

Årsrapport 2012

for Brage

AU-DPN OW MF-00345

Tittel:		
Årsrapport 2012 for Brage		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-DPN OW MF-00345		

Gradering:	Distribusjon:
Åpen	Kan distribueres fritt
Utløpsdato:	Status
	Final

Utgivelsesdato: 01.03.2013	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r):
Gisle Vassenden og Elisabeth Westad Myrseth

Omhandler (fagområde/emneord):
Utslipp til sjø, utslipp til luft, avfallsbehandling, kjemikalieforbruk, kjemikalieutslipp

Merknader:	
Trer i kraft:	Oppdatering:
01.03.2013	
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet):	Fagansvarlig (navn):	Dato/Signatur:
DPN OW HSE ENV	Rita Iren Johnsen	22/2-13 <i>Rita I. Johnsen</i>
Utarbeidet (organisasjonsenhet):	Utarbeidet (navn):	Dato/Signatur:
DPN OW HSE ENV	Gisle Vassenden	26/2-13 <i>Gisle Vassenden</i>
D&W HSE BER	Elisabeth Westad Myrseth	25/2/13 <i>Elisabeth W. Myrseth</i>
Anbefalt (organisasjonsenhet):	Anbefalt (navn):	Dato/Signatur:
DPN OW MF BRA	Jim Lennert Kvamme	27/2-13 <i>Jim Kvamme</i>
Godkjent (organisasjonsenhet):	Godkjent (navn):	Dato/Signatur:
DPN OW MF	Sturle Bergaas	27/2-13 <i>Sturle Bergaas</i>

Innhold

INNLEDNING	5
1 Feltets status	5
1.1 Generelt	5
1.2 Produksjon av olje/gass	6
1.3 Gjeldende utslippstillatelse	8
1.4 Overskridelser av utslippstillatelser / Avvik	9
1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon	9
1.6 Status for nullutslippsarbeidet	10
1.7 Brønnstatus	11
2 Boring	12
2.1 Boring med vannbaserte borevæsker	12
2.2 Boring med oljebaserte borevæsker	13
2.3 Boring med syntetiske borevæsker	14
2.4 Borekaks importert fra felt	14
3 Utslipp av oljeholdigvann inkl oljeholdige komponenter og tungmetaller	15
3.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg	16
3.1.1 Utslippsstrømmer og vannbehandling	16
3.1.2 Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann	17
3.2 Utslipp av olje og oljeholdig vann	17
3.3 Utslipp av løste komponenter i produsert vann	19
3.3.1 Utslipp av organiske komponenter	19
3.3.2 Utslipp av tungmetaller	22
4 Bruk og utslipp av kjemikalier	24
4.1 Samlet forbruk og utslipp	24
4.2 Forbruk og utslipp av AFFF (Brannskum)	29
5 Evaluering av kjemikalier	30
5.1 Substitusjon av kjemikalier	30
5.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering	31
5.3 Kjemikalier i lukkede systemer	31

5.4	Miljøevaluering fordelt på utfasingskriterier	32
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	35
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser.....	35
6.2	Forbindelser som står på Prioritetslisten, Prop. 1 S (2009-2010) som tilsetninger og forurensinger i produkter	35
7	Utslipp til luft.....	37
7.1	Forbrenningsprosesser	37
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	39
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	39
7.4	Bruk og utslipp av gassporstoffer	40
7.5	Utslippsfaktorer	40
8	Akutt forurensing	42
8.1	Akutt oljeforurensing.....	42
8.2	Akutt forurensing av borevæsker og kjemikalier	42
8.3	Akutt forurensing til luft.....	43
9	Avfall.....	44
9.1	Farlig avfall	44
9.2	Avfall.....	47
10	Vedlegg.....	48

INNLEDNING

Rapporten dekker utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Brage i 2012.

Rapporten er utarbeidet av DPN OW HSE, og kontaktpersoner hos Statoil er:

Randi Breistein tlf. 478 35 811 E-post: mpdn@statoil.com (Myndighetskontakt)

Gisle Vassenden tlf. 994 50 867 E-post: givas@statoil.com (Miljøkoordinator)

Elisabeth Westad Myrseth tlf 926 56 381 E-post: ewm@statoil.com (Miljøkoordinator B&B)

1 Feltets status

1.1 Generelt



Brage er et oljefelt med noe gass 120 kilometer nordvest for Bergen. Brageplattformen er en integrert bolig-, prosess- og boreplattform med stålunderstell, og utbyggingen av feltet ble godkjent i Stortinget 29.3.1990 og feltet startet produksjonen 23.09.1993 (Statfjord- og Fensfjordformasjonene). Det var prøveutvinning fra Sognefjordformasjonen høsten 1997, og denne formasjonen ble godkjent utbygd ved kongelig resolusjon av 20.10.1998.

Produksjonsstrømmene kommer fra plattformborede brønner. Oljen transporteres i rørledning til Oseberg og videre gjennom rørledningen i Oseberg Transport System (OTS) til Stureterminalen. En rørledning for gass er knyttet til Statpipe. Fiskal måling av olje og gass skjer på Brageplattformen. Det produseres fra Statfjord, Fensfjord, Sognefjord og Brent formasjonene. Trykkstøtte for økt utvinning foregår ved vanninjeksjon (produsert- og utsiravann) i Statfjord, Fensfjord og Brent. I Sognefjord gis det trykkstøtte ved gassinjeksjon. Alle brønner produserer med gassløft.



Produksjonen fra Brage nådde produksjonstopp i 1998 og er nå i avtrappingsfasen. Det er betydelige gjenværende mengder olje i reservoarene, og Brage startet ny borekampanje høsten 2006 som skal vare ut feltets levetid.

Det blir operatørskifte til Wintershall i 2013.

1.2 Produksjon av olje/gass

Tabell 1.1 gir status forbruk av gass/diesel og injeksjon av gass/sjøvann for Brage. Tabell 1.2 gir status for produksjonen på Brage.

Data i begge tabellene er gitt av OD basert på tall rapportert løpende fra Statoil i forbindelse med produksjonsrapportering og rapportering av forbruk av brensel belagt med CO₂-avgift. Det gjøres oppmerksom på at det kan forekomme mindre avvik i disse tabellene sammenlignet med det som angis i produksjonssystemet PROFF dersom oppdateringer har vært utført etter innrapportering av tall til OD (se tabell 3.1 og 7.1 a). Dieseltallene i tabell 1.1 er basert på utskipet mengde fra basen, men det er ikke tatt hensyn til lagertankbeholdning ved årets start og slutt. Avvik mellom dieselmengder i kapittel 1 og kapittel 7 vil derfor forekomme.

Tabell 1.1 Status forbruk (EW Tabell nr 1.0a)

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	11 142 000	844 361	216 495	7 197 226	0
Februar	14 318 000	750 935	240 576	6 790 811	86 000
Mars	13 436 000	706 305	203 376	6 905 422	0
April	12 825 000	659 402	248 930	6 629 765	0
Mai	13 667 000	666 934	677 774	5 577 991	247 000
Juni	24 000	135 629	198 440	960 580	1 212 000
Juli	9 231 000	524 560	302 238	3 486 425	572 000
August	836 000	570 589	274 364	5 435 902	250 000
September	0	637 861	202 488	5 236 611	0
Oktober	2 064 000	647 999	205 723	5 516 404	0
November	13 907 000	293 646	746 294	4 410 753	389 550
Desember	52 000	381 267	267 151	3 307 879	720 000
	91 502 000	6 819 488	3 783 849	61 455 769	3 476 550

* Injisert produsert vann og utsiravann, ikke sjøvann

Tabell 1.2 Status produksjon (EW Tabell nr 1.0b)

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	97 168	97 697	0	0	38 898 000	17 075 000	805 264	11 109
Februar	92 527	94 581	0	0	34 641 000	10 944 000	794 750	7 491
Mars	97 042	97 601	0	0	37 121 000	13 658 000	864 653	9 312
April	73 653	73 871	0	0	30 931 000	9 372 000	838 633	5 934
Mai	71 853	72 940	0	0	29 379 000	7 863 000	743 840	5 097
Juni	10 898	10 646	0	0	2 612 000	1 172 000	142 224	753
Juli	48 929	48 901	0	0	17 690 000	3 876 000	540 988	2 621
August	70 807	71 568	0	0	22 674 000	13 540 000	799 673	8 618
September	65 229	65 474	0	0	22 116 000	14 037 000	832 457	9 385
Oktober	66 133	66 855	0	0	21 155 000	10 553 000	901 858	6 235
November	52 265	52 140	0	0	20 882 000	1 462 000	700 845	1 059
Desember	35 087	35 637	0	0	12 678 000	7 447 000	500 828	5 080
	781 591	787 911	0	0	290 777 000	110 999 000	8 466 013	72 694

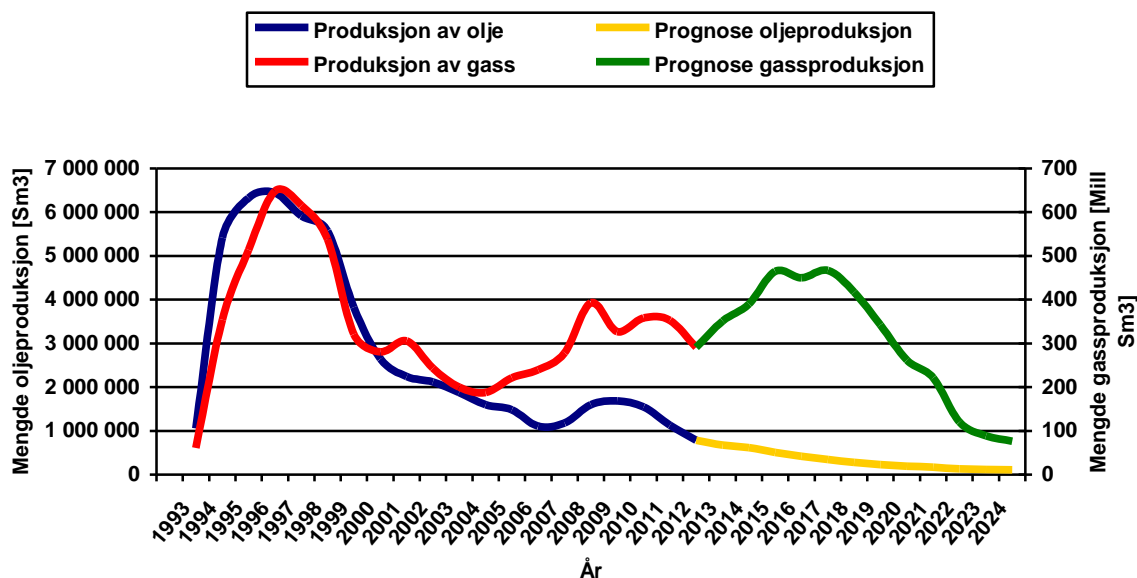
* Brutto Olje er definert som eksportert olje fra plattformene uten vann

** Netto Olje er definert som salgbar olje

*** Brutto gass er definert som Total gass produsert fra brønnene.

**** Netto gass er definert som salgbar gass

Figur 1.1 gir en historisk oversikt over produksjon av olje og gass fra feltet. Data for prognoser er hentet fra Revidert nasjonalbudsjett 2013 (RNB2013, Ressursklasse 0 – 3) som operatørene leverer til OD hvert år.



Figur 1.1 Historisk produksjon fra feltet. Den blå kurven viser historiske data for oljeproduksjon i perioden 1993 til 2012, og den gule angir prognosert oljeproduksjon frem til 2024. Den røde kurven viser historiske data for gassproduksjon på Brage fra 1993 til 2012, mens den grønne kurven viser prognose for gassproduksjon frem til 2024. Tall for prognoser er tatt fra RNB2013, mens produksjonstall er basert på tall som Statoil kontinuerlig rapporterer til Oljedirektoratet.

Oljeproduksjonen var generelt avtagende på Brage etter produksjonstoppen i 1998, men på grunn av oppstart av ny borekampanje i 2006 begynte oljeproduksjonen å stige igjen. Etter toppåret 2009 har oljeproduksjonen vært avtagende igjen.

Gassproduksjonen har variert fra år til år pga oppstart av ulike brønner. I 2012 gikk gassproduksjonen ned i forhold til 2011.

1.3 Gjeldende utslippstillatelse

Tabell 1.3 gir utslippstillatelser som er gjeldende for Brage.

Tabell 1.3 Gjeldende utslippstillatelser for Brage

Utslippstillatelse	Dato	Referanse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp på Brage	06.02.2012	2007/1015 405.141
Oppdatert rammetillatelse for Bragefeltet	28.11.2012	2012/146-10
Tillatelse til radioaktiv forurensning	05.07.2012	11/00505/425.1

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser / Avvik

Tabell 1.4 viser avvik i forhold til myndighetenes miljøkrav og utslippstillatelsens vilkår.

Tabell 1.4 Overskridelser av utslippstillatelse / avvik

Referanse	Myndighetskrav	Avvik	Kommentar
		Ingen avvik	

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabell 1.5 gir en oversikt over kjemikalier som er prioritert for substitusjon. Substitusjon omtales nærmere i kapittel 5.1.

I 2006 faset Statoil ut all PFOS, men har også planer om substitusjon av det brannskummet som benyttes i dag. I samarbeid med leverandør er det formulert et nytt produkt med bedre miljøegenskaper enn dagens AFFF (Aqueous film forming foam). Det er utført en fullskala test offshore i 2012 og resultatene fra denne testingen er tilfredsstillende. I løpet av 2013 planlegges produktet fasett inn på enkelte installasjoner og dette arbeidet vil fortsette i årene som kommer. Parallelt med substitusjonsarbeidet er det i 2012 gjennomført informasjonskampanjer om AFFF-brannskum der formålet er å redusere bruk og utslipp av skum. Målgruppen har vært personell som opererer slukkesystemene og personell som planlegger for vedlikehold/testing på systemene. Denne kampanjen planlegges videreført i 2013.

I tilbakemelding til årsrapport for 2011 ble det gitt en forventning fra KLIF at man i denne årsrapporten skal inkludere hydraulikkoljer i lukket system i utfasingsplanene. 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.

Tabell 1.5 Kjemikalier som er prioritert for substitusjon.

Kjemikalie for substitusjon	Frist for utfasing	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Hydraway HVXA 46 HP (Hydraulikkolje >3000 kg)		Ikke vurdert	Ikke vurdert
Rando HDZ 32 (Hydraulikkolje >3000 kg)		Ikke vurdert	Ikke vurdert
Bentone 128 (rød)	31.12.2016	Pågående	Ikke identifisert.
Biogrease LTLV (rød)	31.12.2013	Erstatter identifisert, Biogrease LTLV ikke lenger i salg.	Biogrease 160 R10 (gul)
EB-8518 (gult Y2)	31.12.2013	MI har startet en prosess å finne et Y1 alternativ	Ikke identifisert

Kjemikalie for substitusjon	Frist for utfasing	Status utfasing	Nytt kjemikalie
EMI-1769 (gult Y2)	31.12.2014	Pågående	Ikke identifisert
EPT-2447=SI-4130 (Gult Y2)	31.12.2019	Pågående	Ikke identifisert
FL-67LE (Gul Y2)	31.12.2013	Pågående Erstatningsprosjekt i 2010 mislyktes. My mulig kandidat identifisert i 2012.	Mulig erstatter er identifisert. Utpøring av teknisk kvalifisering pågår.
PI-7192 (rød)	31.12.2015	Ny og mer effektiv produkt utviklet. Vil være klart i mars 2013	Identifisert
Versapro P/S (rød)	31.12.2014	Pågående	Mulig erstatter identifisert, EMI-2183
Versatrol M (rød)	31.12.2014	Pågående	Mulig erstatter identifisert Testing i lab pågår
Versatrol (rød)	31.12.2012	Pågående	Mulig erstatter identifisert. Testing i lab pågår
WT-1099 (gult Y2)	31.12.2019	Pågående	Ikke identifisert
WT-1101 (gult Y2)		Utfaset 3Q 2012	WT-1099 (gult Y2)

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

Som det tidligere er blitt informert om er forutsetninger i Nullutslippsrapporten pr 01.06.03 for Brage ikke lenger gyldige. Økning i produsert vann bidrar til å øke utslippene. Klima- og forurensingsdirektoratet er informert om dette.

Tiltak for å redusere bruk og utslipp av H₂S-fjerner er gjennomført, og tiltak for å øke renseeffekten i EPCON har gitt god effekt på olje-i-vann nivået ut fra EPCON. Brage installerte EPCON i oktober 2006, og har etter dette redusert hydrokarbonmengden i produsertvannet. Som en del av produsertvannprosjektet på Brage har det i 2008 blitt installert ny booster- og vanninjeksjonspumpe; Statfjordpumpen. Status for nullutslippsarbeidet er gitt i rapporter sendt Klima- og forurensingsdirektoratet i juni og oktober 2006, og senest høsten 2008. Det henvises til disse rapportene for detaljer angående nullutslippstiltak på Brage.

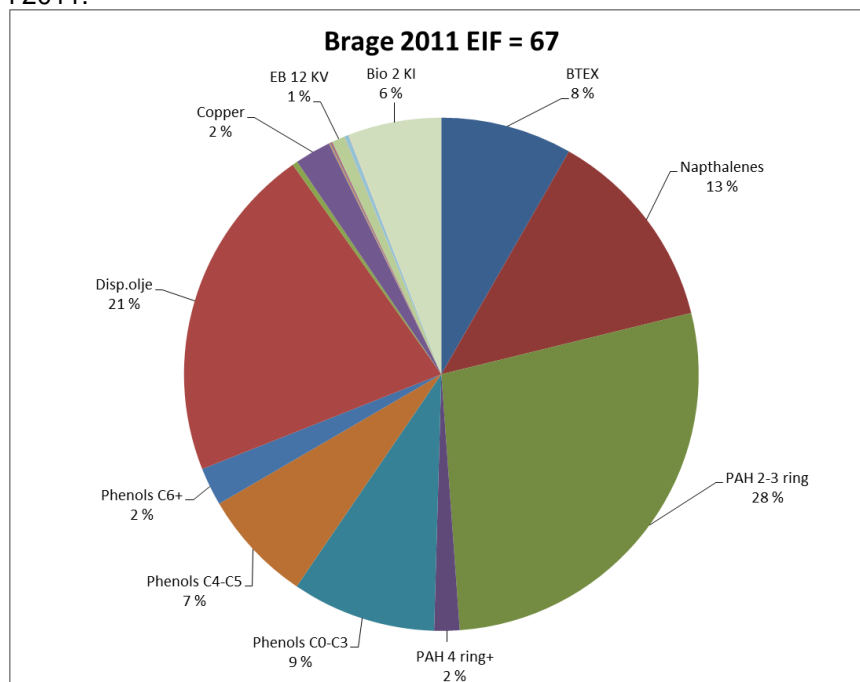
Tabell 1.6 viser status for EIF (Environmental Impact Factor).

Tabell 1.6 EIF informasjon

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EIF	60	93	199	139	177	53	43	65	67

EIF-beregninger er utført i henhold til "EIF Guidelines" (OLF 2003), basert på årgjennomsnitt av volum produsert vann til sjø, samt analyserte nivåer av naturlige komponenter og kjemikalier i det produserte vannet.

Figur 1.2 gir en oversikt over hvilke komponenter som bidrar til EIF for Brage, basert på kjemikalieforbruk og –utslipp i 2011.



Figur 1.2 Bidrag til EIF for Brage, basert på 2011-data

Det største bidraget til EIF kommer fra naturlig komponenter og dispergert olje i produsert vannet. PAH 2-3 ring bidrar vesentlig mer i 2011 enn i 2010, mens det er mindre bidra fra BTEX. Av tilsatte kjemikalier viser analysen at det er biocidet MB 5111 som bidrar mest. Det viser seg at biosidet blir mest brukt som eksportkjemikalie og skulle normalt ikke vært inkludert i analysen. Ved neste EIF vil derfor bidraget fra MB-5111 bli fjernet. HR-2500/2510 ble lite brukt i 2011, og bidrar ikke til EIF som tidligere. HR-2510 er for øvrig brukt i 2012.

1.7 Brønnstatus

Tabell 1.7 gir en oversikt over brønnstatus pr 31.12.12.

Tabell 1.7 Brønnstatus 2012 – antall brønner i aktivitet på Brage

Innretning	Produsenter (olje og/eller gass)	Vanninjektor	Kaksinjektor	Gassinjektor	VAG-injektor (Vann, alternerende gass)
Brage	22	7	2	1	1

Forandring fra forrige årsrapport er at en av vanninjektorene er blitt WAG injektor (brønn A-22). Oppstart WAG er i 2013.

2 Boring

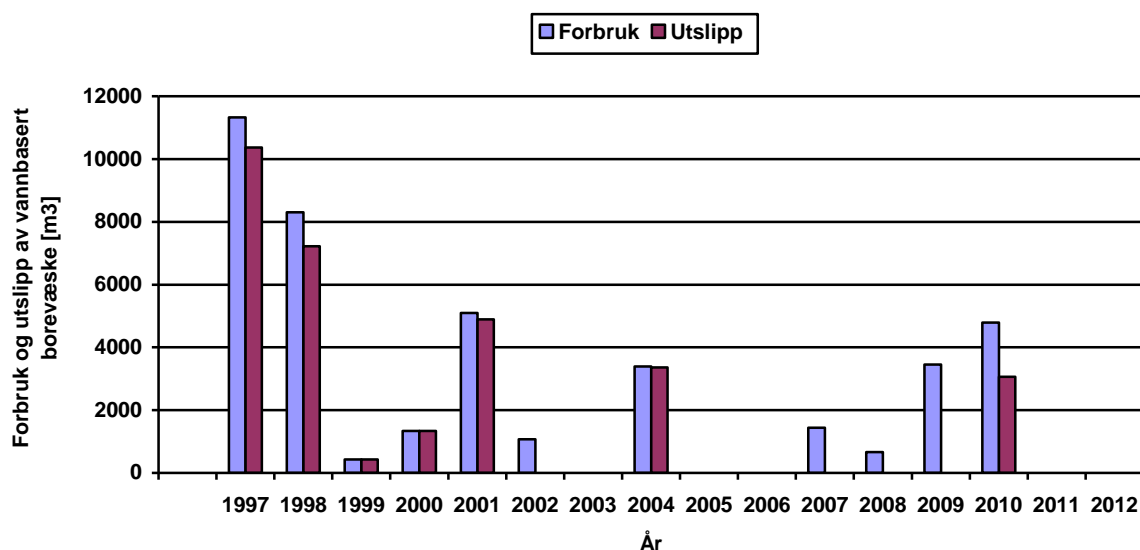
Kapittel 2 gir en oversikt over borevæsker benyttet under boring samt oversikt over disponering av kaks. Grunnet arbeid med oppdatering av boremodul på Brage har det ikke vært boreaktivitet siden mai 2012.



Ved beregning av mengde utboret borekaks er det anvendt en faktor som representerer forholdet mellom teoretisk hullvolum boret og kaksmengden. Denne faktoren er brønnsesifikk og er beregnet ut fra seksjonsspesifikke faktorer gitt i Statoils miljøregnskap. Kjemikaliebruk fra disse aktivitetene er gitt i kapittel 4.

2.1 Boring med vannbaserte borevæsker

Det har ikke vært boret med vannbasert borevæske i 2012, tabell 2.1 og 2.2 i EW er dermed ikke inkludert i årsrapporten. Det ble i 2012 ikke boret noen 17 ½", 26" eller 36" seksjoner på Brage, og all boreaktivitet har vært gjennomført ved bruk av oljebaserte borevæsker. Figur 2.1 viser historisk forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker på Brage i perioden 1997 – 2012.



Figur 2.1 Forbruk og utslipp av vannbaserte borevæsker på Brage i perioden 1997 til 2012. De blå søylene angir mengde forbruk, mens de lilla søylene viser mengde utslipp av vannbaserte borevæsker.

2.2 Boring med oljebaserte borevæsker

Tabell 2.3 og 2.4 samt figur 2.2 gir en oversikt over forbruk og utslipp av oljeholdig borevæske (OBM) og disponering av kaks på Brage. All boring på Brage i 2012 har vært utført med bruk av OBM. Det ble gjenbrukt 85,2 % OBM i 2012.

Tabell 2.3 Bruk og utslipp av borevæske ved boring med oljebasert borevæske (EW Tabell nr 2.3)

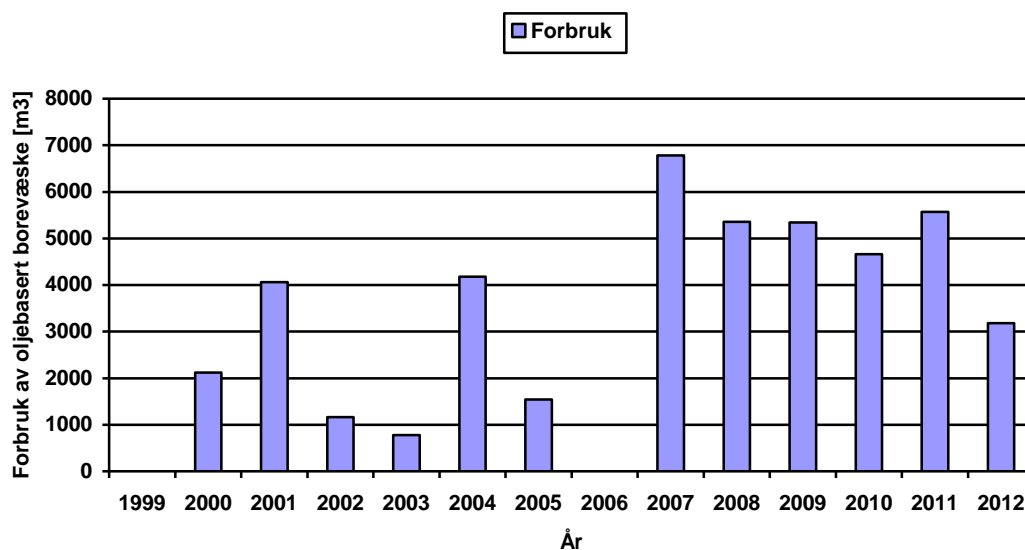
Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
31/4-A-23 C	0	1 630	68.2	1 483	3 182
	0	1 630	68.2	1 483	3 182

Tabell 2.4 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske (EW Tabell nr 2.4)

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)	Eksporert kaks til andre felt (tonn)
31/4-A-23 C	5 503	685	1 960	0	1 891	69.1	0
	5 503	685	1 960	0	1 891	69.1	0

Mengde kaks generert er en teoretisk verdi som blir regnet ut i miljøregnskapet TEAMS ut i fra lengde boret og teoretisk hullvolum. I EW blir mengde kaks som genereres regnet ut per brønn (wellbore), mens det i TEAMS blir regnet per seksjon. Dersom en brønn inneholder flere seksjoner med ulike teoretiske hullvolum blir det regnet ut et gjennomsnitt av disse for brønnen ved overføring av data til EW. På grunn av dette vil ikke alltid kaksbalansen i tabell 2.2 og 2.4 gå helt opp i tilfeller der brønnene inneholder seksjoner med ulike teoretiske hullvolum.

Kaksinjektoren på Brage var stengt i en periode i 2010, og kaks ble sendt til land. Sent i desember 2010 startet Brage opp igjen med kaksinjeksjon. Kaksinjektoren har igjen vært stengt en periode i 2012, og kaks har blitt sendt til land. Det injiseres både kaks og slop på Brage i brønn A-33 E. Brønn A-15 brukes som back up for slop. I 2012 har det vært noe problemer med trykkgregimet i brønnen, og det har derfor ikke vært kapasitet til å injisere all generert kaks. Overskuddet har blitt sendt til land.



Figur 2.2 Forbruk av oljebaserte borevæsker på Brage i perioden 1999 til 2012.

2.3 Boring med syntetiske borevæsker

Ikke aktuelt

2.4 Borekaks importert fra felt

Ikke aktuelt

3 Utslipp av oljeholdigvann inkl oljeholdige komponenter og tungmetaller

Utslipp i form av akutte utslipp er rapportert i kapittel 8 og disse er ikke tatt med i kapittel 3.

KLIF ba i 2010 om at det i årsrapporten angis usikkerhet i målinger. For utslipp av oljeholdig vann og løste komponenter oppgis følgende:

Vurdering av usikkerhet i utslipp av dispergert olje og løste komponenter

For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden (OSPAR-2005-15; modifisert utgave av ISO-9377-2) som dominerer i den totale usikkerheten. Usikkerhet til målt konsentrasjon av olje i vann vil være i overkant av 15 %. Usikkerhet knyttet til prøvetaking er vurdert å være neglisjerbar gitt at prosedyre og standard følges.

For løste komponenter vil det lave antallet prøver kunne bidra til usikkerhet i forhold til rapportere 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. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vist i tabellen under.

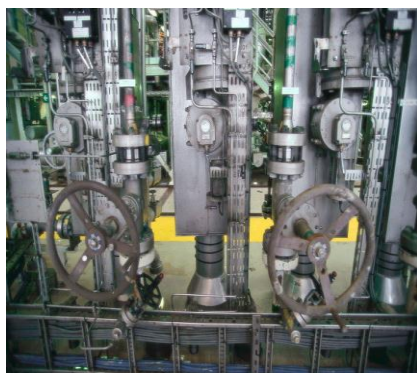
For løste komponenter er det følgende måleusikkerhet

Forbindelser	Usikkerhet (%)	Forbindelser	Usikkerhet (%)
BTEX		Fenoler fortsetter	
Benzen	24	Sum C3-Alkylfenoler	50
Toluen	28	C3 4-n-propylfenol	30
Etylbenzen	28	C3 2,4,6-trimetylphenol	50
p-Xylen	28	C3 2,4,6-trimetylphenol	50
m-Xylen	26	Sum C4-Alkylfenoler	50
o-Xylen	23	C4 4-n-butylfenol	50
PAH/NPD		C4 4-tert-butylfenol	40
Naftalen	30	C4 4-isopropyl-butylfenol	50
C1-naftalen	35	Sum C5-Alkylfenoler	50
C2-naftalen	35	C5 4-n-pentylfenol	60
C3-naftalen	40	C5 2-tert-butyl-4-metylphenol	50
Fenantren	30	C5 4-tert-butyl-2-metylphenol	50
Antrasen	50	Sum C6-Alkylfenoler	50
C1-Fenantren	35	C6 4-n-heksylfenol	50
C2-Fenantren	40	C6 2,5 diisopropylfenol	50
C3-Fenantren	50	C6 2,6 diisopropylfenol	50
Dibenzotiofen	30	C6 2-tert-butyl-4-etylphenol	50
C1-dibenzotiofen	30	C6 2-tert-butyl-4,6-dimetylphenol	60
C2-dibenzotiofen	40	Sum C7-Alkylfenoler	50
C3-dibenzotiofen	40	C7 4-n-heptylphenol	60
Acenaftylen	30	C7 2,6-dimetyl-4-(1,1-dimetylpropyl)fenol	50

Forbindelser	Usikkerhet (%)	Forbindelser	Usikkerhet (%)
Acenaften	30	C7 4-(1-etyl-1-metylpropyl)-2-metylphenol	50
Fluoren	30	Sum C8-Alkylfenoler	50
Fluoranten	35	C8 4-n-oktylphenol	50
Pyren	30	C8 4-tert-oktylphenol	60
Krysen	30	C8 2,4-di-tert-butylphenol	50
Benzo(a)antrasen	35	C8 2,6-di-tert-butylphenol	50
Benzo(a)pyren	30	Sum C9-Alkylfenoler	50
Benzo(g,h,i)perylene	35	C9 4-n-nonylphenol	60
Benzo(b)fluoranten	35	C9 2-metyl-4-tert-oktylphenol	50
Benzo(k)fluoranten	30	C9 2,6-di-tert-butyl-4-metylphenol	50
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	40	C9 4,6-di-tert-butyl-2-metylphenol	60
Dibenz(a,h)antrasen	35	Organiske syrer	
Fenoler		Maurusyre	20
Fenol	30	Eddiksyre	15
Sum C1-Alkylfenoler	30	Propionsyre	22
C1 2-metylphenol	30	Butansyre	14
C1 3+4-metylphenol	30	Pentansyre	19
Sum C2-Alkylfenoler	50		
C2 4 etylphenol	50		
C2 2,4dimetylphenol	30		
C2 3,5dimetylphenol	50		

For usikkerhet til vannmengdemåler, se punkt 3.1.2.

3.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg



3.1.1 Utslippsstrømmer og vannbehandling

Oljeholdig vann fra Brageplattformen kommer fra følgende hovedkilder:

- ❖ Produsert vann
- ❖ Drenert vann

Brage har reinjeksjon av deler av det produserte vannet.

Renseanlegget består av hydrosykloner, avgassingstank (kapasitet 21 400 m³/d) og to Epcon CFU (design 6000 m³/d per enhet) enheter, som står i parallell med avgassingstanken. Kapasitet er teoretisk kapasitet, normalt produserer man mindre pga slugging og scale i anlegget.

Injeksjonsanlegget for produsert vann har en designkapasitet på 24 000 m³/d (ved 215 bar), men da trykket normalt er høyere blir kapasiteten mindre. Det resterende vannet går til sjø. Normalt går vann fra avgassingstanken til sjø, mens vann fra EPCON blir injisert.

3.1.2 Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann

System for analysering av produsert vann

Døgnprøve og spotprøve tas ved angitt prøvetakingspunkt nedstrøms avgassingstanken VD-44-004 og Epcon CFU. Mengde rensert vann til sjø måles kontinuerlig (FT 440028) fra avgassingstanken og døgnvis avlesning via lokal mengdemåler (FI441030). Type vannmengdemåler er Krohne Optiflux 4000 etter avgassingstanken og Magflow Rosemount på Epcon tank A og B. Usikkerheten til disse er 0,1 % av vannet fra avgassingstanken og 0,5 % for EPCON vann.

System for analysering av åpent avløpssystem

Oljeinnholdet i rensert vann til sjø fra åpent avløpssystem måles basert på prøvetaking når avløpssentrifugene er i drift. Døgn- og spotprøve tas fra angitt prøvetakingspunkt på vannutløpet nedstrøms sentrifugeenheten CC-56008A/B. Prøve skal ikke tas når sentrifuge "skyter", eller når den går i sirkulasjon på grunn av for mye olje. Generelt skal vannet renne i minst 30 sekunder før prøve tas. Mengde vann til sjø måles kontinuerlig (56-FT0020).

Årlig revisjon på laboratoriet i forbindelse med bestemmelse av olje i vann med GC, er utført 29.-30. november 2012. Hovedinntrykket fra revisjonen var at olje i vann analysen og prøvetaking fungerer tilfredstillende, men det ble funnet noen avvik som må forbedres.

3.2 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Tabell 3.1 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i 2012. Den totale vannmengden og vannvolum til sjø har vært på nivå med 2011, men oljekonsentrasjon har blitt redusert. Dette har ført til redusert mengde olje til sjø.

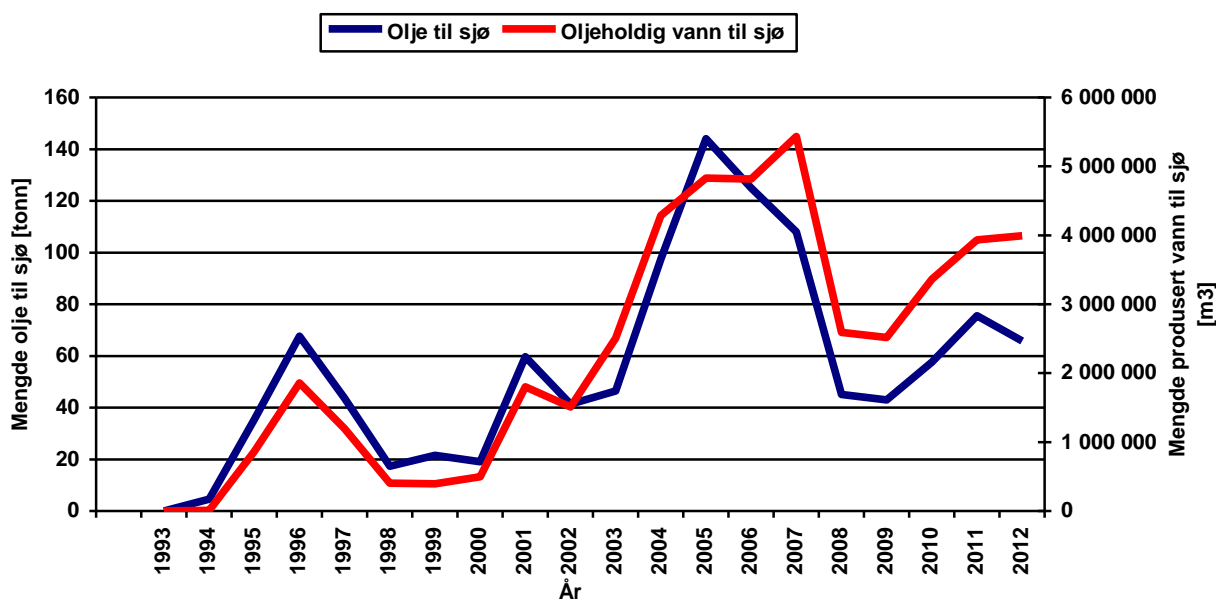
Brage har hatt stor fokus på å drifte vannrenseanlegget optimalt i rapporteringsåret,

Tabell 3.1 Utslipp av olje og oljeholdig vann (EW Tabell nr 3.1)

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	8 466 013	16.5		65.80	4 481 139	3 984 874	0	0
Fortregning		0.0						
Drenasje	9 811	4.5		0.04	0	9 811	0	0
Annet		0.0						
	8 475 824			65.80	4 481 139	3 994 685	0	0

Total vannmengde i produsert vann gitt i tabell 3.1 er gitt i produksjonsregnskapet brukt av Brage; databasen PROFF.

Figur 3.1 gir en historisk oversikt over utslipp av olje og vann til sjø.



Figur 3.1 Historisk oversikt over utslipp av olje og vann til sjø fra Brage i perioden 1993 til 2012. Den røde kurven angir volum oljeholdig vann til sjø, og den blå kurven viser utvikling av mengde olje til sjø.

Brage er et felt i haleproduksjon, og dette medfører at det produseres fra brønner med høyt vannkutt. For Brage har derfor mengde produsert vann økt fram til år 2005. I 2008 ble ny injeksjonspumpe (Statfjordpumpen) satt i drift, noe som medførte reduksjon av produsert vann til sjø. Reduksjonen vil fortsette inntil trykket i reservoaret er blitt stabil, og utslipp av produsert vann til sjø vil øke noe på grunn av økt mengde produsert vann totalt. Andelen av produsert vann som går til sjø har gått ned fra 61 prosent i 2007 til 34 prosent i 2009, samtidig som konsentrasjonen i det oljeholdige vannet har blitt redusert fra 17,4 mg/l i 2008 til 17,1 mg/l i 2009. I 2010 ble 42 % av den totale produserte vannmengden på Brage sluppet til sjø og konsentrasjonen i det oljeholdige vannet var fortsatt 17,1 mg/l. I 2011 gikk 47 % av det produserte vannet til sjø, og konsentrasjonen var i snitt 19,2 mg/l. Det var en nedgang i injisert vann i 2011 i forhold til 2010, som skyldes at man er begrenset av trykket i reservoaret og Statfjord pumpe regularitet. I 2012 har 47 % av det produserte vannet gått til sjø. Mengde vann til sjø har vært på nivå med 2011, men pga at oljekonsentrasjonen i det produserte vannet er gått ned, har oljemengden blitt redusert.

Normalt går alt vannet fra Epcon til injeksjon, mens vann fra avgassingstanken går til sjø. Bare når det oppstår problem med Statfjordpumpen, går vannet fra Epcon til sjø. I 2011 og i 2012 har det vært et problem at miniflow har hatt en lekkasje slik at noe Epcon vann har gått til sjø selv om det har vært injeksjon av Epcon vannet. I 2012 kom 8 % av vannet som gikk til utslipp fra EPCON, mens 91 % kom fra avgassingstanken.

3.3 Utslipp av løste komponenter i produsert vann

For beregning av utslipp av løste organiske komponenter i produsert vann benyttes konsentrasjonsfaktorer. Disse etableres etter årlig analyse av produsert vann. Konsentrasjonsfaktorene for løste organiske komponenter er gitt i tabell 10.7.2 – 10.7.5.

Laboratorier, metoder og instrumentering som inngår i miljøanalysene tatt i 2012 er gitt i tabellen under.

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2012				
Komponent:	Metode nr.:	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Alkylfenoler	2	Alkylfenoler i vann GC/MS 2285	Intern metode M-038	Intertek West Lab AS
PAH	4	PAH/NPD i vann, GC/MS	Intern metode M-036	Intertek West Lab AS
Olje i vann	5	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Intertek West Lab AS
BTEX	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Metanol	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Organiske syrer	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Metansyre	11	Metansyre i vann, IC	Intern metode K-160	Intertek West Lab AS
Kvikksølv	14	Kvikksølv i vann, atomfluorescens	EPA 200.7/200.8	ALS Scandinavia
Elementer	15	Elementer i vann, ICP/MS	EPA 200.7/200.8	ALS Scandinavia

3.3.1 Utslipp av organiske komponenter

Produsert vann analyseres for løste komponenter to gang i året.

Tabell 3.2-3.11 gir en oversikt over utslipp av aromater og alkylfenoler fra feltet i rapporteringsåret. I forhold til 2011 har mengdene av BTEX, fenoler og alkylfenoler økt, mens resten har vært omtrent på samme nivå.

Tabell 3.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann (olje i vann) (EW Tabell nr 3.2.1)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	73 973

Tabell 3.3 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, BTEX (EW Tabell nr 3.2.2)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	24 684
	Toluen	23 653
	Etylbenzen	1 312
	Xylen	8 980
		58 628

Tabell 3.4 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, PAH (EW Tabell nr 3.2.3)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	1 893.00
	C1-naftalen	2 017.00
	C2-naftalen	963.00
	C3-naftalen	850.00
	Fenantren	71.40
	Antrasen*	0.62
	C1-Fenantren	111.00
	C2-Fenantren	134.00
	C3-Fenantren	39.60
	Dibenzotiofen	10.20
	C1-dibenzotiofen	21.10
	C2-dibenzotiofen	33.00
	C3-dibenzotiofen	0.72
	Acenaftylen*	2.81
	Acenaften*	10.10
	Fluoren*	58.00
	Fluoranten*	1.67
	Pyren*	1.67
	Krysen*	1.43
	Benzo(a)antrasen*	0.49
	Benzo(a)pyren*	0.19
	Benzo(g,h,i)perylene*	0.30
	Benzo(b)fluoranten*	0.52
Benzo(k)fluoranten*	0.07	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.07	
Dibenz(a,h)antrasen*	0.11	
	6 222.00	

Tabell 3.5 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, sum NPD (EW Tabell nr 3.2.4)

NPD Utslipp (kg)
6 145

Tabell 3.6 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, sum 16 EPA-PAH (med stjerne) (EW Tabell nr 3.2.5)

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
78.0	2012

Tabell 3.7 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, fenoler (EW Tabell nr 3.2.6)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	13 217.0
	C1-Alkylfenoler	8 172.0
	C2-Alkylfenoler	2 468.0
	C3-Alkylfenoler	1 866.0
	C4-Alkylfenoler	398.0
	C5-Alkylfenoler	107.0
	C6-Alkylfenoler	2.3
	C7-Alkylfenoler	2.9
	C8-Alkylfenoler	0.2
	C9-Alkylfenoler	0.3
		26 235.0

Tabell 3.8 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, Sum alkylfenoler C1-C3 (EW Tabell nr 3.2.7)

Alkylfenoler C1-C3 Utslipp (kg)
12 506

Tabell 3.9 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, Sum alkylfenoler C4-C5 (EW Tabell nr 3.2.8)

Alkylfenoler C4-C5 Utslipp (kg)
505.865427200004

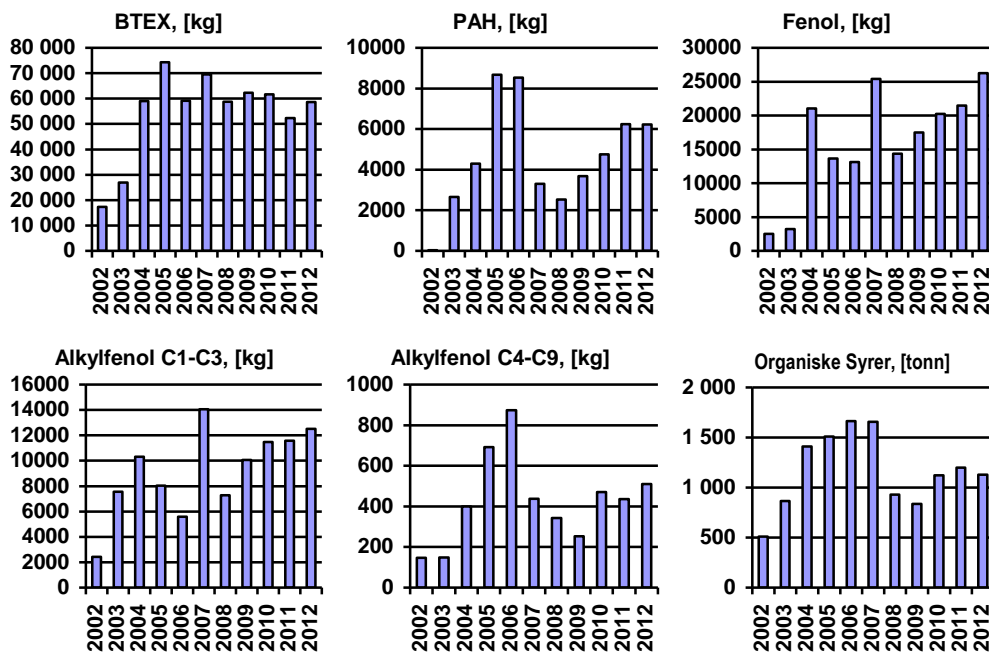
Tabell 3.10 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, Sum alkylfenoler C6-C9 (EW Tabell nr 3.2.9)

Alkylfenoler C6-C9 Utslipp (kg)
5.74

Tabell 3.11 Utslipp av løste komponenter i produsert vann, Organiske syrer (EW Tabell nr 3.2.10)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maurusyre	3 985
	Eddiksyre	988 982
	Propionsyre	105 966
	Butansyre	21 134
	Pentansyre	3 985
	Naftensyrer	3 985
		1 128 035

Figur 3.2 gir en oversikt over utslipp av løste organiske komponenter i produsert vann.



Figur 3.2 Historisk utvikling i utslipp av løste organiske komponenter i produsert vann på Brage i perioden 2002 til 2012.

3.3.2 Utslipp av tungmetaller

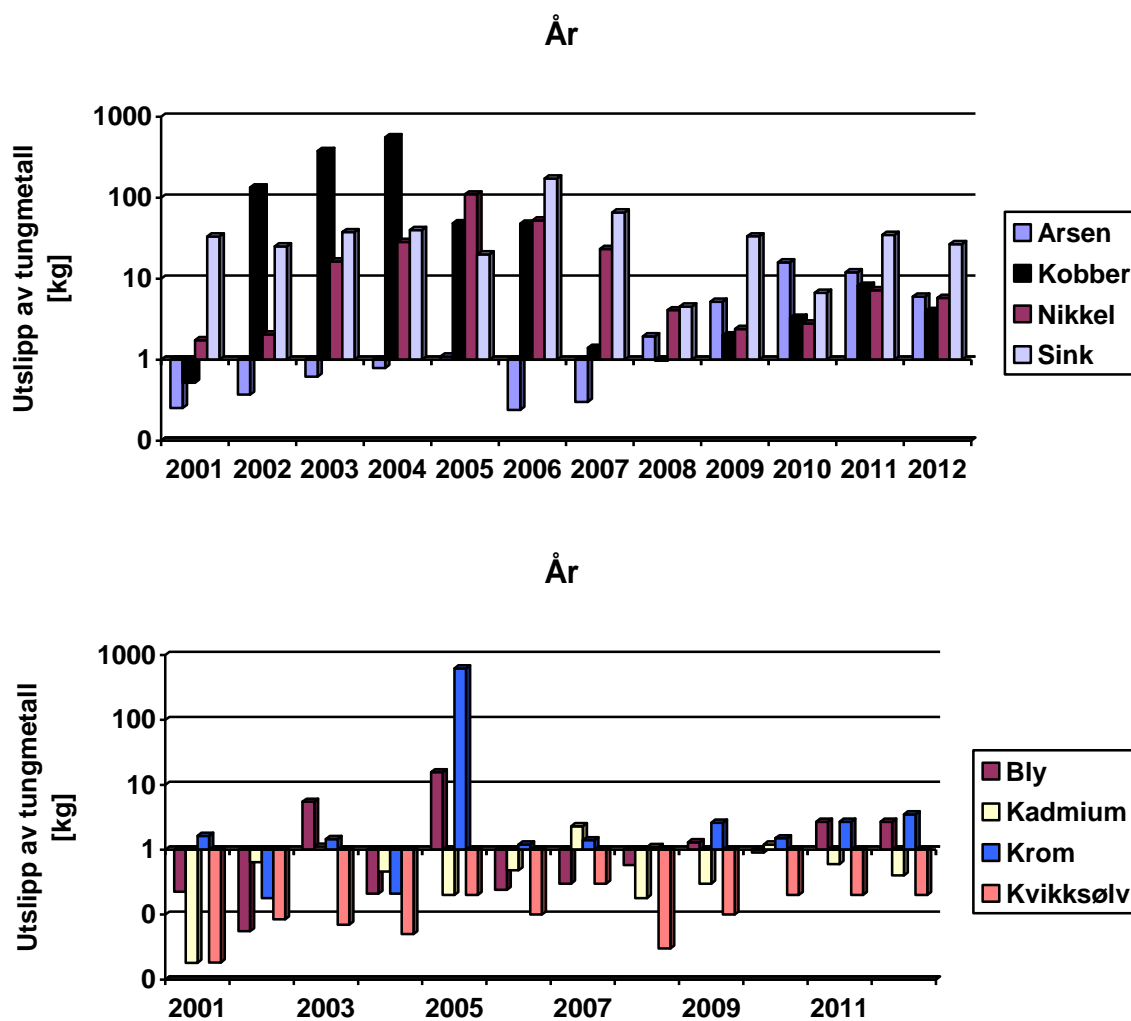
For beregning av utslipp av tungmetaller i produsert vann benyttes konsentrasjonsfaktorer. Disse etableres etter halvårlige analyser av produsert vann. Konsentrasjonsfaktorene for tungmetaller er gitt i tabell 10.7.6.

Tabell 3.12 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller fra feltet i rapporteringsåret.

I forhold til 2011 har det vært en halvering av arsen og kobber, ellers er tungmetall mengdene som før.

Tabell 3.12 Utslipp av tungmetaller (EW Tabell nr 3.2.11)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	6.0
	Bly	2.7
	Kadmium	0.4
	Kobber	4.0
	Krom	3.5
	Kvikksølv	0.2
	Nikkel	5.8
	Zink	26.8
	Barium	195 900.0
	Jern	38 438.0



Figur 3.3 Utslipp av tungmetaller i perioden 2001 til 2012 på Brage. Logaritmisk skala.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområder er registrert i Statoils miljøregnskap, TEAMS. Data herfra sammen med opplysninger fra HOCNF beskrivelsene, er benyttet til å estimere utslipp.

Drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som angitt i kapittel 4, 5 og 6, samt vedlegg. I vedlegg er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde etter funksjonsgruppe med hovedkomponent. For historikk fra tidligere år henvises det til årsrapporter fra installasjonen.

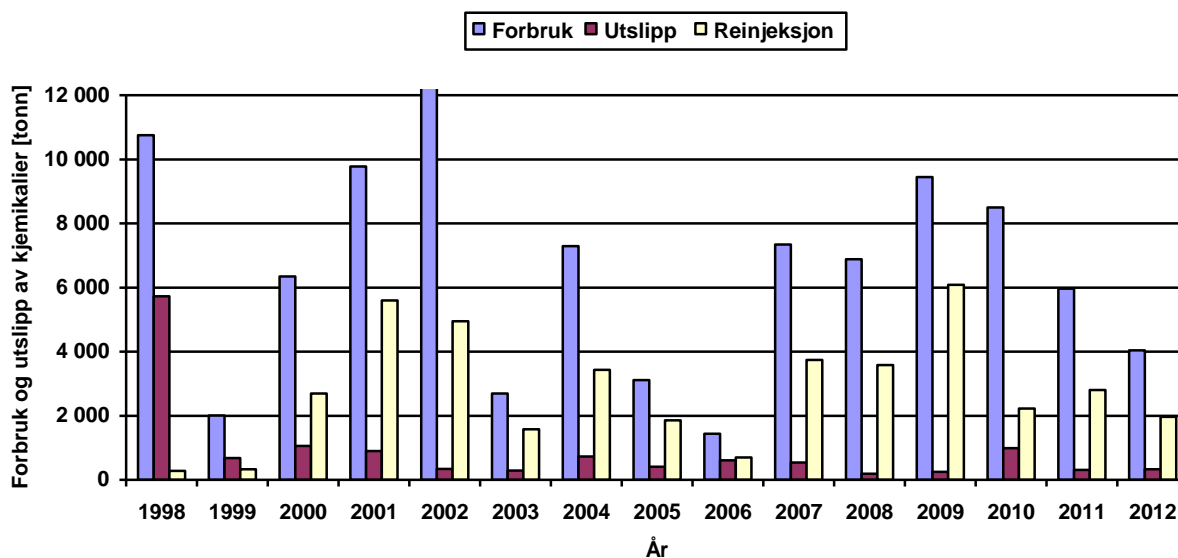
For 2013 forventes det oppstart av MEOR (mikrobakteriell økt oljeutvinning) prosjektet, hvor det skal injiseres nitrat for økt oljeutvinning. Dette er tidligere informert om til KLIF i brev datert 26.november 2008 og e-post datert 10.desember 2008. KLIF vil bli informert når prosjektet starter opp som tidligere avtalt.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 viser en oversikt over totalt forbruk og utslipp av kjemikalier på Veslefrikk i rapporteringsåret. Figur 4.1 viser en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra 1998 frem til og med rapporteringsåret.

Tabell 4.1 – Forbruk og utslipp av kjemikalier (EW-tabell 4.1)

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnkjemikalier	3 450	63	1 737
B	Produksjonskjemikalier	412	189	207
C	Injeksjonskjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	43	23	20
F	Hjelpekjemikalier	66	51	5
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	63	0	0
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring			
		4 035	327	1 969



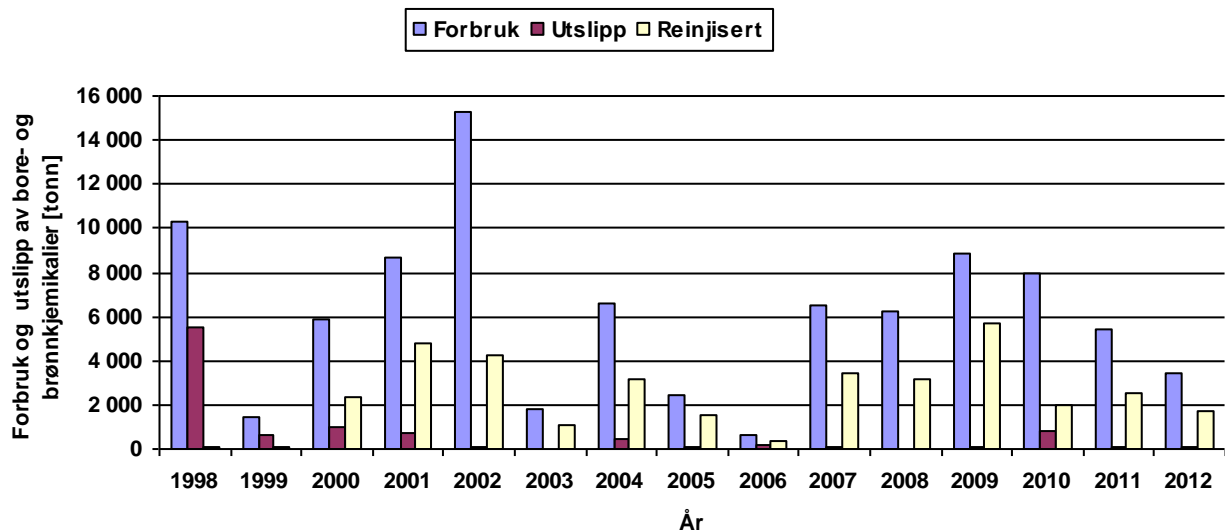
Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier på Brage i perioden 1998 til 2012. De blå søylene angir mengde forbruk, de lilla søylene angir mengde utslipp og de gule søylene angir mengde kjemikalier som er reinjisert på Brage.

Hovedbidraget til forbruk av kjemikalier kommer fra bore- og brønnkjemikalier. Mengden kjemikalier økte betraktelig fra 2006 til 2007 på grunn av økt boreaktivitet på feltet etter oppstart av ny borekampanje høsten 2006.

Boreaktiviteten fra 2008 til 2009 økte også, noe som har bidro til økt kjemikalieforbruk. Boreaktiviteten gikk noe ned i 2010 og 2011, og den har vært enda lavere i 2012 pga boreoppgradering. Dette gjenspeiles i lavere kjemikalieforbruk og mindre utslipp.

Kaksinjektoren på Brage var stengt i en periode i 2010, og kaks ble sendt til land. Sent i desember 2010 startet Brage opp igjen med kaksinjeksjon. Kaksinjektoren har igjen vært stengt en periode i 2012, og kaks har blitt sendt til land. Det injiseres både kaks og slop på Brage i brønn A-33 E. Brønn A-15 brukes som back up for slop. I 2012 har det vært noe problemer med trykkgimmet i brønnen, og det har derfor ikke vært kapasitet til å injisere all generert kaks. Overskuddet har blitt sendt til land.

Se forklaring til trender for de ulike bruksområdene under. Historiske forbruk og utslippstall for ulike bruksområder er vist i figur 4.2 til 4.6.

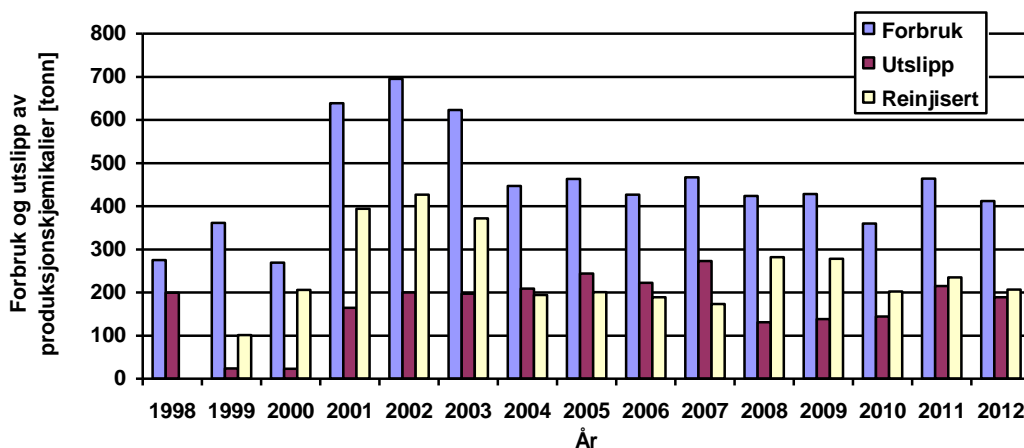


Figur 4.2 Forbruk og utslipp av **bore- og brønnkjemikalier** i perioden 1998 til 2012. De blå søylene viser forbruk, de lilla viser mengde utslipp og gule søyler viser mengde kjemikalier som er reinjisert.

Forbruk og utslipp av borekjemikalier og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanse av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. I disse tallene er det unøyaktighet fordi det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som er sluppet til sjø som vedheng til kaks. Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkelt jobb.

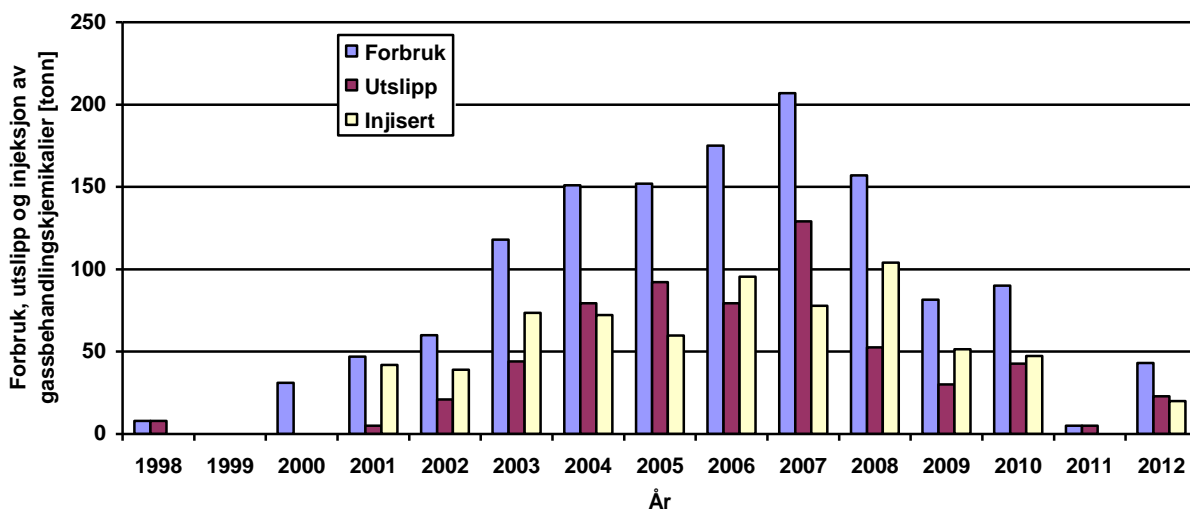
Mengden kjemikalier økte betraktelig fra 2006 til 2007 på grunn av økt boreaktivitet på feltet etter oppstart av ny borekampanje høsten 2006. Boreaktiviteten fra 2008 til 2009 økte også, noe som bidro til økt kjemikalieforbruk. Boreaktiviteten har gått ned de tre siste årene, derav lavere kjemikalieforbruk. Utslipp av bore- og brønnkjemikalier i 2012 stammer i hovedsak fra brønnintervensjonsjobber hvor vannløselige kjemikalier følger vannstrømmen.

Registrering av kjemikalier brukt i forbindelse med brønnjobber registreres i miljøregnskapet pr brønn etter endt jobb. Når kjemikalier pumpes ned i brønn vil de følge produksjonsstrømmen når brønnen settes i produksjon igjen. Vannløselige kjemikalier vil da følge vannfasen, mens oljeløselige kjemikalier vil følge oljestrømmen. På Brage injiseres deler av produsertvannet, og fordelingen mellom kjemikalier som har gått til sjø eller blitt reinjisert er basert på injeksjonsraten på det aktuelle tidspunktet.



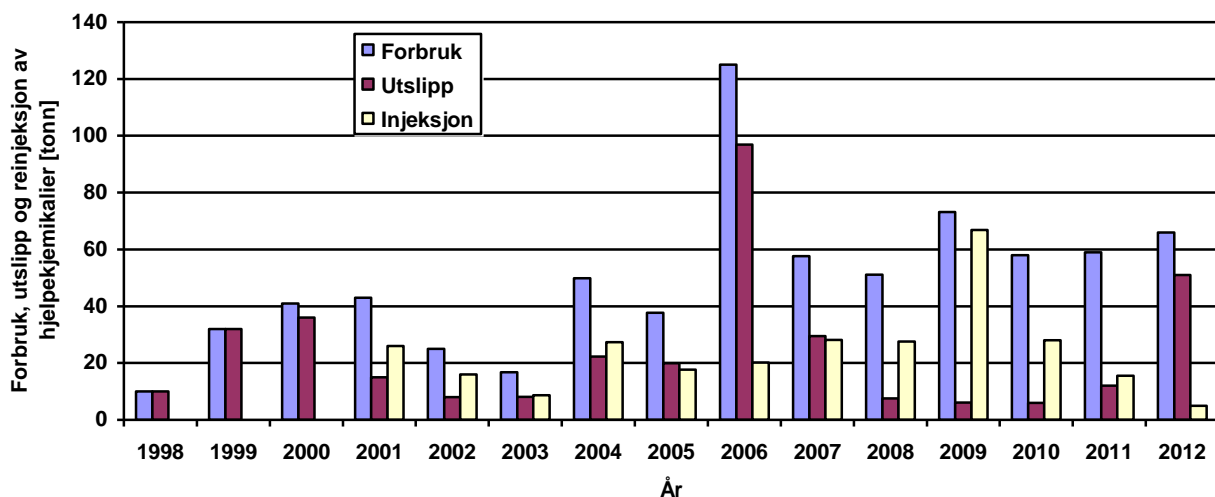
Figur 4.3 Forbruk og utslipp av **produksjonskjemikalier** på Brage i perioden 1998 til 2012. De blå søylene angir mengde forbruk, de lilla søylene angir mengde utslipp og de gule søylene angir mengde produksjonskjemikalier som reinjiseres på Brage.

Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils kjemikaliemassebalansemodell (forkortet KIV). Denne modellen er beskrevet i tidligere årsrapporter for Brage. Forbruk av produksjonskjemikalier har vært på nivå med tidligere forbruk og utslipp. Forbruket av produksjonskjemikalier domineres av SI-4503. Det ble i 2012 brukt litt mindre av avleiringshemmeren SI-4503, som skyldes lengre stanser som revisjonsstans i juni, streik i juli og produksjonsstans i desember pga lekkasje i 4.trinns gasskjøler. Det har vært et skifte i bruk av flokkulant i 2011 fra WT-1099 til WT-1101. I 2012 gikk man tilbake igjen til WT-1099. Bruk av flokkulant WT-1099/WT-1101 har vært på nivå med 2011.



Figur 4.4 Forbruk, utslipp og reinjeksjon av **gassbehandlingskjemikalier** på Brage i perioden 1998 til 2012. De blå søylene viser mengde kjemikalier som har blitt brukt, de lilla søylene angir mengde kjemikalier som har blitt sluppet til sjø mens de gule søylene angir mengde gassbehandlingskjemikalier som går til injeksjon på Brage.

Forbruket av gassbehandlingskjemikalier steg noe fra 2006 til 2007. Dette skyldes økt behov for både H₂S-fjerner og TEG til gasstørking, og er på grunn av at gassmengden har økt noe og at H₂S-konsentrasjonen fra brønnene har økt. Brønn A-32 har produsert mye H₂S, men i 2008 kom nye brønner i drift som gjorde at A-32 ikke var i drift deler av året. I 2009 plaget man denne brønnen. Behovet for H₂S-fjerner har dermed blitt ytterligere redusert. I 2010 var forbruket omtrent som i 2009, selv om man siden september 2010 ikke brukte H₂S-fjerner pga problemer med utfelling i kompressor. I 2011 ble det nesten ikke brukt H₂S-fjerner. Fra 2012 har man brukt HR-2510 da denne ikke gir samme problem med utfellinger i kompressor. Dette kjemikalie dominerer som gassbehandlingskjemikalie. I tillegg er det brukt TEG som gasstørkekjemikalie, og forbruket var litt lavere i 2012 i forhold til 2011.

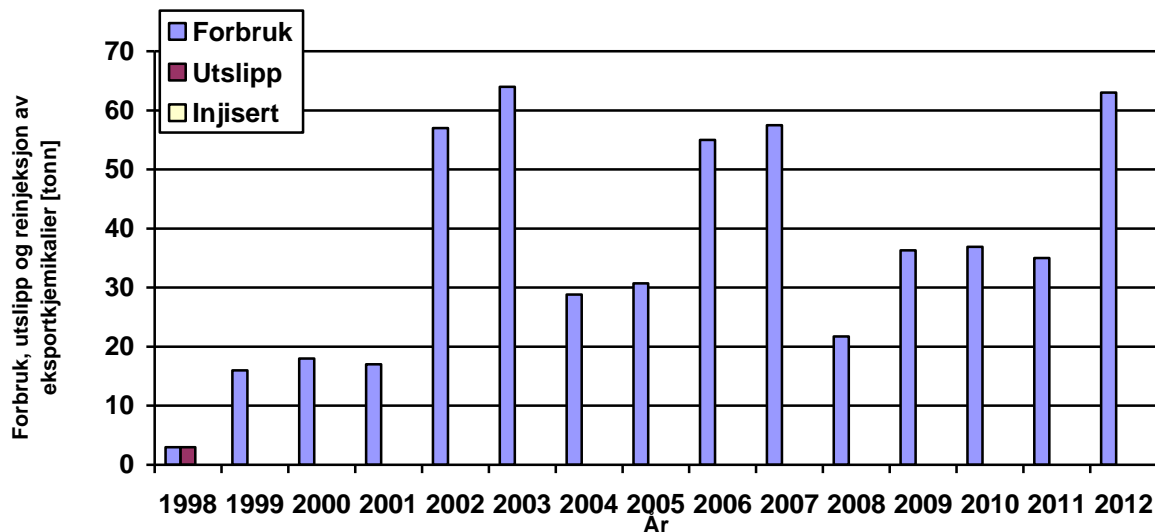


Figur 4.5 Forbruk, utslipp og reinjeksjon av **hjelpekjemikalier** i perioden 1998 til 2012. De blå søylene viser mengde kjemikalier som har blitt brukt, de lilla søylene angir mengde kjemikalier sluppet ut til sjø mens de gule søylene viser mengde kjemikalier som blir reinjisert på Brage.

Forbruk av hjelpekjemikalier var i 2012 på nivå med tidligere forbruk. De fleste av de ordinære kjemikaliene har hatt et lavere forbruk, men i tillegg har det i 2012 vært et stort forbruk av MB-549, som har vært brukt til klorering av vann. Når ny kloreringsanlegg blir ferdig i 2013, vil Brage produsere hypokloritt fra sjøvann, og dermed trenger man ikke kjøpe klor. Økt utslipp av hjelpekjemikalier skyldes også MB-549.

Methanolforbruket er kun fordamping fra tanken da det står konstant N₂ spyling på tanken av sikkerhetsmessige årsaker.

Biosidet MB-5111, som tidligere har vært ført som hjelpekjemikalie, er fra 2012 splittet opp i primært eksportstrøm kjemikalie (95 %), og kun små mengder som hjelpekjemikalie (5 %). Brukes ved pigging av oljerørledning til Oseberg, dvs at kjemikaliemengdene går sammen med oljen til Sture og slippes ut der. Som hjelpekjemikalie brukes biosidet til vask av tanker, og da går det sammen med produsert vannet til sjø og injeksjon.



Figur 4.6 Forbruk, utslipp og reinjeksjon av kjemikalier som går med **eksportstrømmen** i perioden 1998 til 2012. De blå søylene viser mengde kjemikalier som har blitt brukt, de lilla søylene angir utslippsmengde og de gule søylene viser hvor mye kjemikalier som har blitt reinjisert på Brage.

Korrosjonshemmeren KI-3817 og vokshemmeren PI-7192 er brukt på Brage i 2012. Førstnevnte har det vært brukt noe mindre av enn i 2011. Vokshemmeren ble brukt på Brage i 2012 for å forhindre voksp problemer på Oseberg pga lavere oljeproduksjon. Det vil bli sendt en redgjørelse til KLIF om bruk av vokshemmer i henhold til krav i utslippstillatelsen. Kjemikalieleverandør har identifisert et alternativt kjemikalie.

Biosidet MB-5111 er tidligere ført som hjelpekjemikalie, men siden det brukes primært ved pigging av oljerørledning til Oseberg, føres det fra 2012 som eksportstrømkjemikalie. Kjemikaliet følger oljen til Sture og slippes ut der.

4.2 Forbruk og utslipp av AFFF (Brannskum)

Fra og med 2011 har Klif bedt om at bruk og utslipp av brannskum inkluderes i innrapporteringen. Siden EW foreløpig ikke er tilrettelagt for dette, er bruk og utslipp av brannskum oppsummert i Tabell 4.2 og 4.3.

Tabell 4.2 Forbruk og utslipp av brannskum i 2011

Bruksområde	Handelsnavn	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)
Brannskum	Arctic Foam 201 AFFF 1%	1,696	1,696

Tabell 4.3 Utslipp av brannskum i 2011 fordelt etter miljøfareklasse.

	Grønn (tonn)	Gul (tonn)	Rød (tonn)	Svart (tonn)	Sum (tonn)
Brannskum	0,975	0,660	0,002	0,059	1,696

5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Substitusjon av kjemikalier

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 kjemikalierne 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, 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 av disse kjemikalierne. 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 kjemikalierne 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 tilgjengelig for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen endres 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 kjemikalierne er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til alle HMS-egenskapene til kjemikalier i alle faser (bruk, transport, lagring, produksjon m.m.). 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 kjemikalierne skal dekke.

5.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Statoil gjennomførte i 2010 et arbeid for å få en mer eksakt oversikt over usikkerhetsfaktorer relatert til kjemikalierapportering. Usikkerheten relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på faste lagertanker utgjør +/- 3 %.

Den største usikkerheten til kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold ble 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 var at komponenter i enkelte tilfeller ble oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert. SKIM 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 vanddelen i stoffene slås sammen med resten av vannet i produktet. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF settes til +/-10%.

5.3 Kjemikalier i lukkede systemer

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 medført god dekning av HOCNF på denne type kjemikalier og dette bruksområdet. De fleste relevante kjemikaliene har HOCNF i henhold til KLIFs krav, noen utestående produkter vil bli innhentet i tiden fremover. 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.

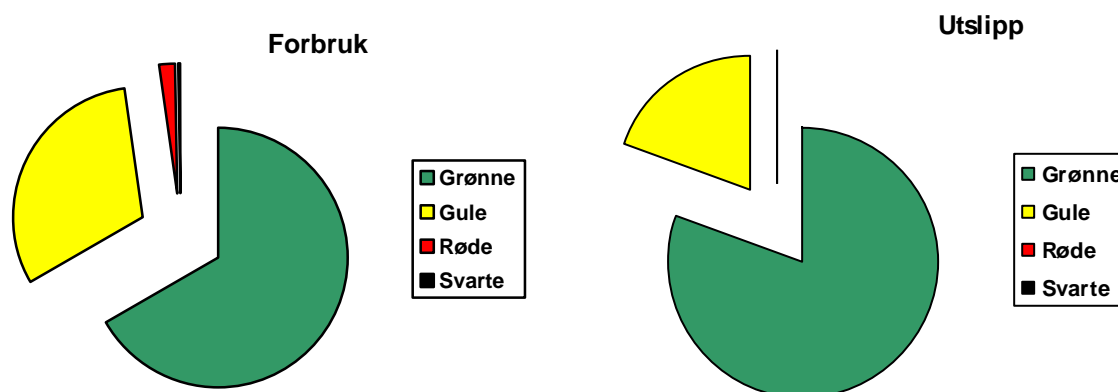
I 2012 var det Rando HDZ 32 og Hydraway HVXA 46 HP hatt et forbruk >3000 liter. Foreløpig mangler den førstnevnte hydraulikkoljen HOCNF.

5.4 Miljøevaluering fordelt på utfasingskriterier

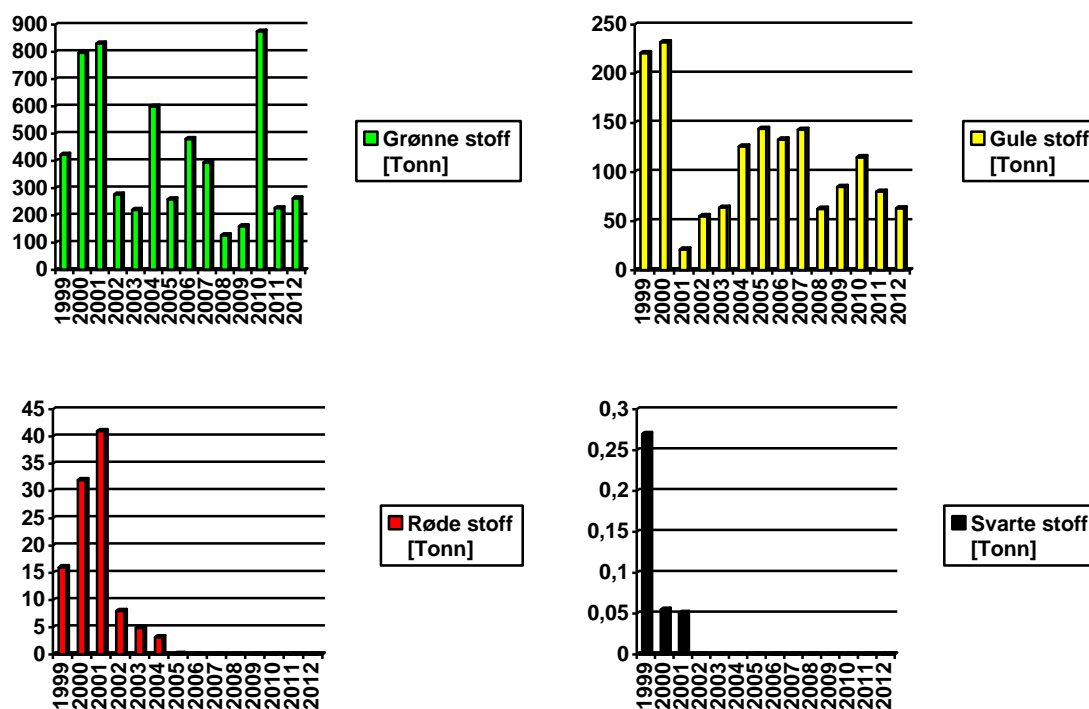
Tabell 5.1 viser oversikt over Brage-feltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper

Tabell 5.1 Samlet miljøevaluering fordelt på utfasingskriterier (EW Tabell nr 5.1)

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	627	252
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	2 061	11
Mangler test data	0	Svart		
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart		
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) St.meld.nr.25 (2002-2003)	2	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	7	0
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	30	0
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	52	0
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	8	8
Andre Kjemikalier	100	Gul	1 161	22
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	70	25
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	18	8
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			4 035	327



Figur 5.1 Figurene viser fordeling på utfasingsgrupper; figuren til venstre viser forbruk av kjemikalier i 2012 mens figuren til høyre viser utslipp. Fargene i kakediagrammet gjenspeiler fargene på utfasingsgruppene.



Figur 5.2 Historisk utvikling av mengde kjemikalier som går til utslipp av grønn, gul, rød og svart kategori på Brage mellom 1999 og 2012.

Hovedandelen av forbruket i rød kategori er bore- og brønnskjemikalier, men ingen av disse går til utslipp. De svarte kjemikaliene er hydraulikkoljer i lukket system med forbruk over 3000 liter, og går ikke til utslipp. Brannskum er også svart, men inngår ikke i tabell 5.1. I tillegg har det vært brukt vokshemmer, PI-7192, som er rød på miljø. Denne slippes heller ikke til sjø, men følger eksportoljen til Sture, der bare gult stoff slippes til sjø.

Årsrapport 2012 for Brage

Dok. nr.

AU-DPN OW MF-00345

Trer i kraft 01.03.2013

Rev. nr.

I forhold til rammene i utslippstillatelsen, har Brage brukt 11 kg rødt stoff av bore- og brønn kjemikalier av en ramme på 1520 kg rødt stoff. Det er også brukt 31 kg rødt stoff produksjonskjemikalier av en ramme på 248 tonn.

Av gult stoff er det sluppet ut 5 tonn gule boring og brønn kjemikalier (ramme på 71 tonn), og 58 tonn produksjonskjemikalier (ramme på 150 tonn). Også for gule kjemikalier er Brage innenfor rammene i tillatelsen.

Av oljebasert borevæske er det brukt 50 tonn rødt stoff og 1022 tonn gult stoff av en ramme på henholdsvis 150 tonn og 2900 tonn. .

Imidlertid er det, som KLIF påpekte i fjorårets rapport, for vide rammer for Brage. Det vil bli søkt om mer realistiske rammer nå når man har fått oversikten over behovet for vokshemmer, som utgjør mesteparten av rødt stoff.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

Kapittelet skal gi en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser. Kapittelet danner grunnlaget for Klifs videre rapportering til OSPAR om kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser. Kapittelet skal gi opplysninger om kjemikalier som inneholder forbindelser som kommer inn under kategori 1-8 i Tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i EW på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabellen ikke vedlagt rapporten.

Tabell 6.1 Miljøfarlige forbindelser i produkter (EW Tabell nr 6.1)

6.2 Forbindelser som står på Prioritetslisten, Prop. 1 S (2009-2010) som tilsetninger og forurensinger i produkter

Tabell 6.2 viser miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter i rapporteringsåret. Når gule produkter vil medføre økende mengde farlig manuelt arbeid eller fare for vesentlig tap av boreutstyr at man vil akseptere bruk av miljøfarlige produkter.

Tabell 6.2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter (kg) (EW Tabell nr 6.2)

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Kvikksølv										
Kadmium										
Bly										
Krom										
Arsen										
Tributylforbindelser										
Organohalogener										
Alkylfenolforbindelser										
PAH										
Andre										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Forurensninger til kjemiske produkter er listet i Tabell 6.3. I denne tabellen inngår ikke nikkell og sink. Disse er utelatt fra 2004. En del mineralbaserte borekjemikalier inneholder små metallforurensninger. Mengdene i tabell 6.3 er basert

på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Mengde miljøfarlige forbindelser er vesentlig lavere i 2011 i forhold til 2010, grunnet lavere boreaktivitet.

Tabell 6.3 Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter (kg) (EW Tabell nr 6.3)

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Kvikksølv										
Kadmium										
Bly										
Krom										
Arsen										
Tributylforbindelser										
Organohalogener										
Alkylfenolforbindelser										
PAH										
Andre										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En del mineralbasert borekjemikalier, som barytt og bentonitt, inneholder små metall-forurensninger. Mengder gitt i tabell 6.3 er gitt basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt.

7 Utslipp til luft

Statoil har kjøpt klimakvoter for sine utslipp i 2012. Det endelige utslippsvolumet blir fastsatt gjennom KLIFs aksept av Statoils årlige utslipp. Se også rapportering av kvotepliktige utslipp for 2012.

Energistyringsaktivitetene i Statoil identifiserer kontinuerlig forbedringspotensial for energieffektivisering.

Det er benyttet fast dieseltetthet på 860 kg/Sm³ for beregning av CO₂ utslipp fra diesel i 2012 etter at det i tilbakemelding fra Klif på CO₂ kvoterapport 2010 ble gitt aksept for at operatører benytter en fast verdi på for tetthet når det legges til et bidrag i usikkerhetsbudsjettet på 0,5 prosent.

Brage gikk over til å estimere NO_x utslipp fra faktormetoden til å benytte «NO_x-tool» (PEMS) fra og med august 2011. 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 utslippsestimater enn faktormetoden, og erfaringene fra Brage viser at utslippene ligger ca 3,6 % under utslippene beregnet med faktormetoden. Usikkerheten i NO_x utslipp beregnet med NO_x-tool er beregnet til maksimalt 15 %.

For usikkerhet i forbindelse med CO₂, vises det til rapportering av kvotepliktige utslipp for Brage.

Utslippsfaktorer brukt for å beregne utslipp til luft er vist i tabell 7.3. Se også kvoterapport for utslippsfaktor for CO₂. Diffuse utslipp beregnes ihht OLF faktorer, se tabell 7.4.

7.1 Forbrenningsprosesser

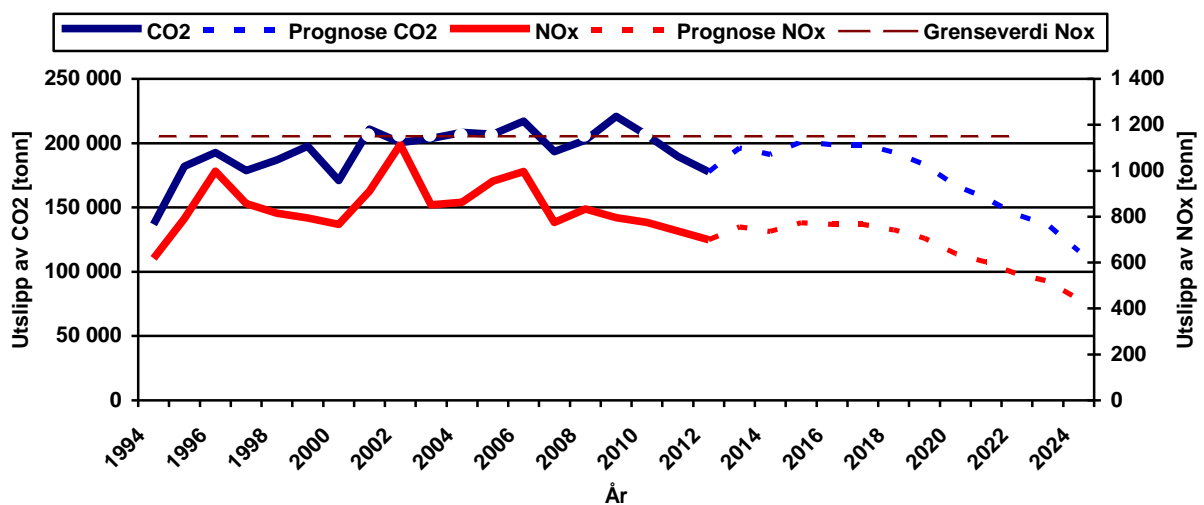
Tabell 7.1 gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser. Figur 7.1 gir en sammenligning per år for utslipp av CO₂ og NO_x.

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- ❖ Turbiner (gass)
- ❖ Dieselturbiner
- ❖ Dieselmotorer
- ❖ Fakkell

Tabell 7.1 Utslipp fra forbrenningsprosesser (EW Tabell nr 7.1a)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkel	0	3 783 849	10 125	5	0.2	0.9	0.05	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	2 771	61 949 969	166 651	672	15.0	56.4	3.60	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	308	0	976	22	1.5	0.0	0.31	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	3 079	65 733 818	177 751	699	16.7	57.3	3.96					


 Figur 7.1 Utslipp av CO₂ og NO_x i perioden 1994 til 2012 på Brage. Den blå kurven viser utvikling av utslipp av CO₂ mens den røde kurven viser utvikling av NO_x-utslipp fra Brage. Utslippsgrensene for NO_x er vist med stiplet brun horisontal linje.

I rapporteringsåret 2012 har det vært brukt litt mer diesel enn i 2011. Dette skyldes lange perioder med produksjonsstans pga RS fra 2.-20 juni, streik fra 27.juni til 9.juli, og produksjonsstans pga lekkasje i 4. trinns gasskjøler fra 19.-28. desember.

Brenngassforbruket har imidlertid blitt redusert av samme årsaker som nevnt for diesel. I 2011 og 2012 har det i tillegg vært stor fokus på å kjøre bare en generator, noe som har ført til lavere brenngassforbruk de to årene.

I 2012 har det blitt faklet litt mindre enn i 2011. Dette skyldes stabile driftsforhold i 2012, slik at det ikke har vært behov for å fakle mye. Tidligere har «pilotfakkel» vært lagt til fakkelmengdene. Men siden dette er ren brenngass, har denne gassmengden fra og med årets rapportering blitt lagt til brenngassforbruket. Det er ikke måling av denne gassmengden, men er konservativt estimert til 1400 Sm³ pr dag. Selv uten denne endringen i rapportering har fakkelmengden gått ned i 2012.

Totalt har det vært en jevn nedgang i CO₂ siden 2009. Generelt følger grafen for utslipp av NO_x stort sett grafen til CO₂, med unntak av år 2002. Dette året ble det ikke benyttet en feltspesifikk utslippsfaktor for NO_x ved forbrenning av naturgass i turbiner. Ellers skyldes noe av variasjonen i NO_x endringer i NO_x faktor fra år til år. Reduksjonen i NO_x i 2012 skyldes både reduksjon i brenngass forbruk, men også overgang til PEMS.

Følgende EW-tabeller er ikke aktuell for Brage:

Tabell 7.1aa – Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Turbiner – LavNOX)

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

Tabell 7.1bb - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (Turbiner - LavNOX)

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

All olje fra Brage sendes via Oseberg Feltsenter til Sture i Øygarden kommune der lasting til skip skjer, og har følgelig ingen rapporterte utslipp til luft i tabell 7.3. Lastingen medfører utslipp til luft, knyttet til avlufting av tankatmosfæren på lasteskipene. Dette gjelder for alle felt som leverer olje til terminalen. Det er installert et gjenvinningsanlegg for nmVOC på terminalen, men for at anlegget skal benyttes må skipene ha en spesiell tilknytningsstuss. Det er fra 1. januar 2002 krav til alle fartøy som anløper Sture terminal om slik tilkoblingsstuss. Se rapporten Sture for data vedrørende utslipp av VOC og CH₄.

EW tabell nr 7.2 Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder er ikke aktuell for Brage.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7.2 gir en oversikt over utslipp til luft fra feltet relatert til diffuse utslipp. Diffuse utslipp beregnes i hht OLF retningslinjer, som tar utgangspunkt i prosess- og brønnrelaterte forhold. Utslippene er relatert til mengde gass

produsert totalt inklusiv gassløft. Gassløft ble tatt med i beregningene fra og med 2011. Det var litt lavere diffuse utslipp i 2012 pga færre oppstarter av gassturbin.

Tabell 7.2 Diffuse utslipp (EW Tabell nr 7.3)

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
BRAGE	102	237
	102	237

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Ikke aktuelt

7.5 Utslippsfaktorer

Tabell 7.3 Oversikt over utslippsfaktorer benyttet ved beregning av utslipp til luft

Kilde	CO2 utslippsfaktor	NOx utslippsfaktor	nmVOC utslippsfaktor	CH ₄ utslippsfaktor	SOx utslippsfaktor
Fakkel	0,002676 tonn/Sm ³	0,0000014 tonn/Sm ³	0,00000006 tonn/Sm ³	0,00000024 tonn/Sm ³	0,000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³ H ₂ S = 5 ppm
Turbin – gass	0,002548 tonn/Sm ³	0,000105 tonn/Sm ³ PEMS fra august 2011, «faktor» ca 0,000102	0,00000024 tonn/Sm ³	0,00000091 tonn/Sm ³	0,000000027 tonn/ppm H ₂ S/Sm ³ H ₂ S = 5 ppm
Motor - diesel	3,17 tonn/tonn	0,07 tonn/tonn	0,005 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn
Turbin - diesel	3,17 tonn/tonn	0,016 tonn/tonn	0,00003 tonn/tonn		0,000999 tonn/tonn

Tabell 7.5 Oversikt over OLF gjennomsnittsfaktorer benyttet ved beregning av diffuse utslipp til luft

Kilder X = ja	ID		NMVOC [g/Sm ³]	CH ₄ [g/Sm ³]
X	1	Glykol regenerering	0,065	0,265
	2	Gass fra produsertvannsystemet	0,03	0,03
	3	Oppløst gass i væske fra væskeutskillere	0,004	0,0025
	4	Tetningsoljesystemene	0,015	0,01
X	5	Tørre kompressorpakninger	0,0014	0,0012
X	6	Trykkavlastning av utstyr	0,005	0,016
X	7	Spyle- og teppegass	0,032	0,023
	8	Spyling av instrumenter og broer	0,00021	0,00005
X	9	Sluknet fakkell	0,014	0,015
X	10	Små lekkasjer	0,007	0,022
	11	Lekkasje gjennom ringrom i prod. streng	0,0000005	0,000005
	12	Utslipp fra boreoperasjoner (tonn/brønn)	0,55	0,25
57	13	Startgass for gassturbiner	0,4	0,36

8 Akutt forurensning

Akutt forurensning er definert i henhold til Forurensningsloven; blant annet ulovlige utslipp med forurensning av betydning. Alle *utilsiktede utslipp* med forurensning av betydning skal varsles. Mengdekriterier for hvilke *utilsiktede utslipp* Statoil definerer som forurensning av betydning og derfor varslingspliktige, er gitt internt i "Matrise for kategorisering av uønskede hendelse". Synergi benyttes til rapportering av hendelser relatert til utslipp, og datagrunnlaget for oversiktene i kapittel 8. Statoil varsler all *akutt forurensning* umiddelbart etter en hendelse.

I tabell 8.1 er all akutt forurensning oppført.

Tabell 8.1 Kort beskrivelse av rapporteringspliktige akutte utslipp

Dato	RUH	Type utslipp og mengde	Beskrivelse	Tiltak
19.12.2012	1336342	Hydraulikkoljelekkasje – 130 liter Mereta 46	Det var oljelekkasje til sjø fra hydraulikkid til sjøvannsløftepumpe. Lekkasje startet ca. 13.november 2012.	Stoppe hydraulikkid til PH 50 011B og utbedre lekkasje

Det har vært færre uhellsutslipp på Brage i 2012 enn tidligere. Det har vært ett utslipp av 130 liter hydraulikkolje.

8.1 Akutt oljeforurensning

Tabell 8.2 gir en oversikt over utslipp av oljeforurensning i rapporteringsåret.

Tabell 8.2 Akutt oljeforurensning (EW Tabell nr 8.1)

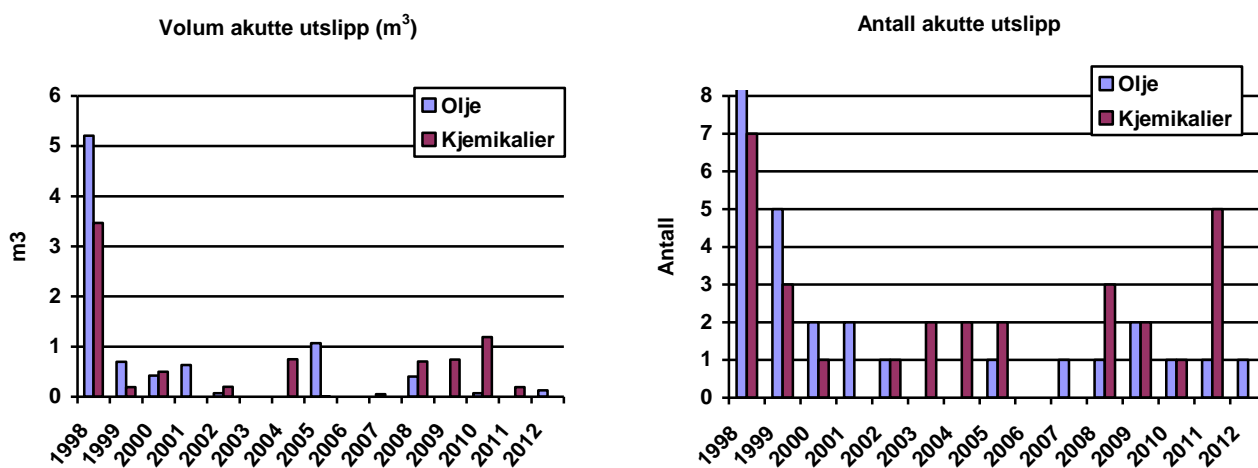
Type søl	Antall < 0,05 m3	Antall 0,05 - 1 m3	Antall > 1 m3	Totalt antall	Volum < 0,05 (m3)	Volum 0,05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Andre oljer		1		1		0.130		0.130
	0	1	0	1	0	0.130	0	0.130

8.2 Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier

Tabell 8.3 Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier (EW Tabell nr 8.2)

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)
----------	------------------	--------------------	---------------	---------------	-------------------	---------------------	----------------	-------------------

Figur 8.1 gir en oversikt over historisk utvikling i akutte utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier.



Figur 8.1 Akutte utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier på Brage i perioden 1998 til 2012. Figuren til venstre viser volum av akutte utslipp mens figuren til høyre viser en oversikt over antall akutte utslipp.

Tabell 8.4 viser en oversikt over akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier fordelt etter miljøegenskaper. Se tabell 8.1 for detaljer om de ulike utslippene.

Tabell 8.4 Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier fordelt etter miljøegenskaper (EW Tabell nr 8.3)

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
---------	----------	---------------------	--------------------------

8.3 Akutt forurensning til luft

Det har ikke vært akutt utslipp til luft på Brage

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som produksjonsavfall; Kaks, brukt oljeholdig borevæske, oljeholdig slop (7141 7030,) er håndtert av avfallskontraktørene SAR eller Norsk Gjenvinning. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende disse sorteringskategoriene blir 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 borevæsketraktører 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.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9.1 Farlig avfall (EW Tabell nr 9.1)

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	__Organisk avfall uten halogen	150202	7152	2.680
	Asbestholdige isolasjonsmaterialer	170601	7250	0.901
	Baser, uorganiske	160506	7132	0.010
	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	1.340
	CLEANING AGENT	70104	7152	0.078
	Hydraulikk- og motorolje som spillolje	130899	7012	1.250
	Løsemiddelbasert maling, uherdet	80111	7051	0.290
	Løsemidler	140603	7042	0.665
	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	1.640
	Maling med løsemiddel	80111	7051	2.250

Årsrapport 2012 for Brage

Dok. nr.

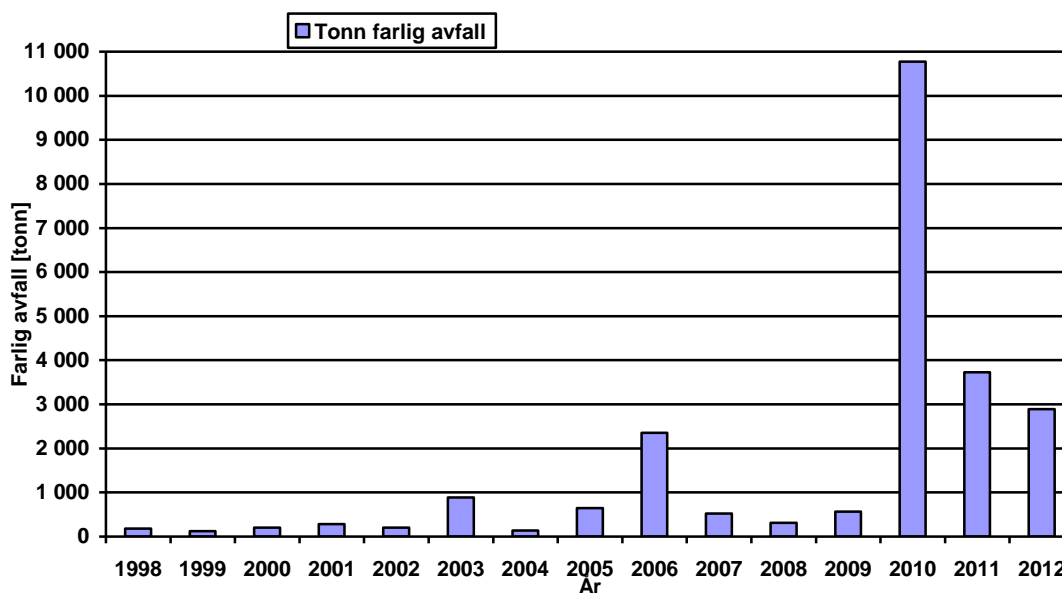
AU-DPN OW MF-00345

Trer i kraft 01.03.2013

Rev. nr.

Oljefilter	160107	7024	0.100
Oljeforurenset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7022	15.900
Oljeholdig kaks	165072	7141	2 639.000
Org. avf. m/halogen-kjem.bland	165074	7151	0.230
Org. avf. u/halogen-kjem. bland	165073	7152	3.100
Organisk avfall uten halogen	165073	7152	0.001
Organiske syrer	50112	7134	0.080
Radioaktivt avfall, deponipliktig	160708	3022-1	0.366
Rester av AFFF, slukkemidler m/halogen (klor, fluorid, bromid)	165077	7151	0.074
Slagg, blåsesand	120116	7096	24.200
Slagg/blåsesand/kat-Uspes.	120116	7096	9.650
Slop	165071	7141	89.000
Slopp/oljeholdig saltlake (brine), oljeemul. m/saltholdig vann	130802	7030	90.200
Småbatterier	160605	7093	0.120
Spillolje - ikke refusjonberettiget	130208	7012	3.420
Spraybokser	160504	7055	0.380
Tomme fat/kanner med oljerester	150110	7012	5.230
Toulen	140103	7042	0.292
Uorg. Løsn- kjem. m/tungmet.	165075	7097	0.005
Voks- og fettavfall	120112	7021	0.485
			2 893.000

Figur 9.1 gir en historisk oversikt over utviklingen av farlig avfall.



Figur 9.1 Historisk utvikling mht farlig avfall

Figur 9.1 viser at Brage det har blitt betydelig mindre farlig avfall etter 2006. I 2006 var det oppstart av boring på Brage, noe som førte til at store mengder brukte brønnvæsker ble sendt i land som avfall. I 2010 var det igjen en markant økning i mengde farlig avfall. Dette skyldes at kaksinjeksjon ble stanset i april 2010 slik at kaks og slop måtte sendes til land som avfall. I 2011 og 2012 har det vært injisert slop i brønn A-33 E. Det har ikke vært kapasitet til å injisere all kaks og slop generert, så noe har blitt sendt til land også i 2011 og 2012.

9.2 Avfall

Tabell 9.2 gir en oversikt over mengder kildesortert avfall i rapporteringsåret. Det har blitt sendt litt mer næringsavfall til land i 2012 sammenlignet med 2011. Dette skyldes blant annet mer vedlikehold i 2012 og oppgradering av boreområdet. Det er litt mer restavfall i 2012.

Tabell 9.2 Kildesortert avfall (EW Tabell nr 9.2)

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt avfall	33
Våtorganisk avfall	7
Papir	6
Papp (brunt papir)	15
Treverk	35
Glass	2
Plast	10
EE-avfall	18
Restavfall	46
Metall	173
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	20
	365

10 Vedlegg

Tabell 10 .4 .1 - Månedoversikt av oljeinnhold for produsert vann

BRAGE

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	805 264	597 449	207 815	21	4.4
Februar	794 750	487 997	306 753	14	4.3
Mars	864 653	454 690	409 963	22	9.0
April	838 633	475 997	362 636	18	6.5
Mai	743 840	403 607	340 233	24	8.2
Juni	142 224	72 318	69 906	29	2.0
Juli	540 988	306 099	234 889	18	4.2
August	799 673	495 930	303 743	9	2.7
September	832 457	435 084	397 373	14	5.6
Oktober	901 858	434 758	467 100	13	6.1
November	700 845	100 378	600 467	17	10.2
Desember	500 828	216 832	283 996	9	2.6
	8 466 013	4 481 139	3 984 874		65.8

Tabell 10 .4 .2 - Månedoversikt av oljeinnhold for drenasjevann
BRAGE

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	509	0	509	5.07	0.00258
Februar	255	0	255	4.05	0.00103
Mars	540	0	540	5.26	0.00284
April	600	0	600	5.20	0.00312
Mai	891	0	891	4.00	0.00356
Juni	419	0	419	1.67	0.00070
Juli	370	0	370	5.71	0.00211
August	958	0	958	8.49	0.00813
September	2 460	0	2 460	2.16	0.00532
Oktober	850	0	850	1.98	0.00169
November	761	0	761	6.84	0.00520
Desember	1 198	0	1 198	6.88	0.00856
	9 811	0	9 811		0.04480

Tabell 10 .4 .3 - Månedoversikt av oljeinnhold for fortregningsvann
Tabell 10 .4 .4 - Månedoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann
Tabell 10 .4 .5 - Månedoversikt av oljeinnhold for jetting

Ikke aktuelt

**Tabell 10 .5 .1 - Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe
BRAGE**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Ammonium Bisulphite	21	Leirskiferstabilisator	0.28	0.28	0.000	Grønn
BA-58L	25	Sementeringskjemikalier	32.20	7.04	0.000	Grønn
Barite	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	76.40	76.40	0.000	Grønn
Barite/Barite Fine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 620.00	831.00	0.000	Grønn
Bentone 128	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	31.20	16.50	0.000	Rød
Biogrease LTLV	24	Smøremidler	0.19	0.00	0.000	Rød
BUFFER 4	11	pH regulerende kjemikalier	0.38	0.03	0.000	Grønn
Calcium Bromide Brine	26	Kompletteringskjemikalier	151.00	53.40	0.000	Grønn
Calcium Chloride Brine	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	89.90	70.40	0.000	Grønn
D-4GB	20	Tensider	4.50	0.54	0.000	Gul
Duo-Tec NS	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.60	0.60	0.000	Grønn
EDC 95/11	29	Oljebasert basevæske	990.00	502.00	0.000	Gul
EMI-1729	1	Biosid	0.53	0.53	0.000	Gul
EMI-1769	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	1.98	1.98	0.000	Gul
EPT-2447	3	Avleiringshemmer	90.00	36.00	54.000	Gul
FL-67LE	37	Andre	4.78	1.54	0.000	Gul
Fordacal (All Grades)	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	9.04	6.45	0.000	Grønn
Fordacal (All Grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.83	0.83	0.000	Grønn
FP-16LG	4	Skumdemper	0.71	0.09	0.000	Gul
G-SEAL	24	Smøremidler	18.40	11.20	0.000	Grønn
G-Seal / G-Seal Fine	24	Smøremidler	11.00	6.65	0.000	Grønn
GW-22	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0.12	0.02	0.000	Grønn
JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0.48	0.00	0.034	Gul

Årsrapport 2012 for Brage

Dok. nr.

AU-DPN OW MF-00345

Trer i kraft 01.03.2013

Rev. nr.

JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0.13	0.00	0.005	Gul
Lime/Hydratkalk	11	pH regulerende kjemikalier	58.50	31.60	0.000	Grønn
MCS-J	25	Sementeringskjemikalier	3.55	0.36	0.000	Gul
MEG	9	Frostvæske	6.51	3.16	3.350	Grønn
Mercasol 633 SR (New version MMW)	23	Gjengefett	0.00	0.00	0.000	Gul
Monoetylglykol	37	Andre	2.19	1.18	1.000	Grønn
Paramul	22	Emulgeringsmiddel	52.20	27.00	0.000	Gul
Parawet	22	Emulgeringsmiddel	21.20	10.60	0.000	Gul
R-12L	25	Sementeringskjemikalier	2.38	0.19	0.000	Grønn
Safe-Solv 148	27	Vaske- og rensemidler	10.00	10.00	0.000	Gul
Safe-Surf Y	27	Vaske- og rensemidler	6.56	6.56	0.000	Gul
SEMENT KLASSE "G	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	114.00	0.00	5.000	Grønn
Sodium Bicarbonate	11	pH regulerende kjemikalier	1.98	1.98	0.000	Grønn
Sugar	37	Andre	0.15	0.15	0.000	Grønn
Ultralube II (e)	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	9.55	7.79	0.000	Gul
V500 Wireline Fluid	24	Smøremidler	0.70	0.00	0.000	Gul
Versatrol	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	19.40	10.10	0.000	Rød
Versatrol M	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0.05	0.05	0.000	Rød
VK (All Grades)	37	Andre	6.73	3.03	0.000	Grønn
			3 450.00	1 737.00	63.400	

Tabell 10 .5 .2 - Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

BRAGE

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EB-8518	15	Emulsjonsbryte	8	2	2	Gul
SI-4503	3	Avleiringshemmer	256	133	123	Gul
WT-1099	6	Flokkulant	29	8	20	Gul
WT-1101	6	Flokkulant	119	64	45	Gul
			412	207	189	

Tabell 10 .5 .3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

BRAGE

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
HR-2500	33	H2S Fjerner	1.2	0.91	0.3	Gul
HR-2510	33	H2S Fjerner	38.7	0.00	21.3	Gul
TRIETYLENGLYKOL (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	3.3	1.57	1.7	Gul
			43.3	2.48	23.4	

Tabell 10 .5 .6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent
BRAGE

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Hydraway HVXA 46 HP	37	Andre	3.0	0.00	0.0	Svart
KIRASOL®-345	27	Vaske- og rensedmidler	1.4	0.00	0.0	Gul
MB-5111	1	Biosid	0.3	0.14	0.2	Gul
MB-549	1	Biosid	41.0	0.00	41.0	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	1.2	0.00	0.0	Grønn
Microsit 2000	27	Vaske- og rensedmidler	3.2	3.19	0.0	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensedmidler	4.0	0.00	4.0	Gul
R-MC G-21	27	Vaske- og rensedmidler	0.3	0.00	0.3	Gul
Rando HDZ 32	37	Andre	4.5	0.00	0.0	Svart
SI-4503	3	Avleiringshemmer	3.4	1.75	1.6	Gul
Spylervæske ferdigblandet offshore	37	Andre	0.2	0.00	0.0	Gul
TRIETYLENGLYKOL (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	3.5	0.00	3.5	Gul
			66.0	5.07	50.7	

Tabell 10 .5 .7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe
BRAGE

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
KI-3817	2	Korrosjonshemmer	24.6	0	0	Gul
MB-5111	1	Biosid	6.1	0	0	Gul
PI-7192	13	Voksinhibitor	32.5	0	0	Rød
			63.1	0	0	

Tabell 10 .5 .8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .9 - Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe med hovedkomponent

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs 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)
-----------	-------------------------	------------------------------	-------------------	-----------------

Tabell 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)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BRAGE	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	M-030 & K-037	GC/FID & IR-FLON	0.2	18.6	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	73 973
									73 973

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)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BRAGE	BTEX	Benzen	M-024	GC/FID Headspace	0.02	6.19	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	24 684
	BTEX	Toluen	M-024	GC/FID Headspace	0.02	5.94	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	23 653
	BTEX	Etylbenzen	M-024	GC/FID Headspace	0.02	0.33	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1 312
	BTEX	Xylen	M-024	GC/FID Headspace	0.02	2.25	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	8 980
									58 628

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)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BRAGE	PAH	Naftalen	M-036	GC/MS	0.01	0.47500	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1 893.00
	PAH	C1-naftalen	M-036	GC/MS	0.01	0.50600	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	2 017.00
	PAH	C2-naftalen	M-036	GC/MS	0.01	0.24200	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	963.00
	PAH	C3-naftalen	M-036	GC/MS	0.01	0.21300	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	850.00
	PAH	Fenantren	M-036	GC/MS	0.01	0.01790	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	71.40
	PAH	Antrasen*	M-036	GC/MS	0.01	0.00016	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.62
	PAH	C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0.01	0.02790	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	111.00
	PAH	C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0.01	0.03350	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	134.00
	PAH	C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0.01	0.00994	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	39.60
	PAH	Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.01	0.00257	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	10.20
	PAH	C1-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.01	0.00529	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	21.10
	PAH	C2-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.01	0.00828	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	33.00
	PAH	C3-dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.01	0.00018	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.72
	PAH	Acenaftalen*	M-036	GC/MS	0.01	0.00071	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	2.81
	PAH	Acenaften*	M-036	GC/MS	0.01	0.00253	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	10.10

PAH	Fluoren*	M-036	GC/MS	0.01	0.01460	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	58.00
PAH	Fluoranten*	M-036	GC/MS	0.01	0.00042	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1.67
PAH	Pyren*	M-036	GC/MS	0.01	0.00042	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1.67
PAH	Krysen*	M-036	GC/MS	0.01	0.00036	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1.43
PAH	Benzo(a)antrasen*	M-036	GC/MS	0.01	0.00012	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.49
PAH	Benzo(a)pyren*	M-036	GC/MS	0.01	0.00005	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.19
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	M-036	GC/MS	0.01	0.00008	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.30
PAH	Benzo(b)fluoranten*	M-036	GC/MS	0.01	0.00013	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.52
PAH	Benzo(k)fluoranten*	M-036	GC/MS	0.01	0.00002	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.07
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	M-036	GC/MS	0.01	0.00002	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.07
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	M-036	GC/MS	0.01	0.00003	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.11
								6 222.00

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)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BRAGE	Fenoler	Fenol	EPA 8270	GC/MS	0.01	3.32000	Battelle	Vår2012, Høst 2012	13 217.0
	Fenoler	C1- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01	2.05000	Battelle	Vår2012, Høst 2012	8 172.0
	Fenoler	C2- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01	0.61900	Battelle	Vår2012, Høst 2012	2 468.0
	Fenoler	C3-	EPA	GC/MS	0.01	0.46800	Battelle	Vår2012, Høst	1 866.0

		Alkylfenoler	8270					2012	
Fenoler	C4- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.10000	Battelle	Vår2012, Høst 2012	398.0
Fenoler	C5- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.02700	Battelle	Vår2012, Høst 2012	107.0
Fenoler	C6- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.00059	Battelle	Vår2012, Høst 2012	2.3
Fenoler	C7- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.00073	Battelle	Vår2012, Høst 2012	2.9
Fenoler	C8- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.00005	Battelle	Vår2012, Høst 2012	0.2
Fenoler	C9- Alkylfenoler	EPA 8270	GC/MS	0.01		0.00008	Battelle	Vår2012, Høst 2012	0.3
									26 235.0

Tabell 10 .7 .5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BRAGE	Organiske syrer	Maursyre	NEST- CHO- SEA	Isotacoforese	0.01		1 Analytica	Vår2012, Høst 2012	3 985
	Organiske syrer	Eddiksyre	M-024	GC/FID Headspace	5		248 Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	988 982
	Organiske syrer	Propionsyre	M-024	GC/FID Headspace	5		27 Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	105 966
	Organiske syrer	Butansyre	M-024	GC/FID Headspace	5		5 Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	21 134
	Organiske syrer	Pentansyre	M-024	GC/FID Headspace	5		1 Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	3 985
	Organiske syrer	Naftensyrer	M-024	GC/FID Headspace	5		1 Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	3 985
									1 128 035

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)
BRAGE	Andre	Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	1	0.00150	Analytica	Vår2012, Høst 2012	6.0
	Andre	Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.3	0.00069	Analytica	Vår2012, Høst 2012	2.7
	Andre	Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.05	0.00010	Analytica	Vår2012, Høst 2012	0.4
	Andre	Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.5	0.00100	Analytica	Vår2012, Høst 2012	4.0
	Andre	Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.1	0.00089	Analytica	Vår2012, Høst 2012	3.5
	Andre	Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0.002	0.00004	Analytica	Vår2012, Høst 2012	0.2
	Andre	Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.5	0.00144	Analytica	Vår2012, Høst 2012	5.8
	Andre	Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	2	0.00674	Analytica	Vår2012, Høst 2012	26.8
	Andre	Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.1	49.20000	Analytica	Vår2012, Høst 2012	195 900.0
	Andre	Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.004	9.65000	Analytica	Vår2012, Høst 2012	38 438.0
									234 387.0