorre A og Vigdis. I oktober ble det gjennomført rengjøring av deler av produsertvannsanlegget, hvor man fant at ene vannutløpet fra 2. trinn Vigdis var tett. Etter rengjøringen har Oiv-tall vært tilbake til nivå tilsvarende 2012. Viser også til kapittel 1.6.1.

Historiske utslipp av produsert vann til og med 2010 og prognoserte tall for kommende år er hentet fra RNB2012 er vist i Figur 3.1. Vigdis er en vesentlig bidragsyter til produsert vann mengdene, der feltets levetid er gitt til 2029. Det er også vist mengder vann til reinjeksjon på Snorre B i årene 2002 til 2006. Som det går frem av Figur 3.1 viser en "dump" i kurven for produsert vann til sjø i årene 2004 og 2005. Det skyldes lavere vannproduksjon i tillegg til reinjeksjon av produsert vann på Snorre B. Historiske utslipp av olje fra produsert vann sammen med tilhørende vannmengder og oljekonsentrasjoner er vist i Figur 3-2.



Figur 3-1 Produserte mengder vann, historikk tom 2013 og prognoser (ihht RNB2014)



Figur 3-2 Utslipp av olje fra produsert vann fra Snorre (fra 2007 er det rapportert oljeindeks)

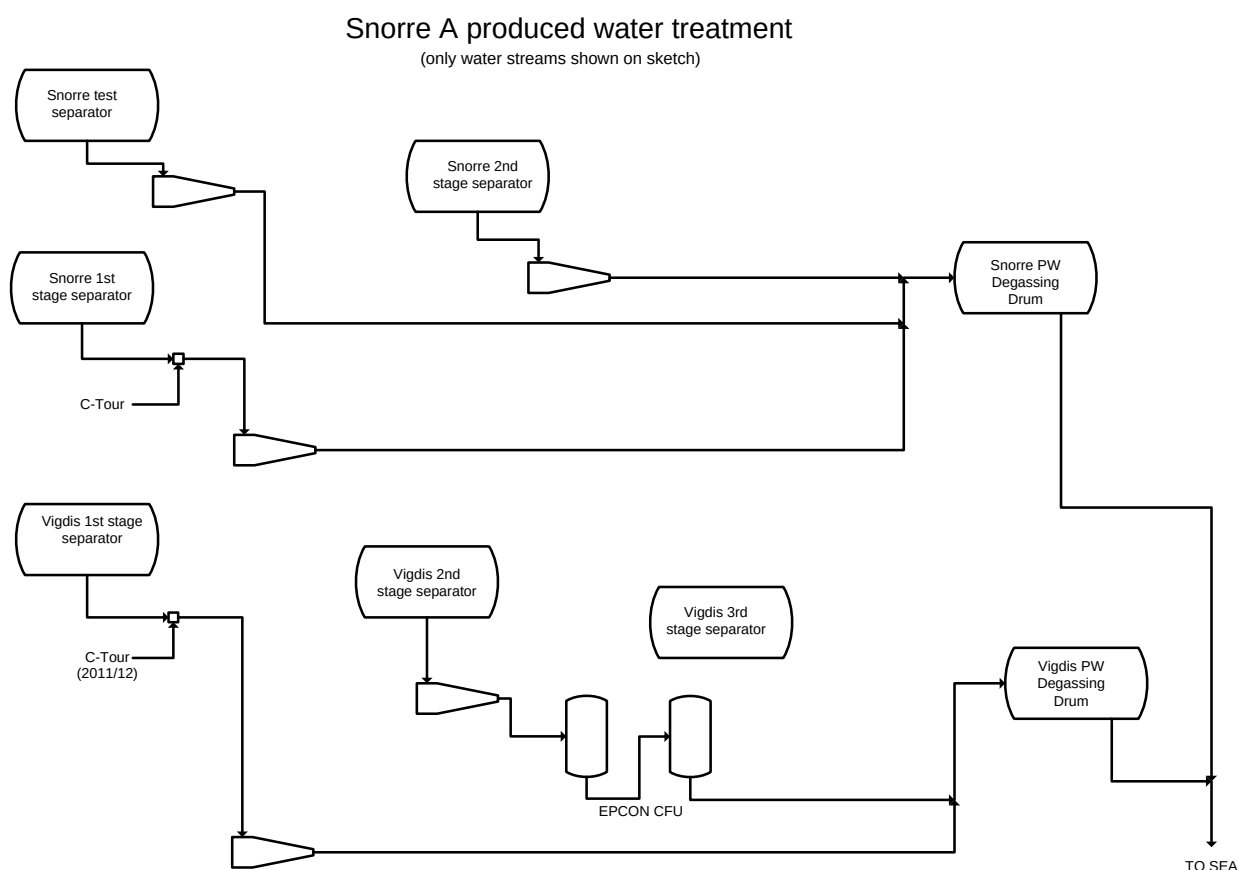
3.1.1.1 Renseanlegg på Snorre A og Vigdis

Andelen av vann fra Vigdis som slippes ut med produsertvannet fra Snorre A-plattformen utgjorde ca 40 % i 2013. Det er et eget renseanlegg for Snorre A og et eget for Vigdis. Vannrensesystemet på Snorre A plattformen håndteres under ett med krysstilkoblinger i flere ledd, noe som gjør driftsmessig tilpasning og optimalisering mulig, ref Figur 3-3.

Rensesystemet for produsert vann fra Snorre A består av hydrosyklonanlegg nedstrøms første trinns-, andre trinns - og testseparator. Fra hydrosyklonanlegget går det produserte vannet videre til en avgassingstank, for så å bli sluppet ut til sjø. Vannet fra Snorre 1. trinn blir også behandlet med C-Tour.

Rensesystemet for Vigdisfeltet inkluderer et hydrosyklonanlegg nedstrøms første- og andre- trinns separator og en avgassingstank. Vannet fra andretrinnseparator renses ytterligere ved hjelp av Epcon CFU-reseanlegg. Det er installert C-Tour renseanlegg for vannet fra Vigdis 1. trinn, men oppstart har vært utsatt på grunn av manglende programmering. Høsten 2013 blw C-tour operativ, og det ble gjennomført testkjøring. Det er planlagt oppstart etter revisjonsstans i 2014, med testing og evaluering sommeren 2014.

Snorre A har ellers fått til en mye bedre sandkontroll etter installering av sanddetektorer på alle brønner. Noe som har resultert i mindre sand og dermed økte intervaller for sandspyling/jetting. On-line målere ble installert på Snorre A og Vigdis avgassingstanker i 2009, og ved kontinuerlig informasjon har disse bidratt til en ytterligere bedring av produsertvann kvaliteten. Fra januar til oktober 2013 har det vært utfordringer med dårligere separasjon ved produsertvannanlegget. I oktober ble det gjennomført rengjøring av deler av produsertvannsanlegget, hvor man fant at ene vannutløpet fra 2. trinn Vigdis var tett. Det er planlagt ny, og mer omfattende rengjøring i revisjonsstans mai 2014, viser også til kapittel 1.6.1.



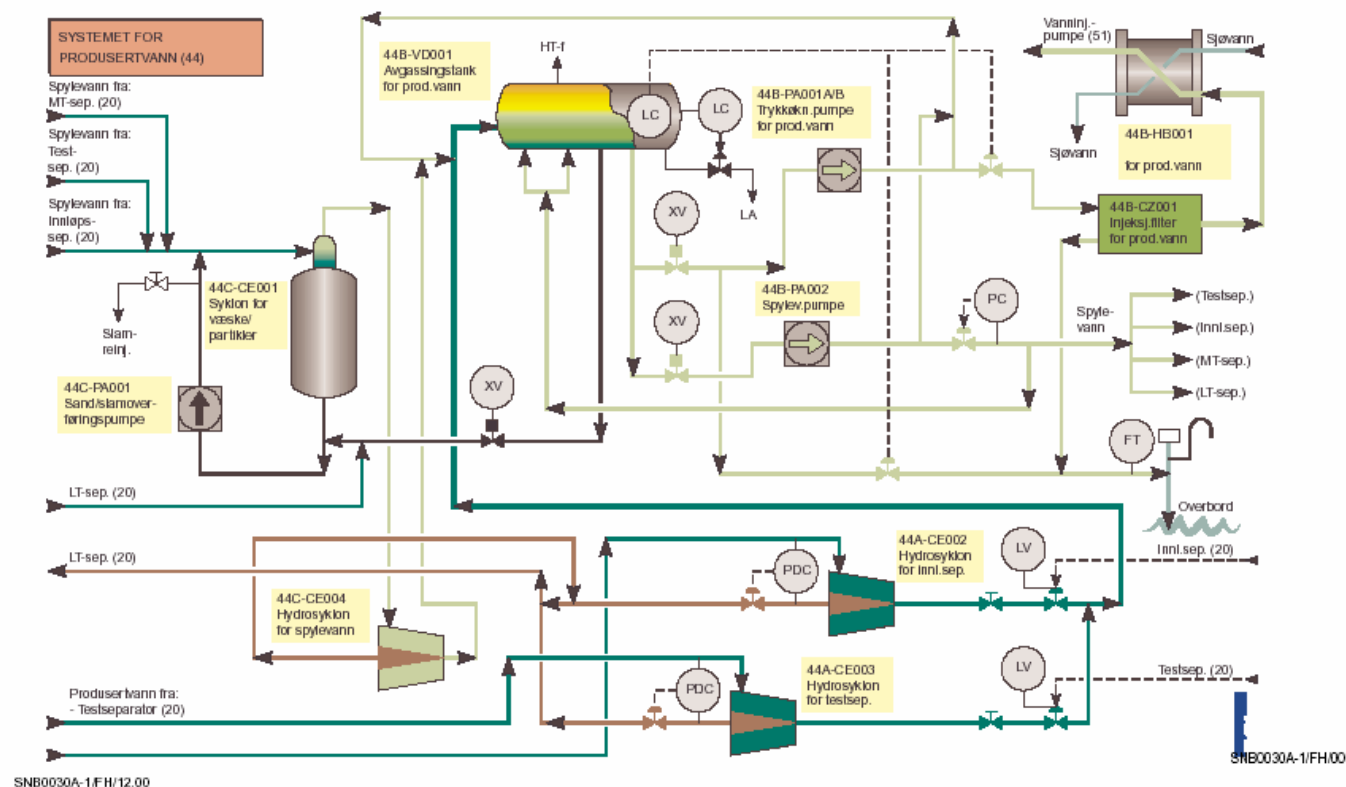
Figur 3-3 Renseanlegg for Snorre A og Vigdis

3.1.1.2 Renseanlegg på Snorre B

Rensesystemet på Snorre B består av hydrosyklonanlegg nedstrøms første trinns- og testseparator. Frem til 1. april 2006 gikk det produserte vannet videre til avgassingstanken for så primært å bli reinjisert sammen med injeksjonsvannet.

Viktigste bidrag til bedre produsert vann kvalitet er bedret drift av hydrosykloner, hyppig skimming og riktig nivå på avgassingstank. I tillegg til kjemikalieoptimalisering har Snorre B installert nye linere med forbedret teknologi. On-line måler har vært til god hjelp ettersom man raskt får deteksjon hvor man har problemer i prosessen og tiltak iverksettes raskere. Det ble installert en ekstra on-line oiw måler samt ny hydrosyklon og re-routing av overbordlinje i 2010. I 2012 ble vedlikeholdsprogrammet for hydrosyklonene oppdatert og en har økt frekvensen av vasking av hydrosyklonene. I 2013 har hydrosyklonene blitt vasket ca annenhver måned for å kunne opprettholde effekt av hydrosyklonene. Den hyppige rengjøringen skyldes innmat i separator ved SNB (Mellapak) som løsner og fører til problemer i renseprosessen. Innmaten er planlagt skiftet ut i revisjonsstans 2015.

Som jetvann på Snorre B brukes produsert vann fra avgassingstank som resirkuleres. Jetvannet går etter jetting gjennom en sandsyklon (med oppsamling) og deretter gjennom en væsesyklon før det ledes til avgassingstanken. Renset vann går til sjø, oljeholdig vann ledes inn i prosessen og sanden vaskes før den går til sjø.



Figur 3-4 Renseanlegg for Snorre B

3.1.1.3 Analyse og prøvetaking av produsert vann

Prøve for olje i vann analyser samles opp 3 ganger i døgnet på Snorre A og 4 ganger i døgnet på Snorre B til en døgnsprøve. Analyser av prøven utføres av laboratorietekniker på plattformlaboratoriet og benyttes til beregning av oljemengde til sjø på døgnbasis.

Frem til år 2003 og før ekstraksjon med freon ble forbudt bruktes målestandard NS4753 (NS9803), med analyse av ekstrakt ved hjelp av IR spektrometri. Den nye standard målemetoden i Norge, OSPAR 9377-2, ble en GC-metode som målte upolare HC i området mellom alkanene C10-C40. Denne metoden ble brukt parallelt og rapportert i tillegg til dispergert olje (ved bruk av Infracal med tilsvarende måleområde som IR-metode) i årsrapportene til Miljødirektoratet.

Fra 2007 skulle analysemetode OSPAR 2005-15 (C7-C40 nyttes). Metoden kalles også OSPAR 9377-modified, og måleområdet omfatter hydrokarboner i området mellom alkanene C7-C40, fratrasket konsentrasjoner av dispergert. Metoden gir lavere olje-i-vann verdier for Snorre enn ved bruk av Infracal (tilsvarende IR-metode).

På Snorre B ble det benyttet GC/FID frem til september 2004, før man også her gikk over til å benytte IR flatcelle (Infracal) for å bestemme oljekonsentrasjon.

Det ble gitt en felles redegjørelse fra operatørene i notat fra OLF til Miljødirektoratet den 1. november 2010 angående betydningen av endring av GC-metode for måling av olje i vann. Det henvises til denne for nærmere detaljer. Korrelasjonsfaktor mellom gammel og ny GC metode er vist i tabell 3-2.

Tabell 3-2: Korrelasjonsfaktor mellom gammel og ny GC-metode.

	Korrelasjons faktor mellom gammel og ny GC metode: C7-C40/C10-C40
Snorre A produsertvann	1,20
Vigdis produsertvann	1,26
Snorre B produsertvann	1,25

3.1.2 Drenasjevann

Det tas ukentlige målinger av drenasjevannet på Snorre A som brukes som daglige verdier. Prøvene analyseres og registreres i Snorres miljørapporteringsystem.

Det har blitt oppdaget feil i måling av mengde drenasjevann for en måler (av tre), i desember 2013. Måler må byttes ut, og det er startet opp arbeide med bytte av måler. Det vil være ekstra usikkerhet i måling av mengde drenasjevann i 2013 som følge av feilen.

I perioden fra kaksinjektoren ble stengt på Snorre B (desember 2009) gikk drenasjevann til båt som tar i mot slop fra boring. Fra desember 2010 ble det etablert rutiner for behandling av drenasjevann i sentrifuge før utslipp til sjø. For andre halvår 2011 og for hele 2012 og 2013 ble drenasjevannet kjørt inn i produksjon og er dermed registrert som en del av produsertvannet.

3.1.3 Sandspyling / Jetting

Generelt er mengde sand som produseres fra reservoarene vanskelig å måle. Statoil har installert flere sandmålere på produksjonsrørledninger. Disse målerne brukes i forbindelse med tilstandsovervåkning og produksjonsoptimalisering. De ulike teknologiene er i hovedsak basert på erosjonsprober og akustiske sensorer. Statoil sin erfaring over flere år, tilsier at disse teknologiene ikke anbefales ved myndighetsrapportering for å angi nøyaktig sandmengde. Den sanden som kommer med brønnstrømmen vil fordele seg videre i produksjonsanlegget. En andel av sanden vil følge med produsert vann til sjø; både gjennom produsert vanns renseanlegg og gjennom jettesystemer.

På Snorre A blir det estimert totale oljeutslipp ved jetting av enkelttanker basert på en serie målinger, som jevnlig oppdateres. Mens på Snorre B blir oljeinnhold fra produsert vann analysert ved hver jetting, og oljemengde til sjø beregnes ut fra oljekonsentrasjon og vannmengde. På Snorre B ble sanden tidligere injisert i en kaksinjektor, men denne ble stengt i desember 2009. Sanden på Snorre B blir vasket i en sandvasker.

Ved Snorre tas det normalt årlige prøver for analyse av oljevedheng på sand, som sendes til Intertek West lab for olje i sand analyse (ikke akkreditert analyse). Det er derfor ikke oppgitt oljevedheng på sand per måned i tabell 3.1 og tabell 10.4.5. For 2013 er det ikke gjennomført prøvetaking av oljevedheng på sand ved Snorre A eller Snorre B. Ved Snorre B tas det normalt prøver i forbindelse med vasking av sanden, men vaskesyklonen har ikke fungert og det har vært problemer med å få tilstrekkelig sand til prøve. Det arbeides med å få tatt prøve for å sende inn til analyse. Ved Snorre A planlegges det å ta prøve i løpet av våren 2014 for å sende inn til kontroll.

Historisk har både Snorre A og Snorre B ligget innenfor 1 vekt %, grunnet godt fungerende sandvasker. Det kan dermed antas med stor sikkerhet at oljevedheng på sand ligger innenfor Aktivitetsforskriftens § 68.

Total oljemengde som går til sjø ved jetting fremkommer i Tabell 3.1, og omfatter både olje som er dispergert i vannet og olje som vedheng på sand. I 2013 gikk det 3,8 tonn olje til sjø i forbindelse med jetting. Dette utgjør ca 3 % av den totale oljemengden til sjø.

3.1.4 Usikkerhet i utslipp av oljeholdig vann

3.1.4.1 Usikkerhet i analysen

PTC (Product Technology and Customer Service), Statoil laboratoriet på Mongstad, har på vegne av EPN HMS deltatt i en JIP arrangert av TUV NEL. Formålet med dette prosjektet var å finne ytelse til olje i vann referansem metode (OSPAR 2005-15). Resultatet ble at repeterbarhet ble funnet til 15 % og reproduserbarhet ble funnet til 20 %.

I forbindelse med akkreditering, har PTC internt funnet repeterbarhet og reproduserbarhet til å være 4 % og 15 %. Deteksjonsgrense for denne analysen er 0,2 mg/L, som er i henhold til referansem etoden.

Snorre bruker Infracal for å analysere olje i vann. Fra 2008 begynte Statoil med korrelasjonskurver som beskrevet etter OSPAR Guideline for correlation. Da rapporterte plattformene oljeindeks direkte etter OSPAR 2005-15. Kurven er laget slik at resultatene ligger innfor en konfidensgrense på 95 %.

Alle korreleringer mot referansem etode (OSPAR 2005-15) er gjort av PTC. Prøvene er opparbeidet og analysert på Infracal offshore og på GC hos PTC, PTC har sendt ut korrelasjonsdata til installasjonene. Usikkerhet ved analyse på Infracal er funnet til 15 % (måleverdier over 5 mg/L) og 50 % (måleverdier under 5 mg/L). Deteksjonsgrense på Infracal er 2 mg/L. Ved Snorre B er det

For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetshten. Usikkerhet vil variere mellom 15 og 50 % avhengig av konsentrasjonen i målt prøve. Siden det normalt er konsentrasjoner >5 mg/l ved Snorre A og Vigdis er total usikkerhet fra disse vurdert å være 15%. For Snorre B er konsentrasjonen normalt <5 mg/L, og usikkerhet er vurdert å være 50%.

3.1.4.2 Usikkerhet i prøvetaking og antall prøver

Hovedelementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking av oljeholdig vann er ivaretatt på Snorre ved følgende:

- Skriftlig prøvetakingsprosedyre er i hht OLF 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredsstiller krav. Snorre etterlever skriftlig prosedyre og usikkerhet i fbm prøvetakingsprosedyre vil være neglisjerbart.

- Prøvetakingskompetansen heves og vedlikeholdes ved at det arrangeres eksterne kurs for personell som tar prøver, og at prosedyren har blitt gjennomgått i detalj på labteknikerseminar. Labteknikerseminar arrangeres årlig.

Gitt at prosedyre og standard for prøvetaking følges, så vurderer Statoil at usikkerhet knyttet til prøvetaking er neglisjerbar. Antar derfor at prøvene som tas ut på Snorre er representative og at konsentrasjon i prøven er tilnærmet lik konsentrasjonen i røret.

Dispergert olje måles daglig i produsertvann. Ved måling av oljekonsentrasjon i vann tas det ut henholdsvis 3 og 4 spotprøver pr dag for Snorre A/Vigdis og Snorre B, som til sammen utgjør en døgnprøve. Fordi det tas så mange prøver pr år er usikkerhet knyttet til antall prøver marginal.

3.1.4.3 Usikkerhet i vannmengdemåler

Produsert vannmengder måles kontinuerlig, oppgitt usikkerhet i datablad for vannmengdemåler er gitt i tabell 3-3.

Tabell 3-3: Usikkerhet i vannmengdemålere

Utslipp	Type	Usikkerhet i målingene
Produsertvann SNA – Til sjø	Electromagnetic flowmeter, KROHNE	Usikkerhet: +/- 0,2 %
Produsertvann Vigdis – Til sjø	Electromagnetic flowmeter, KROHNE	Usikkerhet: +/- 0,2 %
Produsert vann SNB* – Til sjø	Ultralydmåler (Danfoss Ultrasonic)	Usikkerhet: +/- 0,6 %
Produsert vann SNB – Til sjø	Electromagnetic flowmeter, KROHNE	Usikkerhet: +/- 0,2 %

* Elektromagnetisk måler er hovedmåler for Snorre B, men i 2011 og 2012 var ultralydmåler i bruk grunnet problemer med linjen til den elektromagnetiske måleren.

3.2 Utslipp av naturlige komponenter i produsert vann - Miljøanalyser

Prøver for analyse med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og metaller ble tatt ut to ganger fra hvert prøvepunkt i 2013 etter avtale med Miljødirektoratet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp, og der konsentrasjon ligger under deteksjonssnivå benyttes halve konsentrasjonen av deteksjonsgrensen. Tabell 3-4 oppgir oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser i 2013.

Tabell 3-5 viser oljeutslipp målt etter GC/ FID, og angitt utslipp er et veid gjennomsnitt for de to årlige miljøanalysene av produsert vann. Mengde olje i vann gitt i Tabell 3-5 vil derfor ikke stemme overens med mengde olje gitt i Tabell 3-1.

Tabell 3-6 til Tabell 3-15 gir en oversikt over utslipp av oppløste naturlige stoffer til sjø fra produsert vann fra Snorre B, Snorre A inklusiv Vigdis. Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i Vedlegg 10 (tabeller 10.7).

Tabell 3-4: Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2013

Komponent:	Akkreditert	Komponent / teknikk	Metode	Laboratorie
Fenoler /alkylfenoler (C1-C9)	Nei	Fenoler/alkylfenoler i vann, GC/MS	Intern metode	Intertek West Lab AS
PAH/NPD	Ja	PAH/NPD i vann, GC/MS	Intern metode	Molab AS
Olje i vann	Ja	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Molab AS
BTEX	Ja	BTEX i avløps- og sjøvann, HS/GC/MS	ISO 11423-1	Molab AS
Organiske syrer (C1-C6)	Ja	Organiske syrer i avløps- og sjøvann, HS/GC/MS	Intern metode	ALS Laboratory AS
Kvikksølv	Ja	Kvikksølv i vann, atomfluorescens (AFS)	EPA 200.7/200.8	Molab AS
Elementer	Ja	Elementer i vann, ICP/MS, ICP-OES	EPA 200.7/200.8	Molab AS

Forkortelser:

BTEX:	Benzen, Toluen, Etylbenzen og Xylen
Alkylerte fenoler:	Fenoler fra C0 til og med C9
PAH:	Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner
VOC:	Volatile Organic Compounds – Flyktige Organiske Stoffer
SVOC:	Semi-Volatile Organic Compounds – Delvis Flyktige Organiske Stoffer

As:	Arsen
Ba:	Barium
Cd:	Kobber
Cu:	Bly
Cr:	Krom
Fe:	Jern
Ni:	Nikkel
Pb:	Bly
Zn:	Sink

Tabell 3-5 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	80 545

Tabell 3-6 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	68 586
BTEX	Toluen	57 385
BTEX	Etylbenzen	3 362
BTEX	Xylen	20 356
		149 688

Tabell 3-7 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	4 177,93
PAH	C1-naftalen	2 331,81
PAH	C2-naftalen	2 417,45
PAH	C3-naftalen	1 123,91
PAH	Fenantren	130,09
PAH	Antrasen*	2,91
PAH	C1-Fenantren	164,19
PAH	C2-Fenantren	185,32
PAH	C3-Fenantren	73,37
PAH	Dibenzotiofen	43,28
PAH	C1-dibenzotiofen	130,81
PAH	C2-dibenzotiofen	103,74
PAH	C3-dibenzotiofen	49,08
PAH	Acenaftylen*	9,77
PAH	Acenaften*	19,32
PAH	Fluoren*	68,68
PAH	Fluoranten*	0,74
PAH	Pyren*	2,25
PAH	Krysen*	5,16
PAH	Benzo(a)antrasen*	0,73
PAH	Benzo(a)pyren*	0,51
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	0,09
PAH	Benzo(b)fluoranten*	0,27
PAH	Benzo(k)fluoranten*	0,57
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0,07
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	0,07
		11 042,13

Tabell 3-8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)

Utslipp (kg)
10 934

Tabell 3-9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))

16 EPD-PA (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
111,2	2013

Tabell 3-10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	14 135,7
Fenoler	C1-Alkylfenoler	11 648,8
Fenoler	C2-Alkylfenoler	2 850,2
Fenoler	C3-Alkylfenoler	1 277,9
Fenoler	C4-Alkylfenoler	295,1
Fenoler	C5-Alkylfenoler	154,9
Fenoler	C6-Alkylfenoler	0,8
Fenoler	C7-Alkylfenoler	6,7
Fenoler	C8-Alkylfenoler	0,3
Fenoler	C9-Alkylfenoler	0,3
		30 370,8

Tabell 3-11 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)

Alkylfenoler C1 - C3 Utslipp (kg)
15 777

Tabell 3-12 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)

Alkylfenoler C4 - C5 Utslipp (kg)
450,1

Tabell 3-13 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)

Alkylfenoler C6 - C9 Utslipp (kg)
8,11

Tabell 3-14 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	1 067 430
Organiske syrer	Eddiksyre	6 315 099
Organiske syrer	Propionsyre	427 540
Organiske syrer	Butansyre	40 205
Organiske syrer	Pentansyre	13 341
Organiske syrer	Naftensyrer	13 341
		7 876 956

Tabell 3-15 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	466,6
Andre	Bly	2,2
Andre	Kadmium	0,1
Andre	Kobber	3,9
Andre	Krom	5,3
Andre	Kvikksølv	0,5
Andre	Nikkel	3,0
Andre	Zink	26,7
Andre	Barium	75 559,5
Andre	Jern	40 074,0
		116 141,8

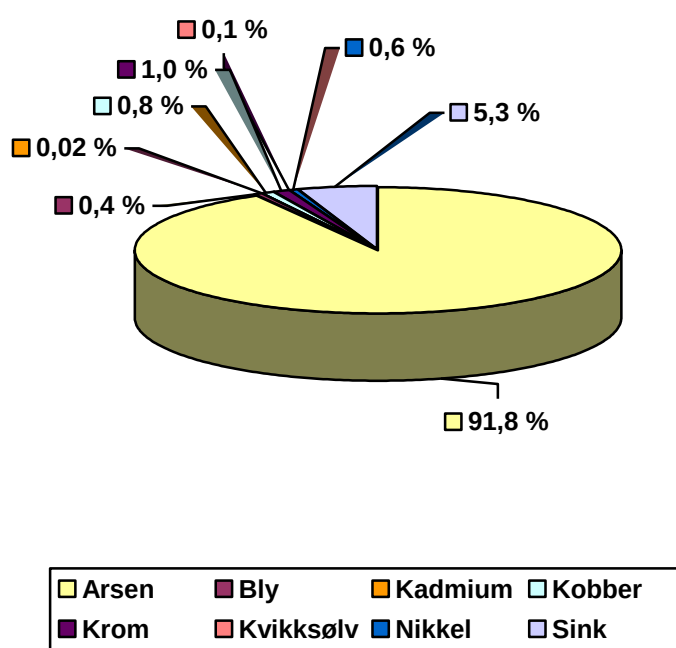
Figur 3-5 og Figur 3-6 viser oversikter over fordeling av tungmetaller og fordelingen av aromater og alkylfenoler, i produsert vann for 2013. I tillegg er det gitt oversikter over utvikling i utslipp av tungmetaller, og aromater og alkylfenoler, samt de siste årene i Figur 3-7 og Figur 3-8.

Arsenutslippene varierer som en funksjon av produsertvann mengder fra Snorre B med høyt innhold av arsen. Flere forhold knyttet til produksjon og alder av felt medvirker til variasjoner i innhold av tungmetaller. Ved første vann gjennombrudd i nye brønner vil produsert vannet kunne bestå av tilnærmet rent formasjonsvann. Ved injeksjon av sjøvann som trykkstøtte vil man i tillegg til formasjonsvann få gjennombrudd av sjøvann og innholdet av tungmetaller i produsert vannet avtar. Andelen sjøvann vil etter hvert bli dominerende og overta helt.

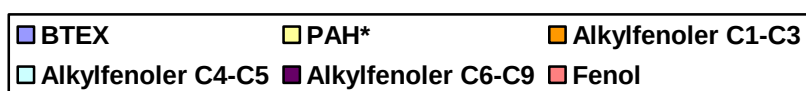
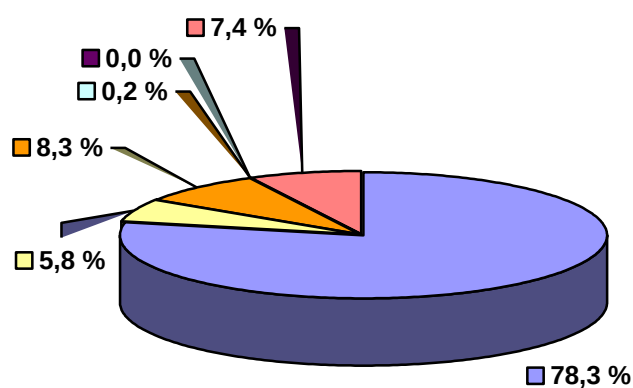
I tillegg til at mengden vann fra de ulike innretningene varierer i de samlede utslippene av løste komponenter fra feltet, så vil også andelen vann fra de ulike brønnene samt vann fra de ulike sonene i brønnen variere. Nye brønner med høyere konsentrasjoner vil komme til igjen etter hvert, samtidig som gamle brønner med høyt vannkutt stenges inne. Innhold av

tungmetaller vil dermed være ulikt i vannstrømmen fra de ulike prøvepunkt, innretninger og felter fra år til år (reinjeksjon av produsert vann gir ikke de samme fortynningseffektene som ved bruk av sjøvann.)

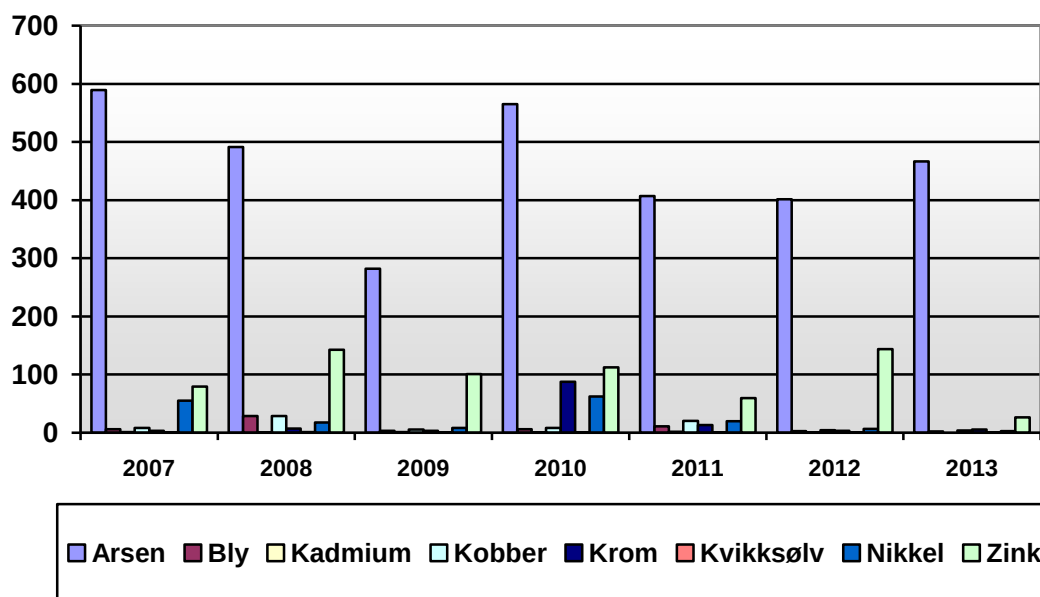
For øvrig varierer stort sett utslippsmengder av aromater og alkylfenoler fra Snorrefeltet i forhold til mengde produsert vann til sjø. I tillegg har man at innhold av løste komponenter avtar som en effekt av forbedret produsertvann kvalitet. Statoil har dokumentert denne sammenhengen.



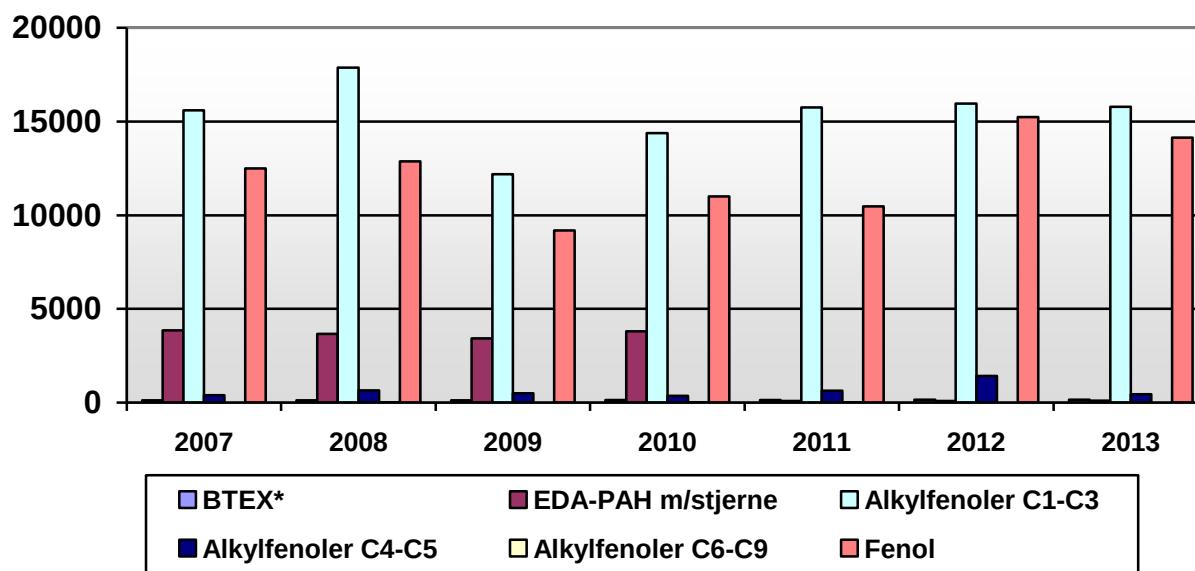
Figur 3-5 Fordeling av tungmetaller i produsert vann til sjø



Figur 3-6 Fordeling av aromater og alkylfenoler i produsert vann til sjø



Figur 3-7 Utvikling i utslipp av tungmetaller fra Snorrefeltet



*BTEX er gitt i tonn, mens de andre stoffene er gitt i kg.

Figur 3-8 Utvikling i utslipp av aromater og alkylfenoler fra Snorrefeltet

3.2.1 Usikkerhet i miljøanalyser

Løste komponenter blir analysert 2 ganger pr år. Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning. Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er.

Usikkerhet i analyse for hver gruppe er vist nedenfor, den er satt ut fra høyeste usikkerhet for komponent i hver gruppe.

Tabell 3-16: Usikkerhet i analyse for utslipp av oppløste naturlige stoffer til sjø

Gruppe	Usikkerhet
BTEX	28 %
PAH/NPD	50 %
Organiske syrer	22 %
Fenoler	60 %

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapitlet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Bruk og utslipp av kjemikalier som rapporteres i dette kapitlet, stammer fra bore- og brønnoperasjoner, samt produksjon på Snorre hovedfelt (Snorre A og Snorre B). I tillegg inngår brønnbehandlingskjemikalier og kjemikalier som tilsettes i forbindelse med produksjonen fra Vigdis som produseres inn til Snorre A plattformen.

For årsrapport 2010 og fremover er det krav om rapportering av forbruksvolumer fra lukkede systemer når årlig forbruk er mer enn 3000 kg pr installasjon. Kjemikalier i lukkede system er rapportert under kategorien f, hjelpekjemikalier, sammen med vaskemidler, BOP, hydraulikkvæske etc.

Hydraulikkvæske som tilsettes fra plattform, slippes ut på bunnramme ved operasjon av ventiler, og utslipp av denne inngår i årsrapporten for Vigdis. Forbruk av eksportstrømkjemikalier rapporteres på Snorre plattformene, mens utslippene inngår i Statfjord sin årsrapport. Utslippene fra Vigdis eksport inngår i Gullfaks sin årsrapport.

Brannskum (AFFF) og drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier. Snorre A og Snorre B benytter PFOS-fritt telomerbasert Arctic skum. Ved Snorre B var det forbruk/utslipp av 5,3 tonn AFFF i 2013, hvorav 0,185 tonn var svart stoff og 0,006 tonn var rødt stoff.

Forbruk og utslipp av bore- og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver boret seksjon eller sementjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut, men i 2013 har det ikke blitt sluppet ut borevæske som vedheng til kaks. Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkel jobb.

På Snorre A har det i 2013 blitt gjennomført 18 brønnintervensjoner, mens det på Snorre B kun har funnet sted 6 brønnintervensjoner.

Videre har det blitt gjennomført 5 lette brønnintervensjoner (LWI) med fartøyet Island Frontier på Vigdis i 2013, samt én tilsvarende LWI-operasjoner på samme felt med Island Constructor. Kjemikalier som pumpes mot brønnrammene under disse operasjonene tilbakestrømmes og slippes ut via separasjonsanlegget på Snorre A. Utslipp til sjø fra disse operasjonene registreres derfor under Snorre A, og er inkludert i denne årsrapporten.

Også på Tordis har det blitt utført LWI-operasjoner i 2013; Island Constructor har totalt gjennomført 4 intervensjoner. For disse operasjonene har både kjemikalieforbruk og –utslipp blitt rapportert lokalt på Tordis.

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i UPNs miljøregnskapssystem, TEAMS. I vedlegg 10 (tabell 10.5.1- tabell 10.5.9) er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

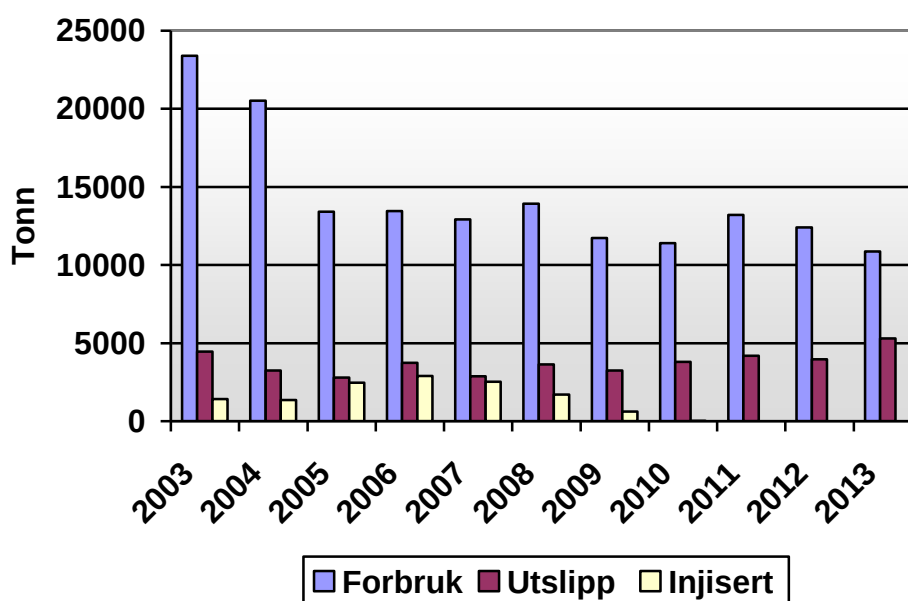
Tabell 4-1 gir en oversikt over samlet forbruk og utslipp av kjemikalier fra Snorrefeltet i 2013, og Figur 4-1 viser den historiske utviklingen i perioden 2003 – 2013. Forbruk og utslippsmengder er oppgitt med vann.

Samlet forbruk av kjemikalier i 2013 ligger noe under nivået i 2012, mens samlet utslipp ligger over nivå for 2012. Totalt er forbruket redusert med 1554 tonn, mens utslipp er økt med 1337 tonn i forhold til 2012. Redusert forbruk skyldes i hovedsak redusert forbruk av bore- og brønnbehandlingskjemikalier. Økt utslipp skyldes i hovedsak bore- og brønnbehandlingskjemikalier samt produksjonskjemikalier, for produksjonskjemikalier mer spesifikt forbruk og utslipp av metanol. Forbruk av gassbehandlingskjemikalier og eksportstrømkjemikalier er redusert, mens forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier har økt.

Kapittel 5 gir mer detaljer vedrørende endringer i forbruk og utslipp av kjemikalier.

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	4627,02	2094,78	0,008
B	Produksjonskjemikalier	2246,97	2102,73	0,003
C	Injeksjonsvannkjemikalier	1957,05	1,91	0
E	Gassbehandlingskjemikalier	1213,65	1031,60	0
F	Hjelpekjemikalier	441,95	67,84	0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	375,93	0	0
		10862,56	5298,87	0,011



Figur 4-1 Samlet oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier i perioden 2003 til 2013

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Klassifisering og substitusjon

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i datasystemet NEMS. I NEMS-databasen finnes HOCNF-datablad for de enkelte kjemikalier der komponentene er klassifisert ut fra følgende egenskaper:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 5-8)
- Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")
- Grønne: PLONOR-kjemikalier og vann

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer skal miljøklassifiseres i henhold til HOCNF og vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Kjemikalier som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og inngå i selskapets substitusjonsplaner. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene og muligheten for substitusjon. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelige for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen er endret fra 2013 og medfører at alle HOCNF-datablad skal oppdateres hvert 3. år. Miljøegenskaper for kjemikalier (inklusive gul og grønn miljøfarekategori) blir dermed vurdert minimum hvert 3. år. Alle gule kjemikalier omfattet av rammetillatelsene inkluderes i substitusjonslistene og substitusjonsmøtene fra 2013. Grønne/PLONOR kjemikalier vurderes normalt ikke for substitusjon basert på miljøegenskapene, men disse kjemikaliene er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til de ulike HMS-egenskapene. Iboende egenskaper (Helse, Miljø, Sikkerhet), bruksmønster/eksponeringsrisiko og mengder er blant variablene som vurderes. En risikobasert tilnærming i de helhetlige HMS-vurderingene ligger til grunn for endelig valg av kjemikalier sett i lys av det faktiske behovet som kjemikaliene skal dekke.

5.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Basert på tidligere undersøkelser er det fremkommet at usikkerhet i kjemikalierapportering hovedsakelig kan knyttes til to faktorer – usikkerhet i produktsammensetning og volumusikkerhet.

Størst usikkerhet i kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Det andre forholdet er at komponenter i enkelte tilfeller har blitt oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert. SKIM (Samarbeidsforum offshorekjemikalier, industri og myndigheter) anbefalte på sitt møte den 9. september 2010 at "stoffer oppføres i seksjon 1.6 i HOCNF uten vann, og at giftighetsresultatene justeres for å vise giftigheten til stoffet uten vann". Denne presiseringen har Statoil formidlet til sine leverandører og implementert praksis med rapportering av produkter der stoffene rapporteres som konsentrater og vannandelen i stoffene slås sammen med resten av vannet i produktet. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF anslås til $\pm 10\%$.

Volumusikkerhet relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på transport- og lagertanker er normalt i størrelsesorden $\pm 3\%$.

5.3 Kjemikalier i lukkede system

Januar 2010 ble det satt krav til HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg. Arbeidet med å fremskaffe HOCNF fra leverandørene har gjennom 2012 og 2013 medført god dekning av HOCNF på denne type kjemikalier og dette bruksområdet, og for Snorrefeltet har rapporteringspliktige kjemikalier HOCNF og er søkt inn i utslippstillatelsen. Utfallet av økotoks-testene var som forventet og de fleste produktene i denne kategorien er klassifisert som svarte kjemikalier grunnet tung nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Det er ikke utslipp av disse kjemikaliene og de vil ikke medføre noen reell miljørisiko ved ordinær bruk. Statoil følger videre opp arbeidet med å fremskaffe HOCNF mot leverandører og samtidig muligheter for å fremskaffe erstatningsprodukter som kan substituere disse produktene innenfor teknisk forsvarlige rammer.

5.4 Biocider

I forbindelse med oppdatering av regelverk for biocidprodukter ble det i 2013 foretatt en nærmere gjennomgang av kjemikalieprodukter i (Statoil) Utvikling og Produksjon Norge (UPN) som er eller kunne være omfattet av regelverk for biocidprodukter. Gjennomgangen ga en god oversikt over hvilke produkter som er omfattet, innenfor utslippsregelverket og på generell basis. Registrerte produkter i bruk med mangler eller avvik ift biocidregelverket har vært fulgt opp av Kjemikaliesenteret mot leverandørene og internt i Statoil. Interne rutiner for kjemikaliestyling mhp biocidregelverk er styrket den senere tid og nye biocidprodukter med mangler eller mangelfull deklareringsinformasjon i PIB og/eller EU's stoffvurderingsprogram vil nå lettere bli fanget opp og håndtert. Biocider som ikke er riktig deklartert eller inneholder godkjente aktivstoffer vil heretter bli sperret for anskaffelse.

5.5 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 5-1 gir en oversikt over Snorrefeltets totale kjemikalieforbruk og -utslipp i 2013 fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper.

Tabell 5-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

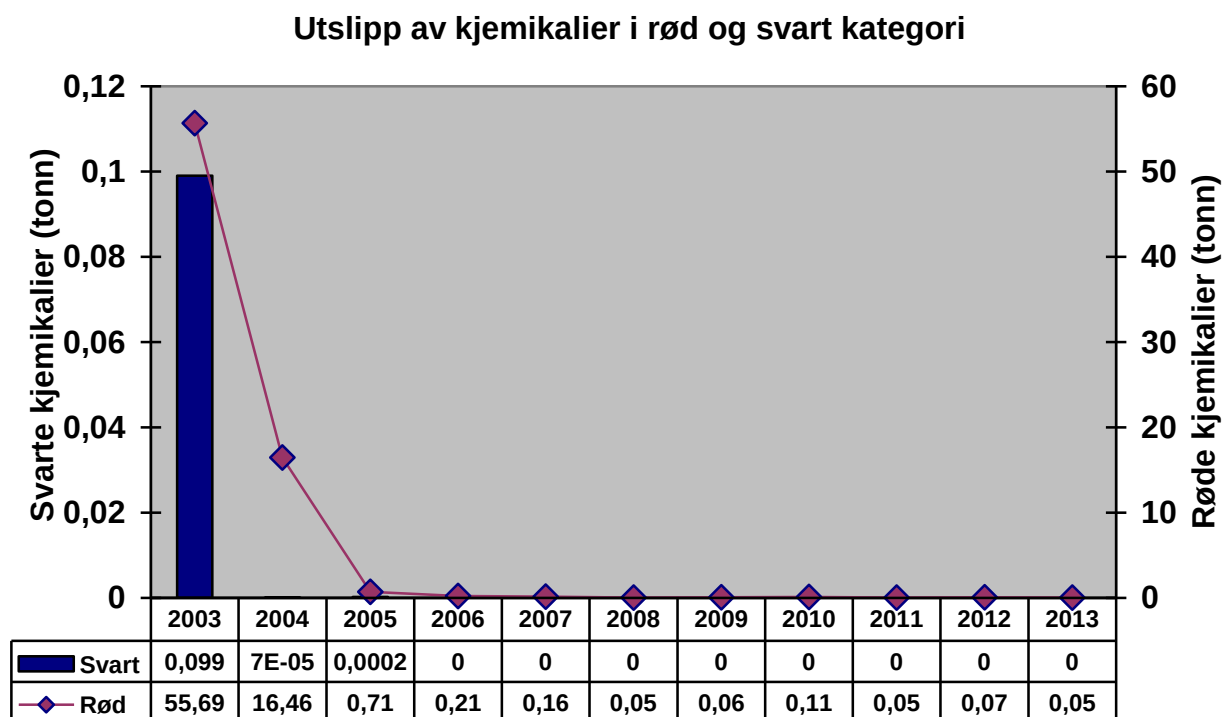
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (kg)
Vann	200	Grønn	3182,52	1668,83
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	5451,72	2861,38
Stoff som mangler test data	0	Svart	4,89	0,00
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow ≥ 5	3	Svart	77,04	0,00
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	52,78	0,00
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	6,19	0,05
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	11,10	6,64
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	1549,52	425,73
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	359,67	300,72
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	167,13	35,52
			10 862,56	5298,87

Det var ikke operasjonelle utslipp av svart stoff i 2013, og forbruk av svart stoff gjelder kun kjemikalier i lukkede systemer. Forbruk av 4,89 tonn kjemikalie i kategori 0 skyldes at systemer for rapportering av kjemikalier i lukkede systemer ikke er oppdatert for samtlige oljer. Riktig kategori for oljer i lukkede systemer er gitt i Tabell 1-9.

Det var et forbruk av 59 tonn rødt stoff i 2013. Av disse stammer 53 tonn fra kjemikalier i lukkede system (hydraulikkoljer), i hovedsak Hydraway HVXA 46 HP. De resterende 6 tonn stammer hovedsakelig fra skumdemper, bruk av IC-dissolve 1 ved Snorre A samt bruk av Geltone II i oljebasert borevæske.

Rødt utslipp er redusert fra 70 kg i 2012 til 52 kg i 2013. Utslipet skyldes i hovedsak skumdemper. For detaljer om hvilke øvrige produkter som bidrar til utslipp vises det til etterfølgende kapittel for de enkelte bruksområdene.

Figur 5-1 viser den historiske utviklingen i perioden 2003-2013 for utslipp av kjemikalier som kommer i kategori 1-4 (sort) og 5-8 (rød).



Figur 5-1: Utslipp av rødt og svart stoff i tonn i periode 2001- 2013.

5.6 Bore- og brønnkjemikalier.

En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalier på henholdsvis Snorre A og Snorre B er gitt i tabell 10.5.1 i vedlegg.

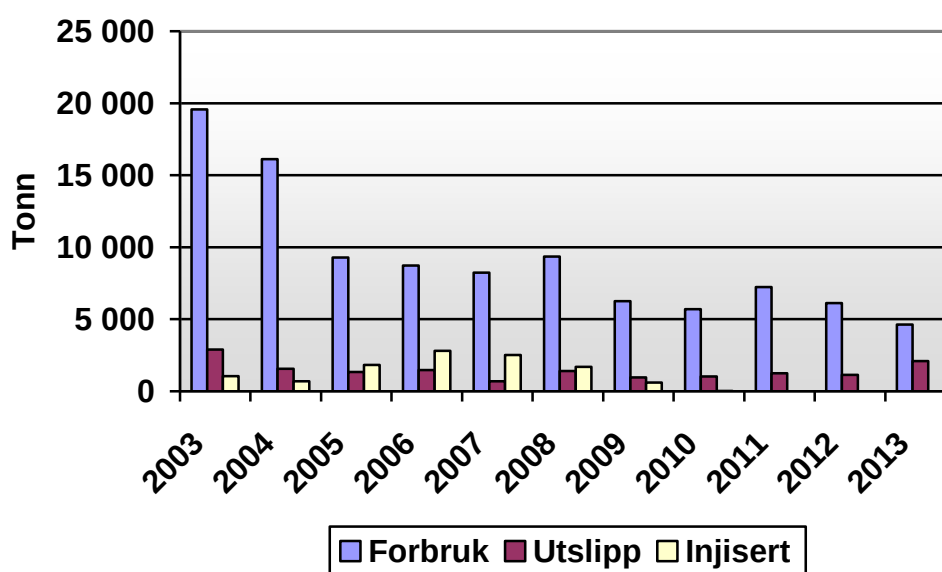
Inkludert i forbruk og utslipp av bore og brønnkjemikalier for Snorre B er også 50 liter EDC 95/11 som kommer fra diagnoseproduksjon av brønn C-7. Vi viser til kapittel 8.3 og synergi nr 1343535, samt søknad om utslipp fra brønnramme Snorre B (referanse 2011/425-105 448.1). Det har ikke vært observert utslipp etter diagnoseproduksjon av brønnen.

Det ble ikke brukt bore- eller brønnkjemikalier som inneholder svart stoff i rapporteringsåret - heller ikke de fire foregående rapporteringsårene har dette vært tilfelle.

Forbruk av røde kjemikalier stammer i sin helhet fra bruken av Geltone II på Snorre A. Geltone II brukes som viskositetsendrer i oljebasert borevæske og har vist seg vanskelig å substituere. Som nevnt i avsnitt 1.7 er imidlertid det gule Y2-produktet BDF-578 nå identifisert som et mulig substusjonsprodukt som trolig vil eliminere bruken av Geltone II på Snorrefeltet i løpet av 2014. BDF-578 har gjennomgått felttesting og er nå godkjent for bruk i Statoil. Også BDF-568, et gult Y1-kjemikalie, kan i enkelte tilfeller erstatte Geltone II.

I 2013 var det ikke utslipp av noen røde bore- og brønnkjemikalier på Snorrefeltet. Dette var også tilfellet i 2012, 2011 og 2009, mens bruk av Biogrease LTLV og Oceanic HW 443 v2 under LWI-operasjoner i 2010 bidrog til utslipp av til sammen 2,6 kg rødt stoff. Disse to røde produktene er nå erstattet med de mer miljøvennlige alternativene Biogrease 160R10, V300 RLWI – Wireline Fluid og Oceanic HW443ND.

Den historiske utviklingen innen totalt forbruk og utslipp av kjemikalier fra bore- og brønnoperasjoner er gitt i figur 5-2.



Figur 5-2 Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier i perioden 2003 – 2013

Samlet forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier henger sammen med aktivitetsnivået, samt forbruk og disponering av borevæsker og -kaks. Som beskrevet i kapittel 2 og 4 har det generelle aktivitetsnivået i rapporteringsåret vært på noenlunde samme nivå som de fire foregående rapporteringsårene, men forbruk av bore- og brønnkjemikalier er allikevel redusert fra 6123 tonn i 2012 til 4627 tonn i 2013 (-1496 tonn). Derimot har utslipp av bore- og brønnkjemikalier økt med 965 tonn fra 2012 til 2013.

Av et totalt forbruk på 4627 tonn bore- og brønnkjemikalier gikk 2095 tonn til utslipp i 2013 – dette innebærer at ca 45 % av bore- og brønnkjemikaliene ble sluppet ut til sjø.

5.7 Produksjonskjemikalier

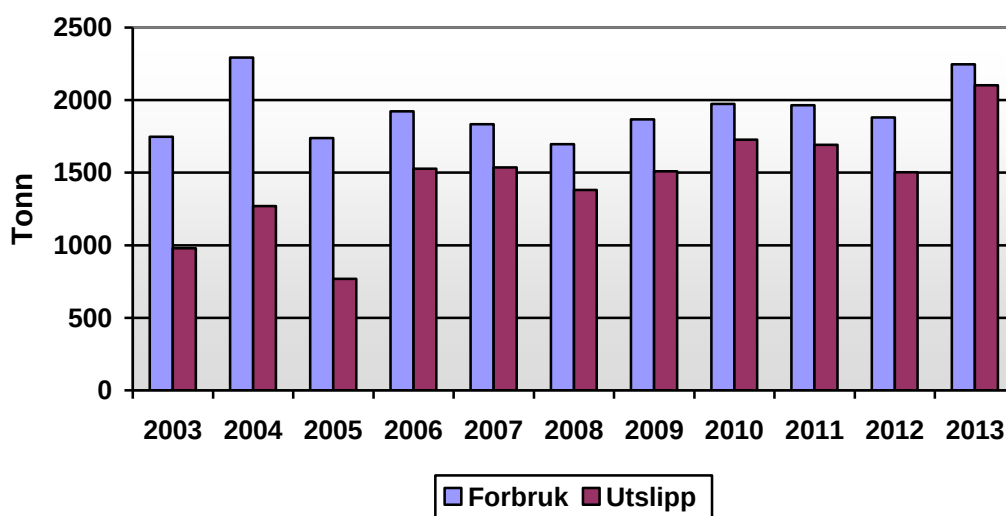
Alle røde/svarte produksjons-kjemikalier ble utfaset i 2005, samt ble bruk av skumdemper og friksjonshemmer til SNA UPA stanset. Rød skumdemper har ikke vært i bruk i 2013 som produksjonskjemikalie. Driftsproblemer kan gi behov for et lite forbruk/utslipp av rødt stoff når de gule kjemikaliene ikke fungerer tilfredsstillende.

Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils Kjemikaliemassebalansemodell (forkortet KIV, versjon 1.20). Denne er beskrevet i årsrapport for 2008 og tidligere. En fullstendig oversikt over forbruk og utslipp av enkeltkjemikalier per installasjon er oppgitt i Kapittel 10, Tabell 10.5.2.

Figur 5-3 gir en oversikt av utviklingen siden 2003. Totalt for Snorre A, Vigdis og Snorre B ble det brukt 367 tonn produksjonskjemikalier mer enn i 2012. Dette skyldes i hovedsak økning i forbruk av hydrathemmer (metanol) på 282 tonn ved Snorre B og 102 tonn ved Snorre A.

I 2013 har forbruket av korrosjonshemmer økt fra 171 til 195 tonn i forhold til 2012, mens utslippet har økt fra 99 til 170 tonn. Utslippsfaktor beregnes bl.a. basert på forholdet mellom produsert vann og eksportert olje, og har variert fra 58% til 69% fra 2004-2012. I 2013 var utslippsfaktor på 87,5%, noe som skyldes økt mengde produsert vann i forhold til eksportert olje for Vigdis.

Forbruk av emulsjonsbryter og flokkulant økte noe i 2013 i forhold til 2012. Forbruk av avleiringshemmer har økt fra 35 til 50 tonn for Snorre B, mens det ved Snorre A er redusert fra 401 tonn til 344 tonn. For øvrig benyttes begrensede mengder produksjonskjemikalier på Snorre B med unntak av hydrathemmer/metanol.



Figur 5-3 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier

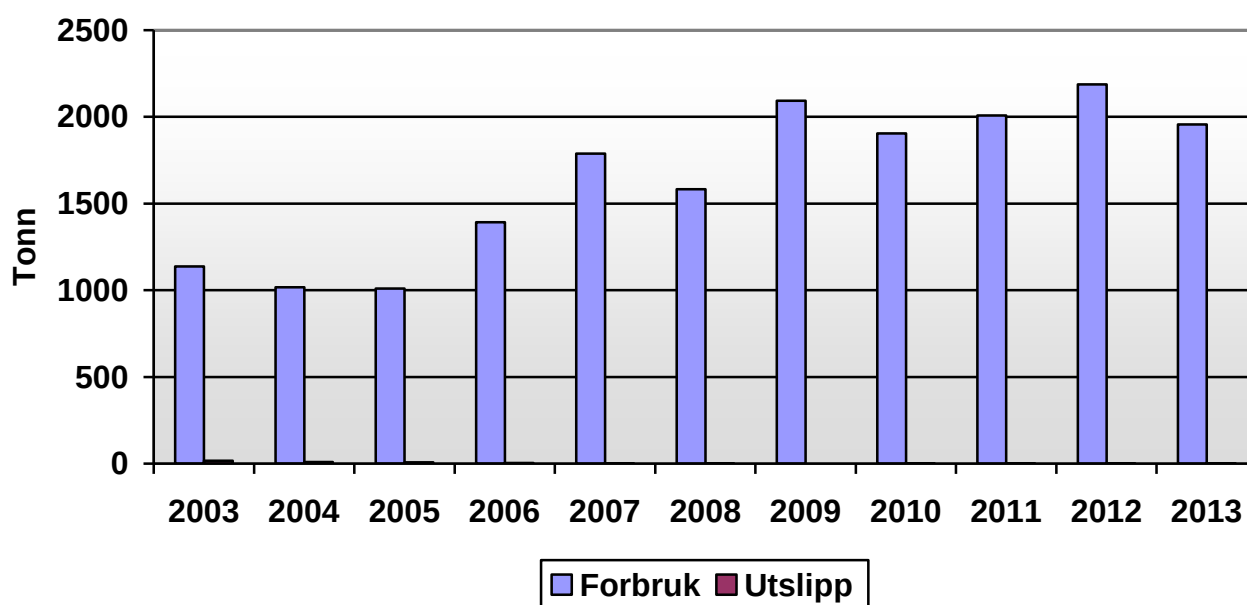
5.8 Injeksjonskjemikalier

Alle røde og svarte produksjonskjemikalier ble utfaset i 2005, men man måtte gå tilbake til rød skumdemper igjen i februar 2006 på grunn av store viskositetsproblemer. Det har pågått en del testing av gule skumdempere på Snorre A og Snorre B etter den tid, og et av produktene fungerte tilfredsstillende. Men basert på en helhetlig vurdering av HMS-egenskaper til kjemikaliene, kom produktet som er rødt med hensyn til ytre miljø bedre ut enn det gule som ikke var akseptabelt mht helse. Erfaringsoverføring fra annet felt viste også at det ble observert begroing i avluftningstårn ved bruk av gul skumdemper.

Mengde sjøvann injisert i 2013 har økt i forhold til 2012, men forbruket av injeksjonskjemikalier ble redusert med 231 tonn. Dette skyldes redusert forbruk av nitrat og avleiringshemmer.

Forbruk av rød skumdemper er økt fra 39 til 67 tonn i 2013 i forhold til 2012, økningen har skjedd både ved Snorre A og Snorre B. Forbruk av gul avleiringshemmer er redusert fra 75 til 48 tonn, avleiringshemmer er benyttet i forbindelse med oppstart av brønner på Snorre A.

Det injiseres vann til alle feltene på Snorre for å opprettholde trykket i reservoaret. Normalt er det ikke utslipp av injeksjonsvann, men under planlagte og uforutsette nedstengninger av injeksjonssystemene vil det av prosessmessige årsaker være nødvendig å slippe noe injeksjonsvann til sjø. Figur 5-4 viser utvikling av injeksjonskjemikalier fra 2003.



Figur 5-4 Forbruk og utslipp av injeksjonskjemikalier

5.9 Rørledningskjemikalier

Det er ikke benyttet rørledningskjemikalier i 2013. I år 2001 ble det brukt og sluppet ut rørledningskjemikalier fra Snorre i forbindelse med oppstart av Snorre B.

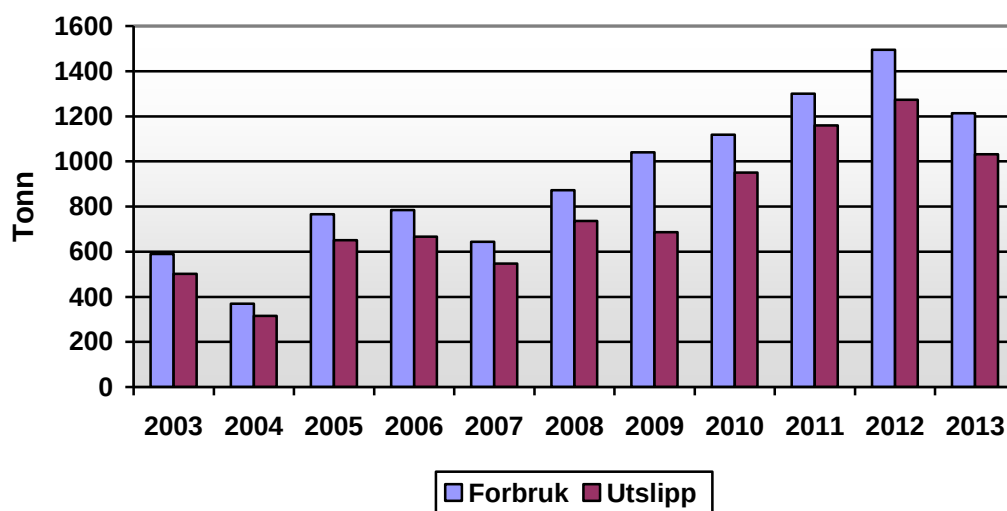
5.10 Gassbehandlingskjemikalier

Forbruk og utslipp til sjø av stoffer fra gassbehandlingskjemikalier gjelder bruk av TEG og H₂S-fjerner. Fra 2007 til 2012 økte forbruket av gassbehandlingskjemikalier, mens det har vært en nedgang i 2013. Figur 5-5 gir en historisk oversikt over forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier. Mengde gass produsert har økt ved Snorre B i 2013 i forhold til 2012, mens det for Snorre A er redusert.

Forbruk av H₂S-fjerner på Snorre A ble redusert med 156 tonn fra 2012 til 2013, mens forbruket på Snorre B er redusert med 6 tonn. H₂S-produksjon på Snorre A skyldes vesentlig brønner fra Snorre UPA, i 2013 var forbruket på 949 tonn. Snorre B tok i bruk H₂S-fjerner i 2007 og det ble brukt 8,3 tonn i 2013.

H₂S-fjerner blir benyttet både som gassbehandlings- og eksportstrømkjemikalie på Snorre A. I 2004 ble ca en tredel av det totale forbruket av H₂S-fjerner tilsatt gassen, mens fra 2005 har andelen som ble tilsatt i gassbehandlingen vært ca 80 %. Man forventer en økning i forbruk og utslipp av H₂S-fjerner i årene som kommer.

Forbruk av TEG ble redusert med 154 tonn i 2013 i forhold til 2012 på Snorre A, mens forbruket av TEG på Snorre B er økt med 35 tonn.



Figur 5-5 Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier

5.11 Hjelpekjemikalier

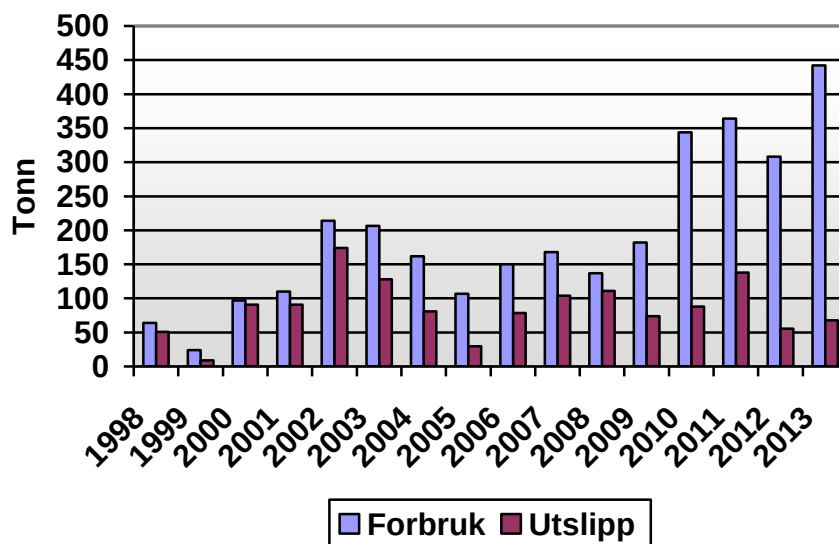
Figur 5-6 gir en historisk oversikt over forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier. Hydraulikkolje står for alt forbruk av svart kjemikalie ved Snorre, samt en stor andel av forbruk av rødt kjemikalie. Totalt forbruk av kjemikalier i lukkede systemer var på 136,5 tonn hydraulikkolje, hvorav 113,4 tonn er Hydraway HVXA 46HP. Høyt forbruk skyldes hendelse ved Snorre B i august, hvor sjøvann kom inn i hydraulikkoljetank som følge av lekkasje fra sjøvannskjøler. Hydraulikksystemet måtte rengjøres og oljen ble utsirkulet pga problemer med for høyt vanninnhold i oljen. Hendelsen ble fulgt opp i synergj 1369834, og det ble gjennomført dybdestudie av hendelsen. Det var ingen utslipp til sjø.

Resterende forbruk av rødt kjemikalie i 2013 kommer fra hydraulikkvæske ved Snorre B, med liten andel rødt stoff, samt bruk av vaskekjemikaliet IC-dissolve. Vaskekjemikaliet ble brukt for å rense produsertvannannlegget ved Snorre A, og ble brukt i et lukket system: Alt kjemikalie ble samlet opp og sendt til land for regenerering av kjemikaliet og det var ingen utslipp til sjø. Utslipp av rødt kjemikalie kommer fra liten andel rødt stoff i hydraulikkvæsken ved Snorre B.

Forbruk av biosid MB-544 C ved Snorre B har blitt brukt til behandling av dieseldyr i dieseltanker ved Snorre B og gikk ikke til utslipp til sjø. Forbruk av biosid MB-5111 ble brukt under piggeoperasjon ved Snorre A/Vigdis og ble injisert.

Utslipp av hjelpekjemikalier er økt med 12 tonn fra 2012 til 2013. Dette skyldes i hovedsak forbruk og utslipp av vaske- og rensemidler i 2013.

Det er registrert forbruk av gul hydraulikkvæske (Oceanic HW 443ND) ved Snorre A/Vigdis, men utslippet av hydraulikkvæsken på Vigdis er innlemmet i årsrapporten til Miljødirektoratet for Vigdisfeltet, ref. AU-DPN OS SN-00132. Det har vært en reduksjon i forbruk av hydraulikkvæske fra 2012 til 2013 på totalt 26,3 tonn. Det var i sommer økt forbruk av hydraulikkvæske ved brønn B-1 ved Vigdis, på grunn av feil ved aktuator til vingventil. Brønnen ble stengt ned og etter dette har forbruket vært redusert betraktelig. Forbruket av hydraulikkvæske følges opp videre og det er høyt fokus på dette.

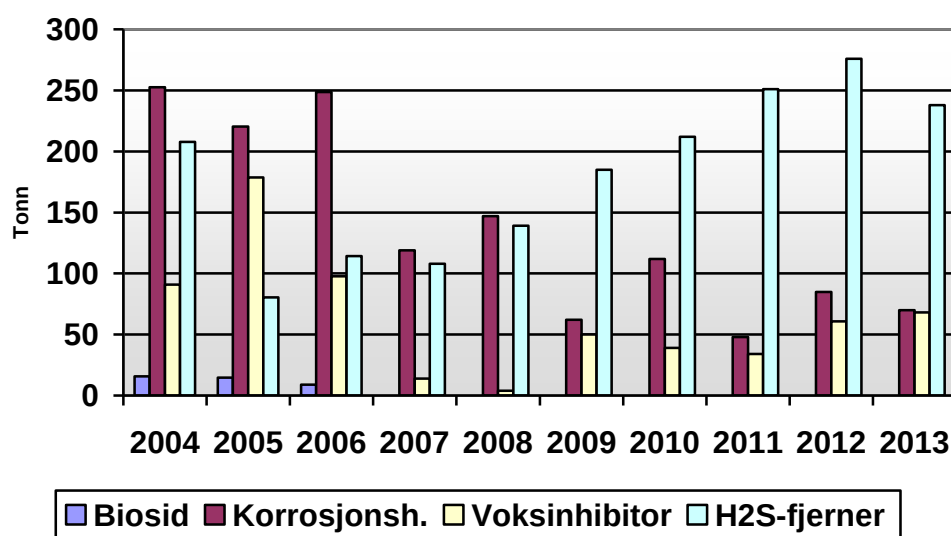


Figur 5-6 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier

5.12 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Figur 5-7 gir en historisk oversikt over forbruk av stoffer fra eksportstrømkjemikalier tilsatt fra Snorre A og Snorre B. Utslipp skjer fra Statfjord A, Statfjord B og Gullfaks A og omtales i respektive årsrapporter. Det er ikke benyttet eksportstrømkjemikalier med røde eller svarte stoffer i 2013.

Korrosjonshemmer forbrukt i rørledningen til Statfjord A er redusert med 13 tonn fra 2012 til 2013. For H₂S-fjerner i rørledningen til Statfjord A gikk forbruket ned fra 276 til 238 tonn fra 2012 til 2013. Forbruk av voks-inhibitor ved Snorre B har økt med 7 tonn i 2013.



Figur 5-7 Forbruk av eksportstrømkjemikalier

5.13 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

Ikke aktuell for Snorrefeltet.

5.14 Vannsporstoffer

Det er ikke benyttet vannsporstoff ved Snorre A eller Snorre B i 2013, men det er brukt vannsporstoffer ved Vigdis som en del av teknologiutviklingspiloten i 2013. Viser til årsrapport for Vigdis for rapport av forbruket.

6 Rapportering til OSPAR

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i tabell 6-1. Datagrunnlaget er etablert i EEH på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabellen ikke vedlagt rapporten.

For kjemikalier som slippes til sjø er det stor fokus på å fase inn miljøvennlige produkter. Likevel vil man i tiden fremover vurdere den miljømessige totalgevinsten av kjemikaliebruk. For kjemikaliebruk i prosessanlegget skal man finne de mest effektive produktene for å redusere olje i vann. I enkelte tilfeller vil lav-dose og høy-effektive kjemikalier gi den beste miljøeffekten selv om de iboende egenskapene til kjemikaliene kan være miljøfarlige. Dette er forhold som vil bli vurdert lokalt og i hvert enkelt tilfelle når kjemikalieregimet optimaliseres.

6.1.1 Brannskum

Fluorfritt brannskum, 1% RF1, er tilgjengelig fra 2013 og planlegges innfasen for UPN sine offshore installasjoner med 1% skumanlegg innen utgangen av 2015. Innfasing av nytt, fluorfritt skum planlegges utført uten utilsiktede hendelser og uten negativ påvirkning på produksjon/drift. Dette krever lokal planlegging og riktig tidsfastsettelse inn i den enkelte installasjons operasjonsplan innenfor den angitte tidsperioden. Utfaset 1% Aqueous Film Forming Foam (AFFF) vil i utfasingsperioden kunne bli benyttet for etterfylling på Statoils installasjoner som ikke har faset inn det fluorfrie skummet. Midlertidig gjenbruk av AFFF vil stoppe/ redusere behovet for nyproduksjon av fluorholdig skum i disse tilfellene. Mulighet for gjenbruk håndteres i tett samarbeid med leverandør av brannskum og overskytende volumer 1% AFFF som ikke gjenbrukes internt vil bli håndtert som avfall etter gjeldende retningslinjer. Det forventes at hovedmengden av utfaset AFFF vil kunne bli håndtert som avfall. Nye felt/installasjoner i UPN som kommer i drift fra 2014 vil fylle sine lagertanker med nytt, fluorfritt skum fra første stund.

Statoil har tett dialog med eiere av innleide flyterigger angående miljødokumentasjon og substitusjon av fluorholdige brannvannkjemikalier. Statoil har samlet informasjon om type brannvannkjemikalier for alle sine innleide rigger, og søkt Miljødirektoratet om dispensasjon for midlertidig bruk av brannvannkjemikalier uten HOCNF for felt der dette er aktuelt. Substitusjon av brannvannkjemikalier må av sikkerhetsmessige årsaker foregå når riggen ikke er operativ og planlegges deretter. Substitusjonsplaner for utfasing av fluorholdige brannvannkjemikalier på alle rigger som har disse i bruk er under utarbeidelse.

Skumanlegg med 3% AFFF vil fremdeles benytte fluorholdig brannskum, men brannskumprodusent arbeider med å kvalifisere et nytt 3% fluorfritt brannskum. Videre planer for utskifting av 3% brannskum vil kunne legges når et alternativt produkt er kvalifisert.

6.1.2 *Hydraulikkoljer i lukkede system*

Arbeidet med å fremskaffe HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg har pågått i 2012 og første del av 2013. Det er hovedsakelig hydraulikkoljeprodukter som er omfattet og dokumentasjonen som fremkommer viser at disse produktene er i svart miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er i rød miljøkategori. Det enkelte felt har søkt inn sine angjeldende produkter på utslippstillatelsen og de aller fleste produktene som er i bruk finnes det nå gjeldende HOCNF-data for.

Miljøriskoen for hydraulikkoljeproduktene i lukkede systemer anslås å være begrenset. Hovedformålet med disse produktene er å bidra til effektiv og sikker drift av anlegg. Sammensetning og additiver i disse produktene vil derfor være essensiell i forhold til gitte anleggs-/utstyrsspesifikasjoner. I dag finnes det få reelle, miljøvennlige alternativer til disse produktene og det er en utfordring å finne mer miljøvennlige alternativer som tilfredsstiller tekniske krav. Utslipp av disse produktene vil ikke forekomme ved normal drift, og brukte oljer behandles i henhold til krav/retningslinjer innen avfallsbehandling. Med en risikobasert tilnærming på alle aktiviteter som innebærer bruk av kjemikalier, vil Statoil primært prioritere å substituere eller redusere volum kjemikalier som går til utslipp. Mulighet for substitusjon av hydraulikkoljer i lukkede systemer vil av denne grunn normalt ikke kunne prioriteres på felt/installasjonsnivå, men vil bli fulgt opp fra sentralt hold ift utstyr/ leverandører i tett samarbeid med interne og eksterne fagmiljøer.

6.2 Forbindelser som står på Prioritetslisten, St.melding.nr 25 (2002-2003), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Tabell 6-2 og 6-3 viser oversikt over miljøfarlige forbindelser som henholdsvis tilsetning og forurensning i produkter. I tabellene inngår ikke nikkel og sink da disse ble utelatt fra 2004. Som vist i tabell 6-2 har det ikke vært tilsetning av miljøfarlige forbindelser som tilsetninger i produkter brukt på Snorre i 2013.

Organohalogener av type fluorsilikoner er inkludert i henhold til klassifisering i Nems uten å ta stilling til stoffenes miljøegenskaper.

Tabell 6-2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)

Tabell 6-3 Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	70,62	0	0	0	0	0	0	0	0	70,62
Arsen	10,18	0	0	0	0	0	0	0	0	10,18
Kadmium	2,91	0	0	0	0	0	0	0	0	2,91
Krom	12,60	0	0	0	0	0	0	0	0	12,60
Kvikksølv	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16
	96,47	0	0	0	0	0	0	0	0	96,47

Mengde tungmetaller som framkommer i tabell 6-3 skriver seg i hovedsak fra forurensning av tungmetaller i vektmaterialer benyttet i forbindelse med boring på feltet. Det var totalt 96,47 kg miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter for Snorre i 2013. Dette er en reduksjon i forhold til 2012 da total mengde var 135 kg. Dette skyldes først og fremst redusert forbruk av det grønne vektstoffet Barite. I 2013 ble det brukt henholdsvis 1311 og 70 tonn Barite på Snorre A og Snorre B, og elementanalyser av dette produktet har vist spor av både arsen, bly, kadmium, krom og kvikksølv.

7 Utslipp til luft

7.1 Utslipp fra feltet

Tabell 7-1a gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet fra forbrenningsprosesser. Det var ingen permanent plasserte innretninger eller mobile rigger på Snorre A eller Snorre B i 2013, tabell 7.1b og 7.1bb er derfor ikke inkludert. Se forøvrig rapport av kvotepliktige utslipp, som ble levert til Miljødirektoratet 31. mars.

Tabell 7.1a - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp p PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkel		18158830	55460	25,4	1,1	4,4	0,1					
Kjel												
Turbin	4166	115884311	388045	2171,3	27,9	105,5	4,7					
Ovn												
Motor	247		782	17,3	1,2		0,2					
Brønntest												
Andre kilder												
	4413	134043141	444287	2214,0	30,3	109,8	5,0					

7.2 Forbrenningsprosesser

Utslipp til luft fra Snorrefeltet er i all hovedsak knyttet til kraftproduksjon. Utslippene gjelder som følge av prosessering av egne olje- og gassmengder, samt prosessering av olje fra Vigdis. Kilder for utslipp til luft på Snorre er turbiner, fakkell samt dieselmotorer. De mest energikrevende operasjonene på feltet er vanninjeksjon for å opprettholde produksjon samt gasskompresjon (turbin 4, SNA). Ekstra avbrenning av gass skjer kun under unormale omstendigheter og retningslinjer er gitt i styrende dokumentasjon, med en egen faklingsstrategi for Snorre. Det er slukket fakkell på Snorre B og pilotflamme på Snorre A.

Miljø stod i sentrum under planlegg av Snorre B, som har installert kombinert kraftgenereringsanlegg (dampgenerering fra eksosgassen til turbinene), lukket fakkell (fakkellgass-gjenvinning), turtallsregulering på pumper og kompressorer, samt elektrisk overføringskabel (20 MW) mellom Snorre B og Snorre A. Med tilførsel av 20 MW fra Snorre B, dekkes energibehovet på Snorre A ved bruk av 2 av de 3 turbinene på Snorre A plattformen. Turbinene på Snorre A og Snorre B kjøres på denne måten med optimal virkningsgrad. Kraftsamkjøring gir også en viss positiv effekt på utslipp i form av bedret pålitelighet og redusert kjøring på diesel.

Totalt forbruk av gass til brensel og gass til avbrenning i fakkel var i 2013:

- 116 millioner Sm³ gass til brensel
- 18 millioner Sm³ gass til fakkel

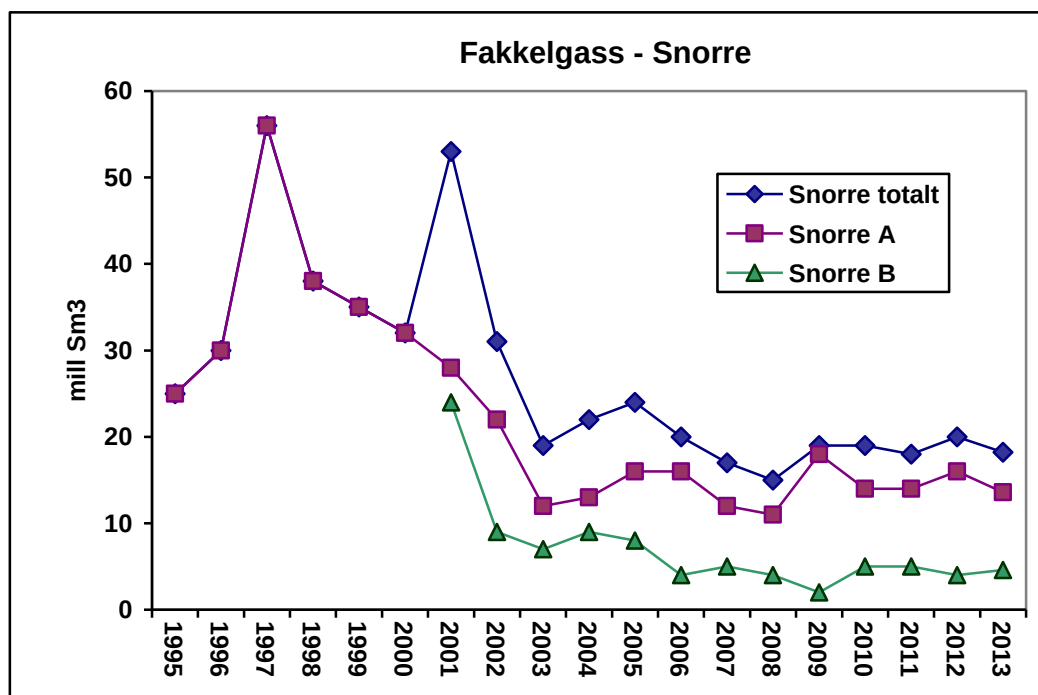
Dette representerer en reduksjon av brenngassforbruk og fakkel sammenlignet med 2012, da brenngassforbruket var 122 mill Sm³ til brensel og 20 mill Sm³ til fakkel. Historiske brenngassforbruk er gitt i Figur 7-1 og 7-2 fra 1999 og utover. Viktige tiltak for å redusere utslipp til luft, er å oppnå best mulig regularitet på dampanlegget på Snorre B og fikle minst mulig. Dampanlegget var nede for reparasjon fra vår 2012 frem til mars 2013. I april 2013 ble dampanlegget startet opp og har vært i drift ut 2013.

Figur 7-3 gir en sammenligning pr år for utslipp av CO₂ og NO_x fra Snorre A og Snorre B, mens Tabell 7-2 gir en oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp for feltet i 2013. Tabell 7-3 og 7-4 gir en historisk oversikt over benyttede CO₂ og NO_x-faktorer fra 2003 til 2013.

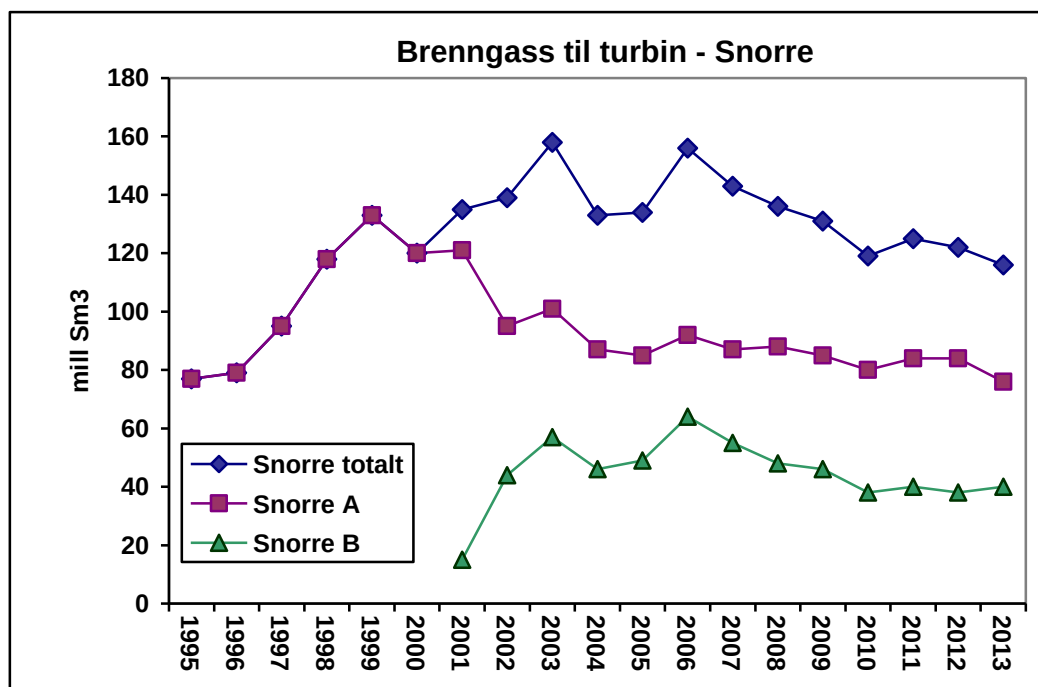
Alle innretninger benytter Statoils NoxTool (PEMS) ved beregning av NO_x utslipp fra konvensjonelle gassturbiner.

NO_x-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NO_x-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NO_x-tool benyttes faktormetoden for å estimere NO_x utslippene. NO_x-tool gir mer korrekte utslippsestimer enn faktormetoden, og usikkerheten i NO_x utslipp beregnet med NO_x-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

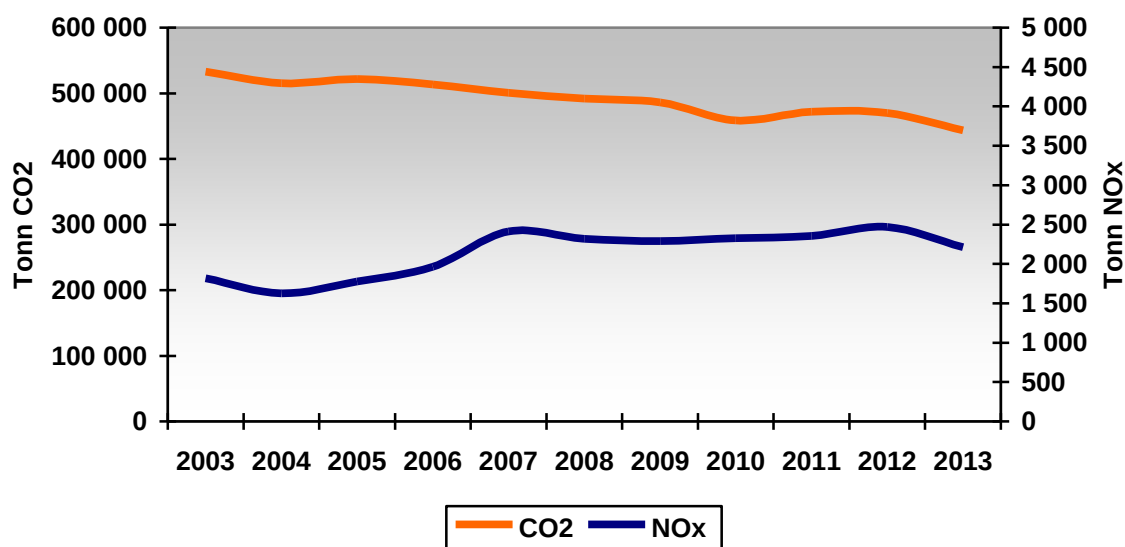
For brenngass gikk Snorre B over til å estimere NO_x utslipp fra faktormetoden til å benytte «NO_x-tool» (PEMS) fra og med juni 2011. Ved Snorre A ble NO_x-tool tatt i bruk fra og med oktober 2011. For 2013 er det beregnet en gjennomsnittlig NO_x-faktor for turbiner ved Snorre A på 0,011 kg NO_x /Sm³, mens den ved Snorre B var 0,031 kg NO_x/Sm³. Samlet gir dette en NO_x-faktor på 0,017 kg NO_x/Sm³.



Figur 7-1: Brenselgass til fakkelt for Snorre A og Snorre B



Figur 7-2: Brenselgass for bruk i turbin for Snorre A og Snorre B



* Økning av NO_x i 2007 skyldes at det ble tatt i bruk ny (standard) utslippsfaktor for turbiner.

Figur 7-3: Utslipp av CO₂ og NO_x fra Snorre A og Snorre B plattformene

Tabell 7-2: Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft fra Snorre A og B

Kilde	CO ₂ utslippsfaktor	NO _x utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SO _x utslippsfaktor
SNA brenngass	2,7556 tonn/tonn	0,000011 Tonn /Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,00000091 tonn/Sm ³	0,0000000054 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³
SNA HP- fakkel	0,00278 tonn/tonn	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,0000000054 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³
SNA HP-Fakkel – høy rate måler	0,00272 tonn/Sm ³	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,0000000054 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³
SNA LP- fakkel	0,00288 tonn/Sm ³	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,0000000054 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³
SNB brenngass	2,9254 tonn/tonn	0,000031 tonn /Sm ³	0,00000024 tonn/tonn	0,00000091 tonn/Sm ³	0,000999 tonn/tonn
SNB fakkel	0,00318 tonn/Sm ³	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,0000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³
Diesel turbin	3,17 tonn/tonn	0,025 tonn/tonn	0,00003 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn
Diesel motor	3,17 tonn/tonn	0,07 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn

Tabell 7-3: CO₂-faktorer i årene fra 2003

Kildestrøm	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
SNA brenngass (kg/Sm ³)(kg /kg f.o.m. 2011)	2,711	2,690	2,662	2,662	2,644	2,569	2,585	2,615	2,755 kg/kg	2,755 kg/kg	2,756 kg/kg
SNA HP- fakkel ** (kg/Sm ³)	2,714	2,276	2,797	2,762	2,819	3,730	3,730	2,923	2,847	2,909	2,777
SNA HP-Fakkel – høy rate måler ** (kg/Sm ³)									3,73	3,73	3,72
SNA LP- fakkel (kg/Sm ³)	2,714	2,276	2,797	2,762	2,819	3,730	3,730	2,976	3,116	3,027	2,931
SNB brenngass (kg/Sm ³) (kg /kg f.o.m. 2013)	3,326	4,351	4,276	3,050	3,717	4,282	3,827	4,437	4,256	4,355	2,925 kg/kg
SNB fakkel (kg/Sm ³)	2,714	2,832	3,133	2,871	3,230	3,730	3,428	3,507	3,331	3,168	3,180
Diesel turbin (tonn/tonn)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
Diesel motor (tonn/tonn)	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17

* Årene før Snorre ble en del av Statoil ble det benyttet OLF-faktorer likt for fakkel og brenngass i 2009, 2,34 og i 2010 gjaldt faktoren 2,9 kg CO₂-Sm³. På Snorre A ble det benyttet 3,73 kg CO₂/Sm³ i kvoterapporten 2009 (ref vedtak fra Miljødirektoratet).

** Snorre A HP-fakkel ble fra 2011 splittet i to kildestrømmer. For rater målt med høy rate måler (fakkelovervåker) benyttes 3,73 kg CO₂/Sm³ i 2011 og 2012 (ref vedtak fra Miljødirektoratet) og 3,72 kg CO₂/Sm³ for 2013.

Tabell 7-4: NO_x-faktorer benyttet i årene fra 2003

Kildestrøm	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Turbin brenngass (tonn/1000 Sm ³)	0,0095	0,0095	0,0105	0,0105	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,019	0,018
Fakkel (tonn/1000 Sm ³)	0,012	0,012	0,012	0,012	0,0012	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Diesel turbin (tonn/tonn)	0,016	0,016	0,016	0,016	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Diesel motor (tonn/1000 tonn)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

7.3 Utslipp ved lagring/lasting av råolje

Lagring/lasting av råolje skjer ikke fra Snorrefeltet. Oljen fra Snorre A 2. trinn separator eksporteres til Statfjord A for ferdig prosessering og lagres/losses derfra. Mens ferdig prosessert olje fra Snorre B og Vigdis eksporteres til henholdsvis Statfjord B og Gullfaks A for lagring/lasting.

7.4 Diffuse utslipp og kaldventilering

For beregning av diffuse utslipp til luft fra Snorrefeltet er det benyttet OLFs veiledning og standardfaktorer. Det er foretatt kontroll av hvilke prosesser som skal tas med i beregningsgrunnlaget. Mengde gass prosessert er lagt til grunn og dette er multiplisert med omregningsfaktor for aktuell prosess. Utslipp i 2013 er på nivå med 2012. Tabell 7.2 gir en oversikt over diffuse utslipp til luft fra feltet.

Tabell 7.2 – Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
SNORRE A	1,89	1,47
SNORRE B	36,58	141,59
	38,47	143,05

7.5 Bruk av gassporstoffer

Det har ikke vært brukt gassporstoff i 2013 ved Snorrefeltet.

8 Utsiktede utslipp

Alle situasjoner som har medført akutt forurensning av olje og/eller kjemikalier til sjø er rapportert, jf definisjonen av akutt forurensning gitt i forurensningsloven §38. Kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp, er gitt i interne styrende dokumenter. Alle utsiktede utslipp rapporteres internt i Synergi, og behandles som "uønsket hendelse". Hendelsene følges opp og korrektive tiltak iverksettes.

Rapporteringen inneholder og omtaler:

- dato for hendelsene
- årsak
- utslippskategori
- volum
- iverksatte tiltak, herunder tiltak for å redusere sannsynlighet for gjentakelse og tiltak for å sikre erfaringsoverføring

Det gjøres oppmerksom på at utsiktede utslipp av hydraulikkoljer i rapporteringsåret er ført som oljeutslipp.

8.1 Utsiktede utslipp av oljer

Tabell 8–1 gir en oversikt over oljeutslipp som ikke regnes som operasjonelle utslipp. En nærmere beskrivelse er gitt i tabell 8–2. Totalt var det 2 akutte utslipp av olje i 2013, hvor begge er små utslipp av hydraulikkolje. Ingen av hendelsene ble varslet, da utslipp var under 10 liter.

Tabell 8-1 Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0,05 (m3)	Antall 0,05 - 1 (m3)	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0,05 (m3)	Volum 0,05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Andre oljer	2	0	0	2	0,01	0,00	0,00	0,01
					0,01	0,00	0,00	0,01

Tabell 8-2 Oversikt over akutte oljeutslipp med kort beskrivelse hentet fra Synergi

Dato og nr.	Plattform/ Innretning	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Meldt/V arslet	Tiltak
09.01.2013 41339265	Snorre B	Oljelekkasje fra bremsesylinder under løfting. Ved løft av bremsesylinde til	Hydraulikkolje – Hydraway hvxa 32	0,5	Nei	Bremsesylinder lagt ned og utslipp stanset Hendelsesrapportert internt forerfaringsoverføring

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Dato og nr.	Plattform/ Innretning	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Meldt/V arslet	Tiltak
		ankerwinsj fra D13 til C10 rant det ut 0,5 liter hydraulikkolje til sjø				
20.05.2013 1360103	Snorre B	Hydraulisk slangenippel brukket av, noe som medførte et mindre utslipp til sjø. Etter å ha kjørt ut Top dress mill på shuttle-maskin stod skateliftsylinder ute. 5" DP-stand ble kjørt sakte ned mens cylinder ennå var ute. Røret kom på baksiden av skateliftsylinder og brakk av kobling på hydraulikk returslange. Dette resulterte i ett utslipp av hydraulikkolje fra returslange til setback.	Hydraulikkolje – HVXA 46 HP	7	Nei	Reparerte hydraulikk returslange på sylinder og sjekket proxer.

8.2 Utsiktede utslipp av kjemikalier og borevæsker

Det ble registrert 2 kjemikalieutslipp til sjø fra Snorre plattformene i 2013, samt 2 utslipp av oljebasert borevæske. Tabell 8–3 gir en oversikt over oljeutslipp som ikke regnes som operasjonelle utslipp, mens tabell 8-5 gir en kort beskrivelse av hendelsen. Tabell 8-4 viser utslippet fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå. To av hendelsene ble varslet, iht arbeidsprosess *Sikkerhet- og bærekraft rapportering og prestasjonsstyring* (SF100 – Sikkerhet- og bærekraftsstyring i ARIS).

Tabell 8-3 Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0,05 (m3)	Antall 0,05 - 1 (m3)	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0,05 (m3)	Volum 0,05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Kjemikalier	0	1	1	2	0	0,12	1,8	1,92
Oljebasert borevæske	1	1	0	2	0,005	0,05	0	0,055
					0,005	0,17	1,8	1,975

Tabell 8-4 Akutt forurensning av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,00002
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0,04476
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,01478
Vann	200	Grønn	0,06232
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1,47341

Tabell 8-5 Oversikt over akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker med kort beskrivelse

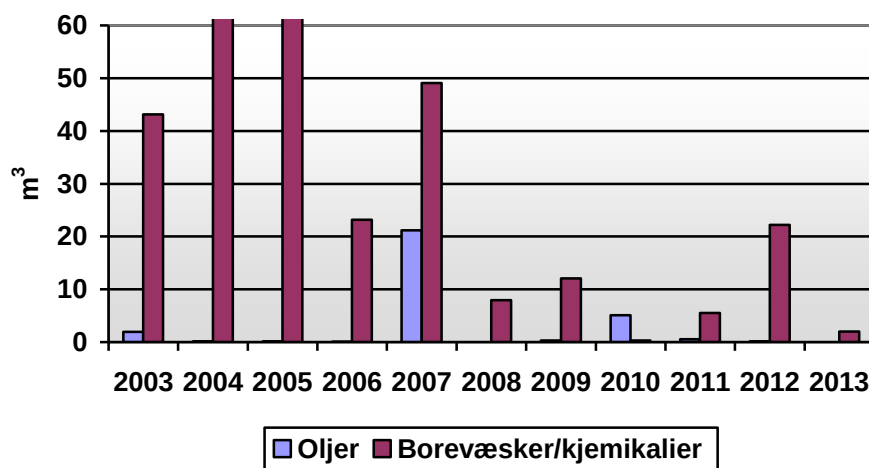
Dato og nr.	Plattform/ Innretning	Årsak	Kategori	Volum (liter)	Varslet /meldt	Tiltak
05.01.2013 1338893	Snorre B	Brudd på subsea hydraulikk linje til bunnsikringsventiler på K og C rammen førte til et utslipp av 120 liter hydraulikkvæske til sjø, samt utilsiktet nedstening av to brønner, samt utilsiktet nedstengning av to brønner. Varighet: 15 minutter.	Kjemikalier – hydraulikkvæske – Oceanic HW 443 v2	120 L	Ja	Skiftet hydraulikkjumper. Gjennomgang av status på de andre hydraulikk jumpere subsea: Konklusjon fra skadeanalyserapport er at det ikke synes som det er noen degraderinger i selve materialet, og at lekkasjen

						har oppstått i forbindelse med en kink (overbøyning). Det ble også funnet andre mindre skader på jumperen i forbindelse med påmonterte "strips" som holder de 4 slangene sammen. Teorien er at disse har blitt strammet til litt for hardt. Skadene er antatt oppstått på grunn av håndtering og ikke degradering på grunn av alder.
08.01.2013 1339102	Snorre A	I forbindelse med normal operasjon med pumping av metanol i Vigdis subsea ringromslinje, oppsto det en lekkasje på by-pass linjen til fakkell. Leckasjepunktet var bleedpluggen som er montert i ventilblokken. Trykket var stigende på 156 bar da lekkasjen oppsto. Metanol lekkasjen ble automatisk detektert av flere gassdetektorer i området, og førte umiddelbart til NAS 2.6 og deluge utløsning. SKR fikk raskt alarm på 6 detektorer. Området hvor detektorene var plassert utgjør et areal på ca. 125 m². Leckasjen har blitt beregnet til 0,83 kg/s. Hendelsen medførte ingen personskader. Feiloperasjon av bleedventilen anses som den mest sannsynlige årsaken. Alene skulle ikke feiloperasjon av ventilen kunne medført lekkasje. Bleedplugg var åpen ca ¾ turn men var	Kjemikalier – Metanol	1800 L	Ja	Dybdestudie av hendelsen. Gjennomgang av hendelsen i HMS – møter på Snorre A og informasjon om hendelsen til nytt personell. Informere på HMS/disiplinmøter i D&V for læring og erfaringsoverføring M1 for ombygging av ringromsdrenering mot fakkell.

		tilstoppet av forurensing/smuss som har løsnet når trykket økte. Bakenforliggende årsak: Hyppig behov for operasjon av manuelle ventiler, kombinert med manglende overvåking/operasjonsmulighet av fakkelfventil fra SKR.				
27.01.2013 1343535	Snorre B	Baseolje lekkasje til sjø i forbindelse med diagnoseproduksjon av brønn C-7. Utslippsmedium er fastslått på bakgrunn av analyser og sammenheng mellom lekkasjer og driftsmodus synes relativt klar. Utslippsmedium er baseolje EDC 95/11 som trolig er segregert ut fra oljebasert borevæske opprinnelig etterlatt i C-ringrom. Utslippet forekommer når brønnen produseres og stopper helt når brønnen stenges inn.	Kjemikalier – oljebasert borevæske – EDC 95/11	5 L	Nei	Stanse diagnoseproduksjon ved observert lekkasje Miljøvurdering av utslipp. Søke om utslipp av baseolje fra brønnen. Viser til søknad om utslipp fra brønnramme Snorre B (referanse 2011/425-105 448.1)
02.02.2013 1343266	Snorre B	Personell og ytre miljø ble eksponert for baseolje. I forbindelse med frakobling av kill line Gooseneck var det noe baseolje i toppen av lina. Sterk vind (50 knop) førte til at flere personer ble eksponert for baseoljen. Noe baseolje ble også sluppet ut til sjø. Sannsynligvis har ikke kill line blitt korrekt fortrenget til sjøvann før frakobling. Fortrenging til sjøvann var utført, men for lite til at all baseolje var ute. Pga forskjell i egenvekt blir baseolje samlet på toppen av kill line.	Kjemikalier – oljebasert borevæske – EDC 95/11	50 L	Nei	Øyeskylling ble utført umiddelbart, og personell ble undersøkt av sykepleier. Nøyaktig beregninger på fortrenkning tatt opp med alle skift på sikkerhetsmøte.

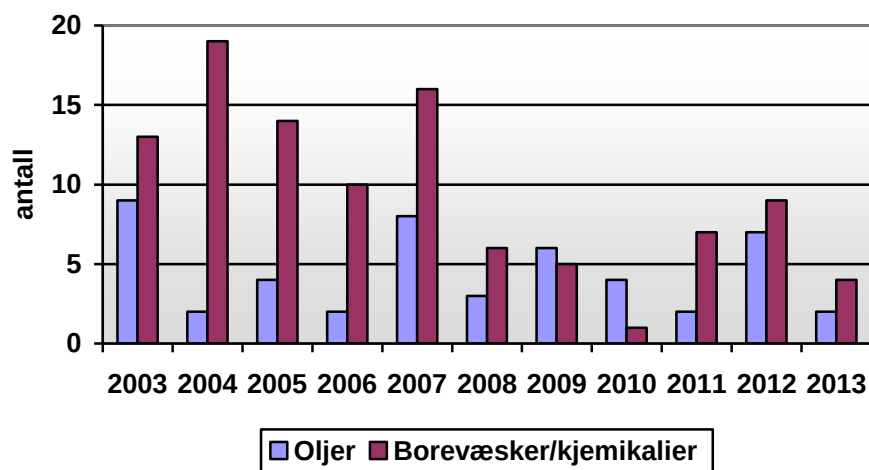
8.3 Utsiktede utslipp ved Snorrefeltet

Figur 8–1 og figur 8–2 gir en oversikt over utvikling i antall akutte utslipp og totalt volum i perioden 2003 til 2013. Årlig utarbeides en analyse av utsiktede utslipp i driftsenheten for å se på trender og mulig komme opp med ytterlige tiltak og erfaringsoverføring.



*Utslipp i 2004 og 2005 på henholdsvis 409,7 og 199 m³.

Figur 8-1 Akutte utslipp (2003-2013) – Volum.



Figur 8-2 Akutte utslipp (2003-2013) – Antall

Totalt gikk det 55 liter borevæske (gul) til sjø i løpet av 2013. For kjemikalier gikk det 120 liter hydraulikkvæske (rød) samt 1800 liter metanol (grønn) til sjø.

Som tabell 8-4 viser fordelte det totale akutte kjemikalieutslippet i 2013 seg på 0,02 kg rødt stoff, 60 kg gult stoff, 1500 kg grønt stoff og 62 kg vann. Utslipp av rødt stoff kommer fra hydraulikkvæsken Oceanic HW 443 v2

For baseoljelekkasje til sjø i forbindelse med diagnoseproduksjon av brønn C-7 ved Snorre B, hendelse 1343535, er det ikke observert lekkasje etter diagnoseproduksjon av brønnen. Juletre er byttet, og det vil være jevnlig overvåking av status ved produksjon av brønnen.

I rapporteringsåret er antall akutte oljeutslipp gått ned fra 7 i 2012 til 2 i 2013. Det vises til tabell 8-2 for nærmere beskrivelse av hendelsene.

8.4 Akutte utslipp til luft

Synergi nr 1339102 ved Snorre A, gitt i tabell 8-2 er også klassifisert som akutt utslipp til luft i Synergi. I denne rapporten er det valgt å registrere utslippet som akutt utslipp til sjø, da all metanol fra utslippet gikk til sjø.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er håndtert av avfallskontraktøren (SAR). Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Schlumberger, Halliburton og Wergeland-Halsvik. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrøms løsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrøms løsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & Gass sine anbefalte avfallskategorier. I løpet av 2013 ble det i regi av Norsk olje & gass foretatt endringer i avfallskodene for farlig avfall. Dette ble gjort for å få en entydig beskrivelse av avfallet med tanke på korrekt sluttbehandling. Omleggingen vil på sikt gjør det lettere å klassifisere offshoreavfallet. For rapporteringsåret 2013 vil både nye og gamle avfallskoder vi bli rapportert. For å sikre en god overgang til de nye kodene, er det utarbeidet en ny intern avfallsveileder. I forbindelse med deklarerer av avfall, er nye feltspesifikke organisasjonsnummer tatt i bruk.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/ sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

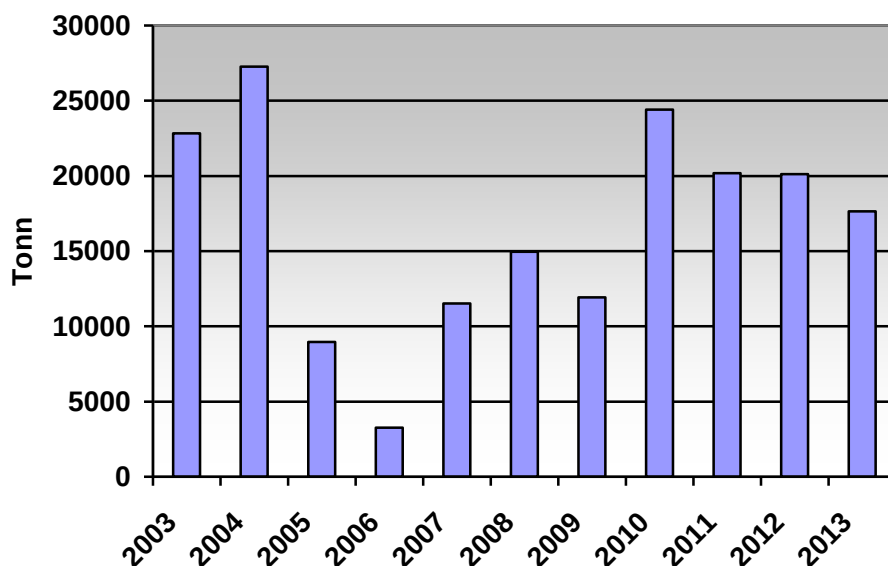
Det gjøres oppmerksom på at det ikke nødvendigvis er overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapittel 2 og kapittel 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er estimerte verdier fra offshore boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengdene på faktisk innveing.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske mengden avfall kan endres noe som følge av avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9-1 gir en oversikt over totalt farlig avfall fra Snorre A og Snorre B i 2013, og er sortert på EAL-kode og avfallstoffnummer. Den desidert største bidragsyteren i forhold til farlig avfall sendt til land var oljebasert boreslam (10400 tonn), som stammer fra boreaktiviteten på feltet. Totalt står avfall med EAL kode 165071 og 165072 for 17 081 tonn, som tilsvarer 97% av det farlige avfallet sendt til land fra Snorre. Disse EAL-kodene omfatter boreavfall med oljebasert boreslam, slop, kaks med oljebasert borevæske og oljeholdig kaks som de viktigste bidragsyterne.

Den historiske utviklingen i avfallsmengden fra 2001 og frem til i dag er vist i Figur 9-1. Totalmengden i 2013 er noe redusert i forhold til 2012.



Figur 9-1 Total mengde farlig avfall for Snorrefeltet

Den kraftige økningen i farlig avfall fra 2009 til 2010 skyldtes hovedsakelig at kaksinjektoren på Snorre B ble stengt ned i november 2009, dvs at all generert oljeholdig borekaks og –slop måtte sendes til land for håndtering i 2010.

Tabell 9-1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	161001	7030	4,50
Annet	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurensset med råolje/konden	130802	7025	0,17
Annet	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	160708	7031	439,85
Annet	Basisk avfall, organisk (eks, blanding av basisk organisk avfall)	160508	7135	0,00
Annet	Blyakkumulatorer, ("bilbatterier")	160601	7092	1,25
Annet	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	0,96
Annet	Drivstoffrester (eks, diesel, helifuel, bensin, parafin)	130703	7023	0,15
Annet	FIRE EXT,(DRY POWD/FOAM/CO2)	160504	7261	0,19
Annet	Fast ikke-herdet malingsavfall (inkludert fugemasse, løsemiddelholdige filler)	80117	7051	1,14
Annet	Filterduk fra renseenhet	150202	7022	0,63
Annet	Flytende malingsavfall	80111	7051	5,74
Annet	Forurensset blåsesand	120116	7096	16,74
Annet	Frostvæsker som inneholder farlige stoffer	160114	7042	0,14
Annet	Gass i trykkbeholdere som inneholder farlige stoffer	160504	7261	0,56
Annet	Ikke sorterte småbatterier	200133	7093	0,35
Annet	Kadmiumholdige batterier, oppladbare, tørre	160602	7084	0,21
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	165072	7143	279,43
Annet	Kjemikalierester, organisk	160508	7152	5
Annet	Kjemikalierester, uorganiske, fast stoff	160507	7091	0,90
Annet	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	160507	7097	1,71
Annet	Laboratoriekjemikalier og blandinger herfra (med halogen)	160506	7151	0,01
Annet	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	0,22
Annet	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	200121	7086	0,39
Annet	Løsemidler	140603	7042	0,27
Annet	Maling med løsemiddel	80111	7051	3,62
Annet	Oljebasert boreslam	165071	7142	10 400,14
Annet	Oljefilter	160107	7024	0,74
Annet	Oljefilter m/metall	150202	7024	2,82

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

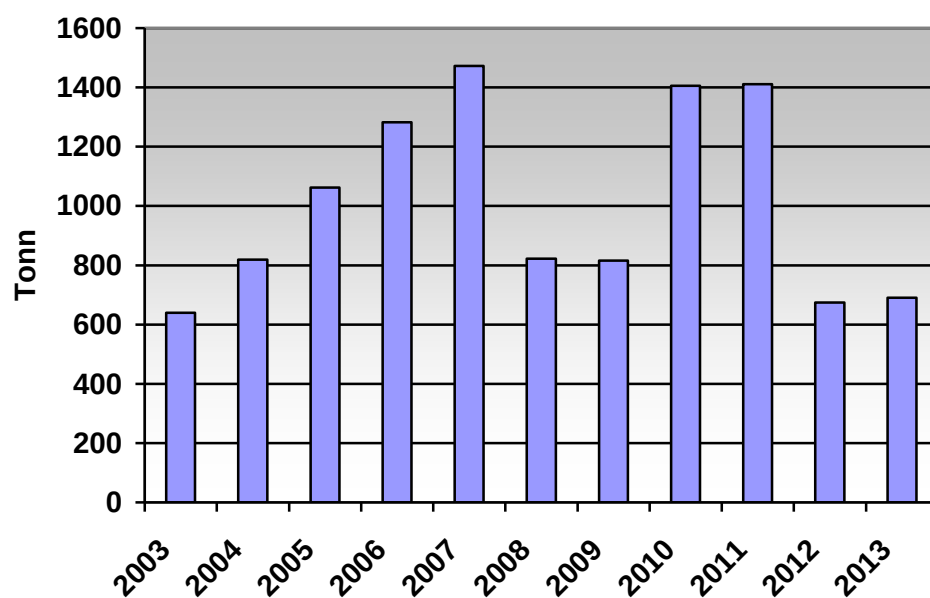
Annet	Oljeforur, masse-slam	50109	7022	3,20
Annet	Oljeforurensset masse	160708	7022	0,68
Annet	Oljeforurensset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7022	4,41
Annet	Oljeforurensset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o,l,	150202	7022	17,20
Annet	Oljeforurensset slam/sedimenter/avleiringer, utenom borerelatert avfall	130502	7025	0,29
Annet	Oljeholdig kaks	165072	7141	2 803,73
Annet	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	130802	7031	2,25
Annet	Oppladbare lithium	160605	7094	0,13
Annet	Org, løsemidler med halogen	140602	7041	0,03
Annet	Organiske løsemidler uten halogen (eks, blanding med organiske løsemidler)	140603	7042	0,92
Annet	Radioaktive utfeldte sedimenter fra descalingsaktiviteter, >10 Bq/g	190211	3091-1	1,41
Annet	Rengjøringsmidler	70601	7133	4,20
Annet	Rester av AFFF, slukkemidler med halogen	160508	7051	0,01
Annet	Sand, overflaterester m/tungmetall (se grenseverdi i forskrift)	120116	7096	3,46
Annet	Sekkeavfall med 'merkepliktig' kjemikalierester (NaOH, KOH, m,m,)	165073	7152	0,91
Annet	Sekkeavfall med kjemikalierester	150110	7152	2,63
Annet	Shakerscreens forurensset med oljebasert mud	165071	7022	35,60
Annet	Slop	165071	7141	3 491,62
Annet	Sloppvann rengj, tanker båt	160708	7030	26,25
Annet	Småbatterier	160605	7093	0,01
Annet	Smørefett, grease (dope)	120112	7021	0,86
Annet	Spillolje, div, blanding	130899	7012	0,70
Annet	Spraybokser	160504	7055	0,73
Annet	Tankslam	130502	7022	0,57
Annet	Tungmetallholdig avfall	60405	7091	0,20
Annet	Uorganiske salter og annet fast stoff	50109	7097	0,86
Annet	Uorganiske salter og annet fast stoff	50799	7091	0,18
Annet	Vaskevann	165071	7141	70,58
				17 641,45

9.2 Ordinært avfall

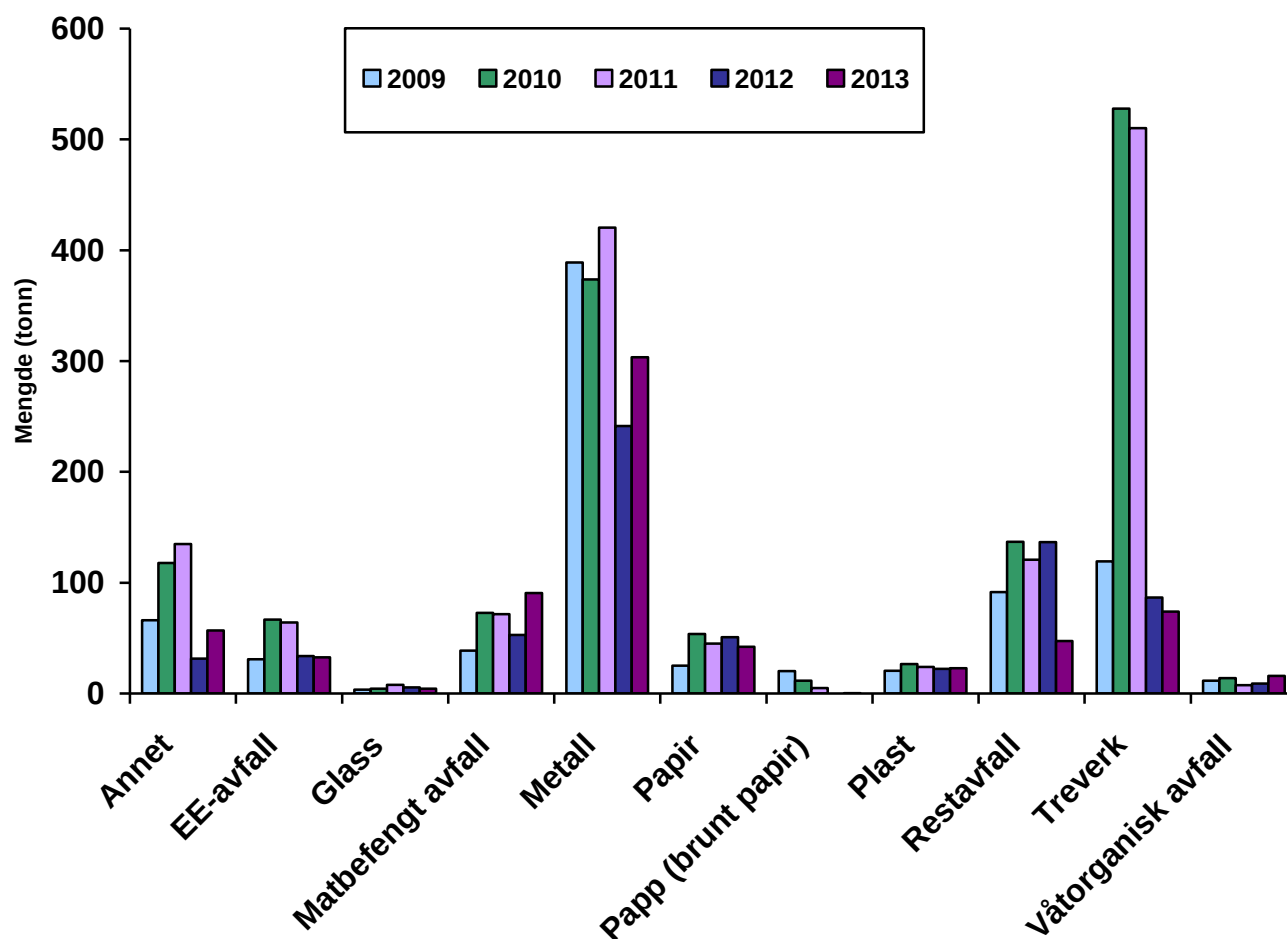
Tabell 9-2 viser mengder kildesortert avfall sendt til land i 2013 totalt fra Snorre A og Snorre B. Figur 9-2 og figur 9-3 viser historisk utvikling i henholdsvis totalmengde og mengde i hver fraksjon. Totalmengden i 2013 er på samme nivå som i 2012, men mengden restavfall er kraftig redusert fra 138 tonn i 2012 til 47 tonn i 2013. Det ble i 2013 gjort en gjennomgang av rutiner for avfallssortering ved Snorre A og Snorre B, hvor blant annet Snorre A hadde besøk av avfallskontraktør for å gjennomgå kildesorteringen. Endring i rutinene har ført til at mengden restavfall er på laveste nivå siden 2001. Matbefengt avfall har økt med 38 tonn fra 2012 til 2013 og er på høyeste nivå siden 2001.

Tabell 9-2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	303,42
EE-avfall	32,62
Papp (brunt papir)	0,38
Annet	56,83
Plast	22,74
Restavfall	47,22
Papir	42,20
Matbefengt avfall	90,78
Treverk	74,04
Våtorganisk avfall	15,96
Glass	4,28
	690,47



Figur 9-2 Total mengde kildesortert vanlig avfall for Snorrefeltet



Figur 9-3 Kildesortert vanlig avfall fordelt på type avfall fra 2009 – 2013 for Snorrefeltet

10 Vedlegg

Tabell 10.4.1 - Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann
SNORRE A

Månedsnavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	587514	0	587297	9,425045292	5,535300825
februar	644703	0	643118	9,376234081	6,03002491
mars	551845	0	549674	12,54571515	6,89605343
april	684330	0	682814	11,47085707	7,8324618
mai	708766	0	706234	15,54865478	10,98098866
juni	781034	0	780485	23,73045149	18,52126143
juli	1068458	0	1059876	11,22703822	11,89926836
august	1048541	0	1046803	13,46448725	14,09466565
september	933757	0	932115	15,13957309	14,11182317
oktober	930053	0	928866	12,02738497	11,17182897
november	1077240	0	1076087	6,782579373	7,29864549
desember	1200991	0	1199107	7,227540653	8,66659459
	10217232	0	10192476		123,0389173

SNORRE B

Månedsnavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	259107	0	258364	6,78	1,75170792
februar	219318	0	218677	4,89	1,06933053
mars	272143	0	271345	5,5	1,4923975
april	263327	0	262738	4,4	1,1560472

mai	284253	0	283581	4,57	1,29596517
juni	283803	0	282689	2,72	0,76891408
juli	131819	0	92317	1,73	0,15970841
august	274616	0	266420	6,05	1,611841
september	287558	0	286486	4,45	1,2748627
oktober	287849	0	287182	6,22	1,78627204
november	331147	0	330570	4,27	1,4115339
desember	308942	0	308283	5,44	1,67705952
	3203882	0	3148652		15,45563997

Tabell 10.4.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann
SNORRE A

Månedsnavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	1911,1	0	1911,1	12,20122839	0,023317768
februar	1870,5	0	1870,5	25,10972507	0,046967741
mars	1919,6	0	1919,6	16,40747131	0,031495782
april	2303,94	0	2303,94	14,48220333	0,033366128
mai	1194	0	1194	10,65435536	0,0127213
juni	756	0	756	25,91348206	0,019590592
juli	1245,2	0	1245,2	11,80644135	0,014701381
august	1813	0	1813	10,39210331	0,018840883
september	1893,8	0	1893,8	12,59538383	0,023853138
oktober	1990,8	0	1990,8	9,073697333	0,018063917
november	2845,6	0	2845,6	6,577974188	0,018718283
desember	3433	0	3433	9,214232654	0,031632461
	23176,54	0	23176,54		0,293269373

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Tabell 10.4.3 - Månedsoversikt av oljeinnhold for fortrenningsvann

Månedsnavn	Mengde fortrenningsvann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)

Tabell 10.4.4 - Månedsoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann

Månedsnavn	Mengde annet oljeholdig vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)

Tabell 10.4.5 - Månedsoversikt av oljeinnhold for jetting

SNORRE A

Månedsnavn	Oljevedheng på sand (g/kg)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	0	0,4132
februar	0	0,1643
mars	0	0,2837
april	0	0,29375
mai	0	0,37047576
juni	0	0,2645
juli	0	0,292
august	0	0,3097
september	0	0,4217
oktober	0	0,0018
november	1	0,1606
desember	0	0,489
		3,46472576

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE B

Månednavn	Oljevedheng på sand (g/kg)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	0	0,01706
februar	0	0,00306
mars	0	0,03474
april	0	0,0128
mai	0	0,077145
juni	0	0,009765
august	0	0,006
september	0	0,01593
oktober	0	0,018
november	1	0,062
desember	0	0,0464
		0,3029

Tabell 10.5.1 - Massebalanse for bore og brønnekjemikalier etter funksjonsgruppe

SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	36,14241402	0	9,930368098	Grønn
Baraklean Dual	27	Vaske- og rensemidler	6,328025559	0	0,828220859	Gul
Baraklean Gold	37	Andre	0,1	0	0	Gul
Baraklean Gold	27	Vaske- og rensemidler	0,67284345	0	0	Gul
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	3,282266799	0	2,291924742	Grønn
Barite	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	1311,012266	0	519,554959	Grønn

BDF-578	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	10,29872193	0	0	Gul
Bentone 38	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0	0	0	Rød
Calcium Chloride	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	16,44588558	0	0	Grønn
Calcium Chloride/Calcium Bromide Brine	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0	0	283,5	Grønn
CC-TURBOCLEAN	27	Vaske- og rensemidler	1,56	0	1,56	Gul
Cement Class G with EZ-Flo II	25	Sementeringskjemikalier	69	0	0,5	Grønn
Cesium Formate Powder	26	Kompletteringskjemikalier	202,5131402	0	0	Gul
CESIUM FORMATE, CESIUM FORMATE BRINE	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	95,84213539	0	0	Gul
CFR-8L	25	Sementeringskjemikalier	1,402	0	0,007	Gul
CFS-511	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	10,33638852	0	8,562253552	Gul
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	0,35034464	0	0,209249812	Grønn
Clairsol NS	37	Andre	0	0	0	Gul
Dextrid E	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0	0	0	Grønn
Dextrid E	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9,515	0	6,583856779	Grønn

DRILTREAT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,311038441	0	0	Grønn
DRILTREAT	22	Emulgeringsmiddel	0,706	0	0	Grønn
Duratone E	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,51494442	0	0	Gul
EDC 95-11	29	Oljebasert basevæske	445,1824889	0	28,69890265	Gul
ESTICLEAN AS-OF	26	Kompletteringskjemikalier	7,954122596	0	0	Gul
EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	18,30350169	0	0	Gul
EZ-Flo II	25	Sementeringskjemikalier	0,025	0	0	Grønn
Formatrol	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,332582781	0	1,105834315	Grønn
Formavis-Ultra	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,083148904	0	0,008388521	Grønn
FRW-16	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	1,092	0	1,092	Gul
Gascon 469	25	Sementeringskjemikalier	1,982	0	0	Grønn
GELTONE II	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	1,059	0	0	Rød
GEM GP	21	Leirskiferstabilisator	0	0	0	Gul
Gyptron SA2010	3	Avleiringshemmer	17,5	0	11,667	Gul
Gyptron SD250	3	Avleiringshemmer	31,375	0	28,2375	Gul
Halad-350L	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,923	0	0	Gul
HR-4L	25	Sementeringskjemikalier	0,189	0	0,002	Grønn

HR-5L	25	Sementeringskjemikalier	1,558	0	0,012	Grønn
INVERMUL NT	22	Emulgeringsmiddel	0	0	0	Rød
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0,46	0	0,046	Gul
JET-LUBE® SEAL- GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0,11712	0	0,011712	Gul
KCl brine	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0	0	0	Grønn
KCl Potassium Chloride	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	1	0	0,690508941	Grønn
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	12,09539271	0	0,745399547	Grønn
MEG	9	Frostvæske	85,8123	0	95,733582	Grønn
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	24,67521	0	119,641935	Grønn
Monoetylglykol	37	Andre	3,3925	0	2,714	Grønn
Musol Solvent	25	Sementeringskjemikalier	0,296	0	0	Gul
N-DRIL HT PLUS	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	4,018	0	3,327791411	Grønn
NaCl Brine	26	Kompletteringskjemikalier	186,11	0	92,0309816	Grønn
NF-6	25	Sementeringskjemikalier	0,508548844	0	0,102717735	Gul
NF-6	4	Skumdemper	0,532	0	0,36775578	Gul
NORCEM CLASS G CEMENT	25	Sementeringskjemikalier	25	0	0	Grønn
OCMA Bentonite	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	34,05	0	23,53655717	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	0	0	0,3375	Gul

OR-13	5	Oksygenfjerner	1,075	0	1,075	Grønn
Oxygen	5	Oksygenfjerner	1,869282291	0	0,604187682	Gul
PAC LE/RE	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,475	0	1,019822343	Grønn
Performatrol	21	Leirskiferstabilisator	0	0	0	Gul
Poly Anionic Cellulose (uLV)	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0	0	0	Grønn
POTASSIUM FORMATE	26	Kompletteringskjemikalier	497,5809175	0	0	Grønn
Potassium formate brine	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	34,38977636	0	0	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	26	Kompletteringskjemikalier	3,0975	0	5,3025	Gul
SEM 8	25	Sementeringskjemikalier	0,312	0	0	Gul
SI-4130	3	Avleiringshemmer	95,9406	0	63,962124	Gul
SI-4470	3	Avleiringshemmer	0	0	0,1035	Gul
Soda ash	11	pH-regulerende kjemikalier	1,456	0	1,007086379	Grønn
SODIUM BICARBONATE	11	pH-regulerende kjemikalier	0,121877768	0	0	Grønn
SODIUM BICARBONATE	26	Kompletteringskjemikalier	10,05280841	0	3,123294462	Grønn
SODIUM CHLORIDE (NaCl) BRINE	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	0	0	73,16	Grønn
Sodium Chloride Brine	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	34,69629393	0	0	Grønn
Sodium Chloride Brine	26	Kompletteringskjemikalier	789,58	0	532,62	Grønn
Sodium Chloride Brine - UTG	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	9,93	0	0,095	Grønn
Sourscav	33	H2S-fjerner	6,53448538	0	3,070212037	Gul

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Stack Magic ECO-F	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	0,63	0	0,21	Gul
Starcide	1	Biosid	4,981295864	0	1,946065039	Gul
STEELSEAL(all grades)	25	Sementeringskjemikalier	2,394472985	0	0	Grønn
STEELSEAL(all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,400719834	0	0	Grønn
Sugar powder	37	Andre	0,072538293	0	0,034525447	Grønn
Suspentone	18	Viskositetsendrende kjemikalier (inkl, Lignosulfat, lignitt)	0,739266944	0	0	Gul
T-20071645	3	Avleiringshemmer	1,8	0	1,62	Gul
Tuned Spacer E+	25	Sementeringskjemikalier	2,736	0	0	Grønn
V500 Wireline Fluid	24	Smøremidler	2,9512	0	2,9512	Gul
WALLNUT	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,025	0	0	Grønn
WT-1040	6	Flokkulant	38,7645	0	38,7645	Gul
			4243,565867	0	1974,306917	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Barabuf	11	pH-regulerende kjemikalier	0,008174254	0	0	Grønn
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,649067698	0	0,044505644	Grønn
Baraklean Dual	27	Vaske- og rensemidler	1,110063674	0	0	Gul
Baraklean Gold	37	Andre	0,098654709	0	0	Gul

Baravis	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,025176702	0	0	Grønn
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,745224017	0	0,572215422	Grønn
Barite	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	70,06536217	0	7,375220998	Grønn
Baro-Lube NS	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	0,642823323	0	0	Gul
Baro-Lube NS	24	Smøremidler	3,35097472	0	0	Gul
BDF-578	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,390591043	0	0	Gul
Bestolife "3010" NM SPECIAL	23	Gjengefett	0,06	0	0,006	Gul
Calcium Chloride	16	Vekstoffer og uorganiske kjemikalier	1,429678491	0	0	Grønn
CFR-8L	25	Sementeringskjemikalier	0,132	0	0,001	Gul
CFS-511	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	0	0	0	Gul
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	0,022902002	0	0	Grønn
Dextrid E	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,029484564	0	0,025431797	Grønn
DRILTREAT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,209875296	0	0	Grønn
Duratone E	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,922553415	0	0	Gul

EDC 95-11	29	Oljebasert basevæske	100,4991961	0	0,621044472	Gul
EDC 95/11	29	Oljebasert basevæske	0,05	0	0	Gul
EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	2,210016622	0	0	Gul
EZ-Flo II	25	Sementeringskjemikalier	0,048	0,008	0,0399	Grønn
Formatrol	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,063048246	0	0	Grønn
Formavis-Ultra	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,126096491	0	0	Grønn
Halad-300L N	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,475	0	0,003	Gul
Halad-350L	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,216	0	0,002	Gul
HR-4L	25	Sementeringskjemikalier	0,368	0	0,001	Grønn
HR-5L	25	Sementeringskjemikalier	1,121	0	0,01	Grønn
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0,087	0	0,0087	Gul
JET-LUBE® SEAL- GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0,11347	0	0,011347	Gul
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	1,221306454	0	0	Grønn
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	9	Frostvæske	109,6305	0	87,7044	Grønn
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	18,3645	0	18,3645	Grønn
Musol Solvent	25	Sementeringskjemikalier	1,197	0	0	Gul
NF-6	25	Sementeringskjemikalier	0,040683554	0	0	Gul

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

NORCEM CLASS G CEMENT	25	Sementeringskemikalier	48	0	0,1	Grønn
Oxygen	5	Oksygenfjerner	0,63764188	0	0,089011288	Gul
Pelagic 50 BOP Fluid Concentrate	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	4,448	0	4,448	Gul
Poly Anionic Cellulose (uLV)	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,014742282	0	0,012715898	Grønn
SEM 8	25	Sementeringskemikalier	0,4	0	0	Gul
SODIUM BICARBONATE	11	pH-regulerende kjemikalier	0,012331839	0	0	Grønn
SODIUM BICARBONATE	26	Kompleteringskemikalier	2,414208847	0	0,413266694	Grønn
Sourscav	33	H2S-fjerner	1,89971564	0	0,29246566	Gul
Starcide	1	Biosid	1,832169141	0	0,330613355	Gul
STEELSEAL(all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,410912241	0	0	Grønn
Sugar powder	37	Andre	0,059192825	0	0	Grønn
Suspentone	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,653353539	0	0	Gul
Tuned Spacer E+	25	Sementeringskemikalier	1,582	0	0	Grønn
ZoneSeal 4000 NS	25	Sementeringskemikalier	0,367	0	0	Gul
			383,4546918	0,008	120,4763382	

Tabell 10.5.2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
DMO86675	15	Emulsjonsbryter	46,28	0	0,027784016	Gul
EB-8065	15	Emulsjonsbryter	9	0	0	Gul
EPT-2609	15	Emulsjonsbryter	2	0	0	Gul
Formic acid (85%)	3	Avleiringshemmer	332,694	0	331,9237895	Grønn
HR-2709	33	H2S-fjerner	19,8	0	19,8	Gul
KI-3343	2	Korrosjonshemmer	195,158964	0	170,8357829	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	457,3863	0	456,3858348	Grønn
SI-4613	3	Avleiringshemmer	343,64421	0	342,8755619	Gul
WT-1099	6	Flokkulant	52,7055	0,003371469	10,53772853	Gul
			1458,668974	0,003371469	1332,386482	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EB-8580	15	Emulsjonsbryter	2,53695	0	0,497883224	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	736,1141	0	720,8463251	Grønn
SI-4573	3	Avleiringshemmer	49,6455	0	49,00287705	Gul
			788,29655	0	770,3470854	

Tabell 10.5.3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
DF-550	4	Skumdemper	53,4768	0	1,381840512	Rød
Methanol	7	Hydrathemmer	289,93	0	0,28993	Grønn
NC-5009	1	Biosid	940,64208	0	0	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	146,04375	0	0,14604375	Gul
SI-4470	3	Avleiringshemmer	47,52145	0	0,04752145	Gul
			1477,61408	0	1,865335712	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
DF-550	4	Skumdemper	13,6084	0	0,00136084	Rød
MB-5041	1	Biosid	0	0	0	Gul
NC-5009	1	Biosid	429,692	0	0,0429692	Grønn
OR-13	5	Oksygenfjerner	36,135	0	0,0036135	Gul
			479,4354	0	0,04794354	

Tabell 10.5.4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori

Tabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskemikalier etter funksjonsgruppe
SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
HR-2737	33	H2S-fjerner	949,0488	0	806,69148	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	84,50575	0	71,8298875	Gul
			1033,55455	0	878,5213675	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
HR-2737	33	H2S-fjerner	8,27526	0	7,033971	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	171,819	0	146,04615	Gul
			180,09426	0	153,080121	

Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Anti freeze	9	Frostvæske	0,73472	0	0	Rød
Castrol Brayco Micronic SV/B	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	22,9648	0	0	Gul
CC-3700	27	Vaske- og rensemidler	0,15975	0	0	Gul
CC-TURBOCLEAN	27	Vaske- og rensemidler	1,6	0	0	Gul
Erifon 818 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,7794	0	0	Rød
Hydraway HMA-32	37	Andre	2,4408	0	0	Svart
HydraWay HVXA 15	37	Andre	2,944652	0	0	Svart

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

HydraWay HVXA 32	37	Andre	9,23634	0	0	Svart
HydraWay HVXA 46	37	Andre	0,07	0	0	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	37	Andre	7,04456	0	0	Svart
IC-Clean 1	27	Vaske- og rensedmidler	16,5	0	0	Gul
IC-Clean 2	27	Vaske- og rensedmidler	3,129	0	0	Gul
IC-Dissolve 1	27	Vaske- og rensedmidler	13,2	0	0	Rød
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	0,069	0	0,00345	Gul
Krafti	27	Vaske- og rensedmidler	22,66	0	22,66	Gul
MB-5111	1	Biosid	10,17	0	0	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	2	0	2	Gul
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	168,095592	0	0	Gul
SODIUMHYPOCHLORITE	1	Biosid	0,42	0	0,00042	Gul
Spylervæske ferdigblandet offshore	37	Andre	0,24576	0	0	Gul
			285,464374	0	24,66387	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Hydraway HMA-32	37	Andre	0,09	0	0	Svart
HydraWay HVXA 15	37	Andre	2,317328	0	0	Svart
HydraWay HVXA 22	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	1,5155	0	0	Svart
HydraWay HVXA 32	37	Andre	2,619	0	0	Svart
HydraWay HVXA 46 HP	37	Andre	106,395	0	0	Svart
Krafti	27	Vaske- og rensedmidler	15,45	0	15,45	Gul

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

MB-544 C	1	Biosid	0,1695	0	0,01695	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	19,5	0	19,5	Gul
OCEANIC HW 443 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,610655	0	4,610655	Rød
SI-4470	3	Avleiringshemmer	3,5995	0	3,5995	Gul
Spylervæske ferdigblandet offshore	37	Andre	0,21504	0	0	Gul
			156,481523	0	43,177105	

Tabell 10.5.7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe

SNORRE A

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
HR-2737	33	H2S-fjerner	238,0272	0	0	Gul
KI-3343	2	Korrosjonshemmer	55,02042	0	0	Gul
			293,04762	0	0	

SNORRE B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Flexoil CW288	13	Voksinhibitor	68,055025	0	0	Gul
KI-3804	2	Korrosjonshemmer	14,830707	0	0	Gul
			82,885732	0	0	

Tabell 10.5.8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori

Tabell 10.5.9 - Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori

Tabell 10.6 - Utslipp til luft i forbindelse med testing og opprensning av brønner fra flyttbare innretninger

Brønnbane	Total oljemengde (tonn)	Gjenvunnet oljemengde (tonn)	Brent olje (tonn)	Brent gass (m3)

Table 10.7.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod, NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4	6,59467	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	67216
SNORRE B	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod, NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID & IR-FLON	0,4	4,23333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	13329,3
									80545,3

Tabell 10.7.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	BTEX	Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	4,36583	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	44498,6
SNORRE A	BTEX	Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	3,7509	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	38231
SNORRE A	BTEX	Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,23714	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2417,05
SNORRE A	BTEX	Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	1,3793	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	14058,5
SNORRE B	BTEX	Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0,01	7,65	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	24087,2
SNORRE B	BTEX	Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	6,08333	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	19154,3
SNORRE B	BTEX	Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	0,3	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	944,596
SNORRE B	BTEX	Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0,02	2	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	6297,3
									149688

Tabell 10.7.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	PAH	Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,3023	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	3081,15
SNORRE A	PAH	C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,17086	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1741,44
SNORRE A	PAH	C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,17921	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1826,55
SNORRE A	PAH	C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,08741	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	890,914

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE A	PAH	Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00911	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	92,8319
SNORRE A	PAH	Antrasen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00022	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2,2267
SNORRE A	PAH	C1- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01148	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	116,96
SNORRE A	PAH	C2- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01329	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	135,464
SNORRE A	PAH	C3- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00552	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	56,2581
SNORRE A	PAH	Dibenzotiof en	M-036	GC/MS	0,00001	0,00329	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	33,5683
SNORRE A	PAH	C1- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,00907	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	92,4466
SNORRE A	PAH	C2- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,00729	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	74,304
SNORRE A	PAH	C3- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,00377	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	38,4256
SNORRE A	PAH	Acenaftylen *	M-036	GC/MS	0,00001	0,00072	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	7,38435
SNORRE A	PAH	Acenaften*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00145	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	14,7744
SNORRE A	PAH	Fluoren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00502	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	51,2096
SNORRE A	PAH	Fluoranten*	M-036	GC/MS	0,00001	5,8E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,58653
SNORRE A	PAH	Pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00016	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,67635
SNORRE A	PAH	Krysen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00036	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	3,68414
SNORRE A	PAH	Benzo(a)ant rasen*	M-036	GC/MS	0,00001	5,4E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,54623
SNORRE A	PAH	Benzo(a)pyr en*	M-036	GC/MS	0,00001	4,2E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,42426

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE A	PAH	Benzo(g,h,i) perylene*	M-036	GC/MS	0,00001	7,5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,07628
SNORRE A	PAH	Benzo(b)flu oranten*	M-036	GC/MS	0,00001	2,2E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,22375
SNORRE A	PAH	Benzo(k)flu oranten*	M-036	GC/MS	0,00001	4,4E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,45063
SNORRE A	PAH	Indeno(1,2, 3- c,d)pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,05096
SNORRE A	PAH	Dibenz(a,h) antrasen*	M-036	GC/MS	0,00001	5,4E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,05546
SNORRE B	PAH	Naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,34833	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1096,78
SNORRE B	PAH	C1-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,1875	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	590,372
SNORRE B	PAH	C2-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,18767	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	590,897
SNORRE B	PAH	C3-naftalen	M-036	GC/MS	0,00001	0,074	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	233
SNORRE B	PAH	Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01183	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	37,259
SNORRE B	PAH	Antrasen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00022	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,68221
SNORRE B	PAH	C1- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,015	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	47,2298
SNORRE B	PAH	C2- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,01583	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	49,8537
SNORRE B	PAH	C3- Fenantren	M-036	GC/MS	0,00001	0,00543	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	17,1077
SNORRE B	PAH	Dibenzotiof en	M-036	GC/MS	0,00001	0,00308	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	9,70834
SNORRE B	PAH	C1- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,01218	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	38,3611
SNORRE B	PAH	C2- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,00935	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	29,4399

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE B	PAH	C3- dibenzotiofe n	M-036	GC/MS	0,00001	0,00338	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	10,6529
SNORRE B	PAH	Acenaftilen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00076	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2,38248
SNORRE B	PAH	Acenaften*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00145	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	4,5498
SNORRE B	PAH	Fluoren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00555	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	17,475
SNORRE B	PAH	Fluoranten*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00005	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,15743
SNORRE B	PAH	Pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00018	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,57725
SNORRE B	PAH	Krysen*	M-036	GC/MS	0,00001	0,00047	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,47987
SNORRE B	PAH	Benzo(a)ant rasen*	M-036	GC/MS	0,00001	5,8E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,18367
SNORRE B	PAH	Benzo(a)pyr en*	M-036	GC/MS	0,00001	2,7E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,08396
SNORRE B	PAH	Benzo(g,h,i) perylene*	M-036	GC/MS	0,00001	5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,01574
SNORRE B	PAH	Benzo(b)flu oranten*	M-036	GC/MS	0,00001	1,6E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,05117
SNORRE B	PAH	Benzo(k)flu oranten*	M-036	GC/MS	0,00001	3,8E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,1207
SNORRE B	PAH	Indeno(1,2, 3- c,d)pyren*	M-036	GC/MS	0,00001	5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,01574
SNORRE B	PAH	Dibenz(a,h) antrasen*	M-036	GC/MS	0,00001	5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,01574
									11042,1

Tabell 10.7.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	Fenoler	Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	0,98528	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	10042,5
SNORRE A	Fenoler	C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	0,85919	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	8757,25
SNORRE A	Fenoler	C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,22815	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	2325,42
SNORRE A	Fenoler	C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,10344	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	1054,32
SNORRE A	Fenoler	C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,02581	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	263,031
SNORRE A	Fenoler	C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,01426	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	145,344
SNORRE A	Fenoler	C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	7E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,71034
SNORRE A	Fenoler	C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,0005	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	5,14286
SNORRE A	Fenoler	C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,25481
SNORRE A	Fenoler	C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,25481
SNORRE B	Fenoler	Fenol	M-038	GC/MS	0,0034	1,3	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	4093,25
SNORRE B	Fenoler	C1-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00011	0,91833	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	2891,51
SNORRE B	Fenoler	C2-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,16667	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	524,775
SNORRE B	Fenoler	C3-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,071	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	223,554

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE B	Fenoler	C4-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	0,0102	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	32,1163
SNORRE B	Fenoler	C5-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00305	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	9,60339
SNORRE B	Fenoler	C6-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00001	1,6E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,05173
SNORRE B	Fenoler	C7-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00002	0,00049	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	1,53759
SNORRE B	Fenoler	C8-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,07872
SNORRE B	Fenoler	C9-Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0,00005	2,5E-05	Intertek West Lab	Vår2013, Høst 2013	0,07872
									30370,8

Table 10.7.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	Organiske syrer	Maursyre	K-160	Isotacoforese	2	104,03	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	1060328
SNORRE A	Organiske syrer	Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2	491,898ok	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	5013657
SNORRE A	Organiske syrer	Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2	30,5681	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	311564
SNORRE A	Organiske syrer	Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	2,74497	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	27978
SNORRE A	Organiske syrer	Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	10192,5
SNORRE A	Organiske syrer	Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	10192,5
SNORRE B	Organiske syrer	Maursyre	K-160	Isotacoforese	2	2,25556	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	7101,96

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE B	Organiske syrer	Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2	413,333	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	1301443
SNORRE B	Organiske syrer	Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2	36,8333	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	115975
SNORRE B	Organiske syrer	Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	3,88333	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	12227,3
SNORRE B	Organiske syrer	Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	3148,65
SNORRE B	Organiske syrer	Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	2	1	ALS Laboratory AS	Vår2013, Høst 2013	3148,65
									7876956

Tabell 10.7.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr, innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SNORRE A	Andre	Arsen	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	5,2E-05	0,01329	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	135,462
SNORRE A	Andre	Bly	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	1,7E-05	5,9E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,59682
SNORRE A	Andre	Kadmium	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00001	5E-06	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,05096
SNORRE A	Andre	Kobber	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00003	0,00014	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,45616
SNORRE A	Andre	Krom	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	5,5E-05	0,00031	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	3,19101
SNORRE A	Andre	Kvikksølv	EPA 200,7/200,8	Atomfluorescens	7E-06	2,7E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,27088
SNORRE A	Andre	Nikkel	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00012	0,00014	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,46309
SNORRE A	Andre	Zink	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00026	0,00132	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	13,4213

Årsrapport til Miljødirektoratet
2013 - Snorre A og Snorre B

Dok. nr.
AU-DPN OS SN-00131
Trer i kraft
2014-03-31

Rev. nr.

SNORRE A	Andre	Barium	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,025	6,42163	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	65452,4
SNORRE A	Andre	Jern	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,047	2,33564	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	23806
SNORRE B	Andre	Arsen	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	5,2E-05	0,10517	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	331,133
SNORRE B	Andre	Bly	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	1,7E-05	0,00051	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,60581
SNORRE B	Andre	Kadmium	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00001	1,6E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,04948
SNORRE B	Andre	Kobber	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00003	0,00077	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2,42446
SNORRE B	Andre	Krom	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	5,5E-05	0,00067	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	2,10435
SNORRE B	Andre	Kvikksølv	EPA 200,7/200,8	Atomfluorescens	7E-06	8,4E-05	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	0,26344
SNORRE B	Andre	Nikkel	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00012	0,00048	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	1,52185
SNORRE B	Andre	Zink	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,00026	0,00422	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	13,2873
SNORRE B	Andre	Barium	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,025	3,21	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	10107,2
SNORRE B	Andre	Jern	EPA 200,7/200,8	ICP/SMS	0,047	5,16667	Molab AS	Vår2013, Høst 2013	16268
									116142