

# Utslipp fra Draugenfeltet 2012

A/S Norske Shell

Årsrapportering til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif)



A/S Norske Shell  
01.03.2013

**Draugen 2012**

# INNHALDSFORTEGNELSE

1	FELTETS STATUS .....	4
1.1	GENERELT .....	4
1.2	GJELDENE UTSLIPPSTILLATELSER .....	5
1.3	OVERSKRIDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSER / AVVIK.....	6
1.4	KJEMIKALIER PRIORITERT FOR SUBSTITUSJON.....	6
1.5	STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET.....	6
1.5.1	EIF .....	8
1.5.2	Produsert vann prognoser for Draugen .....	8
1.5.3	Status kjemikalier.....	9
1.6	PRODUKSJON AV OLJE OG GASS.....	11
2	UTSLIPP FRA BORING .....	13
2.1	BORING MED VANNBASERT BOREVÆSKE .....	13
2.2	BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE.....	13
2.3	BORING MED SYNTETISK BOREVÆSKE .....	13
3	UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN .....	14
3.1	UTSLIPP AV OLJE.....	14
3.2	UTSLIPP AV ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER .....	17
3.2.1	Utslipp av tungmetaller.....	17
3.2.2	Utslipp av organiske forbindelser .....	17
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER .....	21
4.1	SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP.....	21
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER .....	22
5.1	OPPSUMMERING AV KJEMIKALIENE .....	22
6	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE STOFF .....	24
6.1	KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF.....	24
6.2	STOFF SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN, PROP. 1 S (2009-2010), SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER.....	24
7	UTSLIPP TIL LUFT .....	25
7.1	FORBRENNINGSPROSESSER .....	25
7.2	UTSLIPP VED LASTING OG LAGRING AV OLJE.....	27
7.3	DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING .....	28
7.4	BRUK OG UTSLIPP AV GASS-SPORSTOFF .....	28
8	UTILSIKTEDE UTSLIPP .....	29
8.1	UTILSIKTEDE UTSLIPP .....	31
8.2	UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE .....	32
8.3	UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT .....	32
9	AVFALL.....	33
10	VEDLEGG.....	36
10.1	MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHold FOR HVER VANNTYPE.....	36
10.2	MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE .....	38
10.3	PRØVETAKING OG ANALYSE .....	41
11	FIGUROVERSIKT .....	45
12	TABELLOVERSIKT .....	46

## **INNLEDNING**

Rapporten dekker utslipp til sjø og til luft, samt håndtering av avfall fra Draugenfeltet (PL 093) og fra flytende lastebøye (Floating Loading Platform (FLP)). Rapporten dekker også utslipp i forbindelse med en brønnintervensjon på feltet. Det har ikke vært boring på Draugenfeltet i rapporteringsperioden.

Kontaktpersoner hos operatørselskapet:

Elin Overå (tlf: 51 69 35 82)

Elizaveta Stepenova (tlf: 51 94 71 14)

Katrine Torvik (tlf: 71 56 42 01)

# 1 Feltets status

## 1.1 Generelt

Draugenfeltet i produksjonslisens PL093 (blokk 6407/9) på Haltenbanken ligger ca 140 km nord av Kristiansund. Vanddyptet varierer fra 240 til 290 m. Blokken ble tildelt som produksjonstillatelse 093 i åttende konsesjonsrunde i 1984, vedtatt utbygd i 1988 og satt i produksjon i oktober 1993. Draugenfeltet har i dag en fallende oljeproduksjonsprofil med tilhørende økende vannproduksjonsprofil. Det har vært utført borekampanjer og nye brønner er satt i drift som et tiltak for å forlenge oljeutvinningen og utsette ytterligere økning i vannproduksjonen. Draugenfeltet har i dag 5 produserende plattformbrønner og 6 produserende havbunnsbrønner i drift. Det skal bores 4 nye subsea brønner i 2013 og 2014, inkludert en subsea pumpe som vil gi ytterligere utvinning av reservoaret.

I tillegg er det 2 vanninjeksjonsbrønner i drift mens 3 er nedstengte. Det ligger i plan å starte 2 vanninjeksjonsbrønner til i 2013 – 2014 på nordre brønnramme. Alle vanninjeksjonsbrønner i drift skal benyttes til å injisere produsertvann for å gi mindre utslipp av olje til sjø.

En oversikt over brønner og undervannsystemer på Draugen er vist i figuren under.



Lisensdeltakerne er:	Andel (%)
A/S Norske Shell (operatør)	44,56
Petoro AS	47,88
Chevron Norge AS	7,56

Driftsorganisasjon ligger i Kristiansund hvor også helikopteroperasjoner og forsyningsbase for feltet er lokalisert.

Feltet er bygget ut med en bunnfast betonginnretning (monosokkel) med integrert dekk, og står på 251 meters dyp. Eksport av oljen skjer med skytteltankere via bøyelasting på feltet.

Reservene i feltet består hovedsakelig av olje, og den assosierte gassen er frem til høsten 2000 blitt reinjisert i eget reservoar. Gasseksporten startet opp i november 2000 gjennom rørledning med tilknytning til Åsgard Transportrørledning til Kårstø.

## 1.2 Gjeldende utslippstillatelser

Utslippstillatelse	Dato	Ekstern referanse	Shell referanse	Kommentar
Brønnintervensjon på A55H – Draugen feltet – Norske Shell	01.06.2012	2011/133 448.1		
Brønnintervensjon B2 og A58 – Draugen feltet – A/S Norske Shell	14.08.2012	2011/133 448.1		
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Draugen A/S Norske Shell	10.12.2012	2011/133 448.1		
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Draugen A/S Norske Shell	03.12.2010	2008/494 448.1	SFT0942	
Produksjonstillatelse for 2012 for Draugen	16.12.2011	11/01603-2		
Frakobling av eksisterende lastebøye og installasjon av nytt undervannslastesystem for Draugenfeltet – Norske Shell	27.06.2012	2011/133 448.1		
Draugen – utvidet fakingstillatelse	13.12.2012	11/1603		
Endring av krav av utslipp av nmVOC fra lasting av råolje på Draugen – AS Norske Shell	04.03.2011	2011/133 448.1	M-TO00007	Norske Shell er en del av VOC industrisamarbeid.
Endring av tillatelse til kvotepliktige utslipp – Draugen AS Norske Shell	21.02.2012	2007/1021		

Norske Shell jobber med å imøtekomme de vedtak som er gitt i de ulike tillatelsene. Norske Shell har på Draugen-plattformen installert PEMS (Predictive Emission Measurement Systems) i 2012 for bestemmelse av NOx-utslipp fra våre tre kraftturbiner og én av våre to vanninjeksjonsturbiner i 2012. Den gjenværende vanninjeksjonsturbinen er ute av drift og har derfor enda ikke blitt målt. Målinger fra PEMS vil bli benyttet for utslippsmålinger for 2013.

PWRI prosjektet skulle etter planen vært installert og satt i drift i 2012, men på grunn av utfordringer underveis er det nå plan for ferdigstilling innen 2013. Oppstart av reinsjeksjon til den sørlige vanninjeksjonstemplaten (SWIT) er planlagt i Q2, og ferdigstilling av tilhørende utstyr for oppstart av den nordlige vanninjeksjonstemplaten (NWIT) er planlagt i Q3.

### 1.3 Overskridelse av utslippstillatelser / avvik

Det er ikke avvik fra de gjeldende utslippstillatelsene, men vi har et høyt utslipp av svart kjemikalie pga utslipp av Shell Turbo T32 som er en smøreolje. Se kapittel 1.5.3.

### 1.4 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabellen under gir en oversikt over kjemikalier gitt for substitusjon.

Tabell 1-1 Oversikt over kjemikalier som i henhold til Klifs krav skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Status substitusjon	Nytt kjemikalie (handelsnavn)	Frist for substitusjon
Shell Turbo OilT32	Smøreolje til bruk i pumpesystem	Ikke identifisert. Kap 1.5.3. gir nærmere beskrivelse	
Oceanic HW 540	Produktet er svart. Det jobbes med å få kvalifisert en kompatibel veske som kan fases inn uten at det går på beskostning av den tekniske integriteten til systemet.	Forslag er HW 540E (gul). Kap . 1.5.3 gir en nærmere beskrivelse	
Artic Foam 203 AFFF 3 %	Norske Shell vurderer substitusjon av type brannskum	Ikke identifisert	

### 1.5 Status for nullutslippsarbeidet

Draugen slipper i dag produsert vann til sjø etter konvensjonell rensing gjennom hydrosykloner toside. Gjennomsnittlig olje i vann verdi for 2012 var 15,65mg/ l. Draugen har en relativt høy og økende vannproduksjon. Det ble i 2009 gitt godkjenning til gjennomføring av produsertvannsreinjeksjon på Draugen. I tabellen nedenfor følger en oppsummering av nullutslippsarbeidet frem til i dag.

År	Tiltak
2008	<p>Implementering av interimløsning: stoppe bruken av H2S fjerner. Gir miljørisikoreduksjon på ca 40% (reduksjon i EIF). Foreløpig avtale med Gassco om å deponere H2S gjennom gassseksport for videre fjerning på Kårstø. Avtalen gjelder foreløpig et år, ut 2008. H2S fjerner modulen på Draugen vil bli holdt inntakt i påvente av en mer langsiktig Gassco avtale.</p> <p>Draugen Redevelopment Value Assurance Review (VAR) med concept selection PWM fase 2. Prosjektets forslag til partnerskapet er full reinjeksjon til SWIT og NWIT. Utfallet av VAR: kvalitet av prosjektet var godt nok for å gå videre til beslutningsfasen.</p>

	DRB (Decision Review Board), operatørens konseptvalg besluttet  Oktober: endelig partnergodkjenning for konseptvalg  FEED (Front End Engineering) startet
<b>2009</b>	Engineering og design Q4: FID (økonomisk investeringsbeslutning) godkjent, dvs endelig godkjenning for prosjektet fra partnere og Shell.
<b>2010</b>	Detaljengineering av nytt system (modifikasjoner på Draugen + nye rørledninger)  Innkjøp av mekanisk utstyr og oppstart av fabrikasjon (rør og mekanisk utstyr) Oppstart av offshore rive- og installasjonsarbeid på Draugen (pågår).
<b>2011</b>	Ferdigstillelse installasjon av nye injeksjonspumper og omkringliggende rør og instrumentering, samt oppkobling mot eksisterende fasiliteter på Draugen plattformen.  Installasjon av nye rørledninger og oppkobling mot eksisterende infrastruktur til Draugen plattformen og til eksisterende bunnrammer for vanninjeksjon.
<b>2012</b>	Fullført installasjon og oppkobling av rørlinjene fra Draugen til subsea vanninjeksjons manifoldene SWIT og NWIT.  Utført testing og mekanisk ferdigstillelse av booster- og injeksjonspumpe.  Utført testing og igangkjøring av deler av PWRI systemet.  Utfordringer med controllsystem og prosess, og store vibrasjoner i P-200 injeksjonspumpe medførte kun korte testperioder av PWRI systemet.

### Status for produsertvannsreinjeksjon på Draugenfeltet:

#### Status og videre plan

Informasjon om status og fremdrift om prosjektet har også blitt kommunisert Klif via brev.

Produsertvannsreinjeksjon er pr i dag ikke i drift. Hovedårsaken er at planlagte aktiviteter har blitt utsatt på grunn dårlig vær. Dette ble også identifisert som den mest kritiske faktoren for oppstart i brev sendt til Klif, av 24.11.2011, vår ref: Klif1127, deres ref. 2008/494 448.1.

Det dårlige været var årsaken til at Shell ikke fikk gjennomført oppkoblingsarbeidet av nye rørledninger og brønnrammer som planlagt i november 2011, noe som forsinket hele prosjektet. I tillegg oppsto det utfordringer under testing og igangkjøring av styringssystemene topside for produsertvannsreinjeksjon. Dette må løses før endelig oppstart og drift.

Det ble i 2012 nye forsinkelser på PWRI prosjektet. For 2013 er planen ferdigstillelse av hele prosjektet. Problemer knyttet til vibrasjoner i P-200 injeksjonspumpen medfører at denne må inn til land for inspeksjon. Videre er planen oppstart av SWIT innen Q2, avhengig av inspeksjon av P-200 og videre godkjenning og driftsetting vil vi deretter ha oppstart av NWIT. Utskifting av X-mas tree til B2 brønn på NWIT er planlagt i Q3.

#### Kapasitet

Planen er å først starte opp reinjeksjon i den sørlige vanninjeksjonstemplaten (SWIT) som er klargjort, og deretter i den nordlige vanninjeksjonstemplaten (NWIT) når denne er klar. Det skal injiseres i total fire brønner, to brønner på hver vanninjeksjonstemplate.

NWIT har pr i dag den ene brønnen (B5) klar for injeksjon og den andre brønnen (B2) forventes å bli klar i Q3 2012. For denne brønnen må ventiltreet skiftes ut og gjennomføring av denne aktiviteten forutsetter at været er godt og at fartøy for utskifting er tilgjengelig.

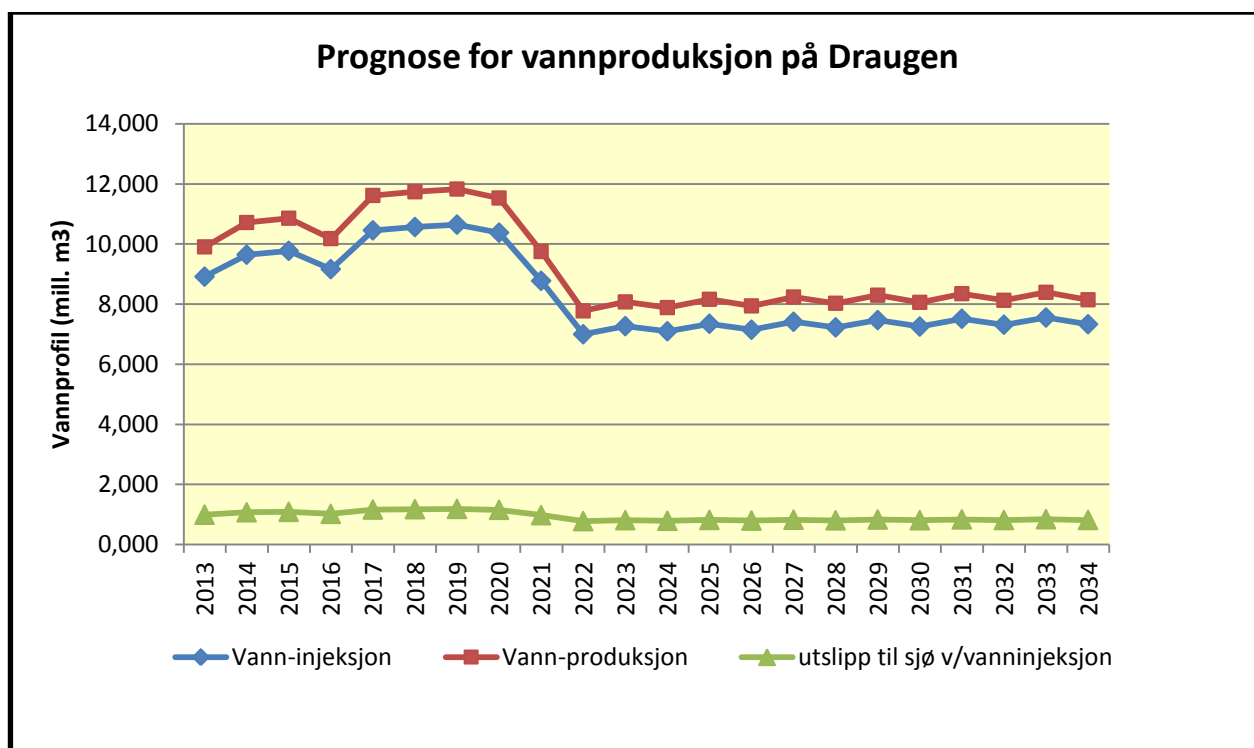
Draugen produserer for tiden ca 22.000 - 27.000 m<sup>3</sup> / dag produsert vann. SWIT har en forventet kapasitet på ca 17.000 m<sup>3</sup> / dag fordelt på de to brønnene på templatene. Når NWIT kommer i full drift med sine to brønner er den totale kapasiteten for produsertvannsreinjeksjon ca 35.000 m<sup>3</sup> / dag. Den ekstra kapasiteten for vanninjeksjon er planlagt ifm. økt vannproduksjon fra Draugenfeltet, samt injeksjon av produsert vann fra andre fremtidige felt, f.eks. Linnorm.

### 1.5.1 EIF

Det er ikke utført nye EIF-vurderinger siden nullutslippsrapporteringen i 2009.

### 1.5.2 Produsert vann prognoser for Draugen

Det forventes en vannproduksjon på ca. 27 000 m<sup>3</sup> vann per dag i 2013. Figur 1.1 viser et estimat for forventet fremtidig vannproduksjon samt antatt injeksjon av produserte vannet. Prognoser er hentet fra RNB 2013 og Shell Business Plan 2013. Beregninger er gjort med en forventet regularitet på 90%.



Figur 1-1: Prognose for vannproduksjon på Draugen.



### 1.5.3 Status kjemikalier

#### Svarte

##### Oceanic HW540

Shell benytter og har utslippstillatelse for hydraulikkvæsken Oceanic HW540 v2 i systemet for styring og kontroll av havbunnsinstallasjonene på Draugenfeltet. Systemet ble konstruert for å opereres med en vann / glykol væske i et lukket system med egne returlinjer for hydraulikkvæsken for å forhindre utslipp til sjø. Dette var ansett å være den mest miljøvennlige løsningen når Draugenfeltet ble utbygd i motsetning til andre løsninger der væsken slippes ut ved drift av systemet.

Vann / glykolvæsken Oceanic HW 540 v2 var opprinnelig klassifisert som rødt kjemikalie, men har etter hvert blitt klassifisert som svart grunnet innhold av Molybdenumsalt fra en fosfater som har BOD28 < 20% og giftighet på EC/LC50 < 10 mg/l. Denne komponenten utgjør 0.18% av den totale produktsammensetningen.

Det har eksistert et visst forbruk av Oceanic HW540 og det har vært gjennomført et omfattende program for lekkasjesøk. I desember 2011 ble det oppdaget en lekk kobling på en hydraulisk slange. Denne ble byttet og dermed ble forbruket betydelig redusert.

I tillegg har det vært forsøkt å fase inn et gult kjemikalie, men dette ble stanset da det viste seg at det var en risiko for at væsken ikke var kompatibel med den opprinnelige. Dette kan føre til at en mister kontroll over ventilene i ventiltreet, noe som er en alvorlig integritetstrussel for hele systemet. Leverandøren av Oceanic HW540 har jobbet med å gjøre kompatibilitetstester av et nytt gult produkt. Norske Shell gjør i tillegg egne tester for å kvalitetssikre disse. Kompatibilitetstester pågår og det er fokus på å redusere forbruket til ett minimum, noe som viser seg tydelig i forbruket for 2012.

Det er viktig å merke seg at selv om en starter innfasing av et nytt produkt i havbunns kontrollsystemet så er gjennomstrømningsraten så liten at det kan ta svært mange år før det nye produktet har strømmet gjennom hele systemet.

##### XC26202

Denne biociden ble benyttet frem til september 2009, men er pr i dag faset ut av produksjonen på Draugen og erstattet med det gule alternativet MB544C. Det finnes en liten mengde XC26202 i den nye oljeeksporthinjen som ligger preservert på sjøbunnen. Denne mengden må slippes ut når det nye utstyret skal installeres. Mengden til utslipp er 4 kg og Shell har mottatt utslippstillatelse for dette. Biociden brukes for å hindre begroing i linjen. Dersom det igjen vil være aktuelt med biocid som konserveringsmiddel, vil den nye gule biociden som nå benyttes i produksjon bli foretrukket.

Ved oppkobling av ny slange ble det sluppet ut 50-100 liter estimert av biocid med konsentrasjon på 1000 ppm, altså 0,05-0,1 kg.

##### Smøreolje Shell Turbo T32

I desember 2010 ble det registrert et økt forbruk og utslipp av smøreolje i et pumpesystem i betongsokkelen på Draugen. Dette er et system som under normal drift er designet slik at det smører sammenføyninger etc. i selve pumpesystemet. Shell har jevnlig monitorert forbruket og jobbet for å utbedre situasjonen..

Shell Turbo T32 er ikke klassifisert og det vil ikke bli gjennomført HOCNF test på smøreoljen. Utslipet vi har hatt på denne vil dermed bli ansett som 100% svart kjemikalie.

Lekkasje av smøreolje Shell Turbo T32 til sjø i 2012 skyldtes en internlekkasje i kjøleren fra pumpe i betongsokkelen på Draugen.

I november 2012 ble det installert en ny kjøler i pumpen og vi har nå et redusert forbruk og utslipp av Shell Turbo T32.

Men på grunn av flere utfordringer rundt eksisterende dewatering pumpe samt forberedelser til en eventuell utbygging av Linnorm, har Shell etablert ett prosjekt for å bytte ut dewatering pumpen. Prosjektnavn "Dewatering Pump Replacement". Prosjektet har oppstart i januar 2013 og vil etter planen bli ferdigstilt Q4 2014.

## **Røde**

### DFW 81935

Kjemikaliet benyttes som skumdemper i TEG systemet. Denne påføres manuelt ved skumdannelse en sjelden gang. Forbruket er derfor meget lavt (4 l pr år). Produktet resirkuleres og går ikke til utslipp. Kjemikaliet sto i 2008 på substitusjonslisten for Draugen, men etter intern vurdering er det imidlertid bestemt at arbeidet med utfasing av dette produktet blir satt på hold. Det har vært vanskelig å finne gode erstatningsprodukter og med det svært lave forbruket anses det ikke å være hensiktsmessig å bruke mer ressurser på utfasingsarbeidet. Dersom det skulle bli aktuelt med et betydelig økt forbruk av kjemikaliet vil det igjen bli vurdert for utfasing.

### MS-200

Kjemikaliet er et fargestoff som kun benyttes til lekkasjetesting på undervannsystemene. Forbruket er meget lavt (1 dl per 250l Oceanic HW540). Pr i dag finnes det ikke alternativer som er bedre miljømessig, men Norske Shell vil følge med på utviklingen om det skulle bli introdusert.

## 1.6 Produksjon av olje og gass

Tabellene 1-2 og 1-3 er hentet fra EW databasen og gir en oversikt over produksjonen på Draugen feltet, gass og sjøvann injisert, gass faklet og forbruk av brenngass. Disse dataene er rapportert inn i EW databasen av OD.

Tabell 1-2 Status forbruk

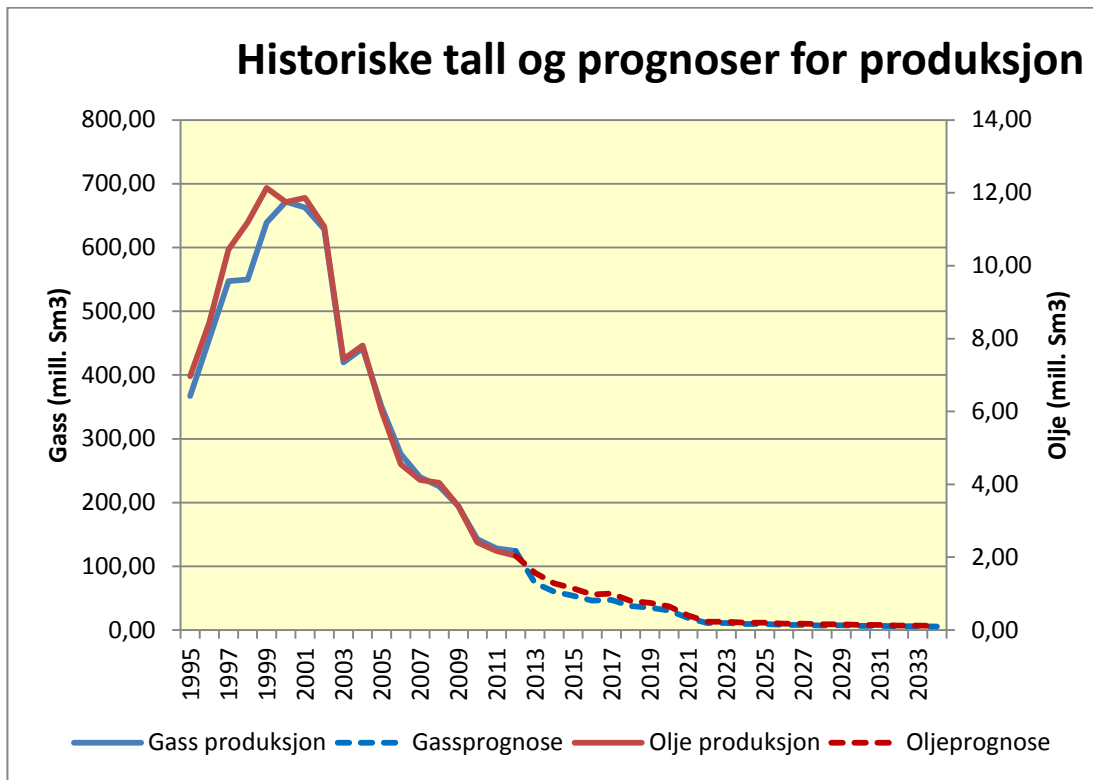
Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	171 337 000	327 803 000	3 974 132 000	0
Februar	0	361 605 000	280 587 000	3 727 459 000	0
Mars	0	296 471 000	458 663 000	3 898 105 000	0
April	0	346 632 000	232 854 000	3 988 972 000	0
Mai	0	596 588 000	246 375 000	4 453 823 000	0
Juni	0	608 165 000	304 798 000	3 952 583 000	1 621 000 000
Juli	0	517 263 000	193 334 000	4 404 093 000	0
August	0	625 891 000	181 531 000	4 451 194 000	0
September	0	519 439 000	966 730 000	3 885 643 000	0
Oktober	0	652 915 000	235 767 000	4 357 275 000	0
November	0	448 031 000	285 258 000	4 211 351 000	0
Desember	0	616 461 000	266 113 000	3 503 643 000	0
	<b>0</b>	<b>5 760 798 000</b>	<b>3 979 813 000</b>	<b>48 808 273 000</b>	<b>1 621 000 000</b>

Tabell 1-3 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	166 506	166 506	0	0	10 699 000	3 570 000	755 945	11 071
Februar	171 347	171 347	0	0	10 343 000	3 329 000	715 067	11 769
Mars	168 752	168 752	0	0	10 597 000	3 302 000	729 330	11 643
April	176 581	176 581	0	0	10 704 000	3 541 000	761 791	11 849
Mai	180 075	180 075	0	0	10 857 000	3 216 000	815 453	11 480
Juni	143 928	143 928	0	0	8 837 000	2 374 000	684 499	8 635
Juli	180 326	180 326	0	0	10 628 000	3 137 000	884 092	11 414
August	174 501	174 501	0	0	10 534 000	3 094 000	886 186	11 154
September	168 796	168 796	0	0	10 461 000	2 986 000	803 726	10 416
Oktober	169 984	169 984	0	0	10 468 000	2 990 000	907 834	11 406
November	168 233	168 233	0	0	10 206 000	2 907 000	776 370	10 951
Desember	155 447	155 447	0	0	9 565 000	3 118 000	843 799	10 641
	<b>2 024 476</b>	<b>2 024 476</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>123 899 000</b>	<b>37 564 000</b>	<b>9 564 092</b>	<b>132 429</b>

Draugen produserte ca. 2,0 mill Sm<sup>3</sup> olje for salg i 2012. Dette er en nedgang på 0,2 mill Sm<sup>3</sup> fra 2011. Gassproduksjonen i 2012 utgjorde ca. 124 mill Sm<sup>3</sup> mot 128 mill Sm<sup>3</sup> i 2011.

Draugengassen har for 2012 en gjennomsnittlig netto brennverdi på 52,23 MJ/Sm<sup>3</sup>.



Figur 1-2 Historiske tall og prognoser for produksjon

## **2 UTSLIPP FRA BORING**

Det har ikke vært boring på feltet i 2012.

### **2.1 Boring med vannbasert borevæske**

Ikke aktuelt.

### **2.2 Boring med oljebasert borevæske**

Ikke aktuelt.

### **2.3 Boring med syntetisk borevæske**

Ikke aktuelt.

### 3 UTSLIPP AV OLJEHOLDIG VANN

#### 3.1 Utslipp av olje

På Draugen er det 4 kilder til utslipp av oljeholdig vann hvorav produsert vann står for mesteparten av oljeutslippet. I tillegg opererer man med 2 typer dreneringsvann med små utslipp av både olje og vann.

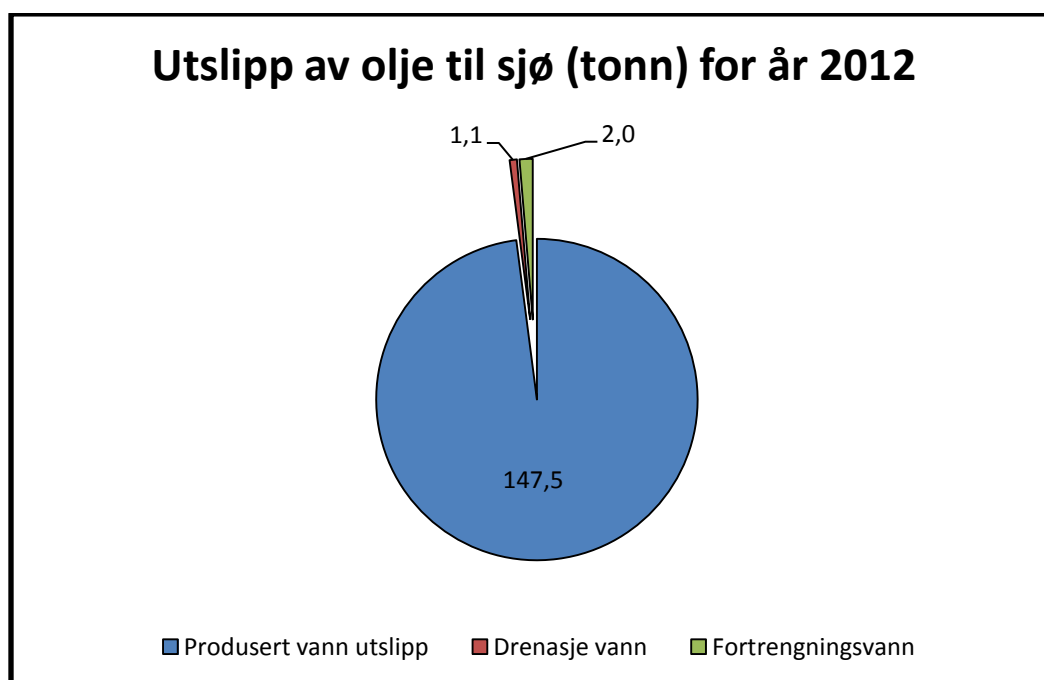
Tabell 3.1 gir en detaljert oversikt over de forskjellige vannstrømmene. I 2012 ble det totalt sluppet ut 151 tonn olje fra alle kilder. Den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen i produsert vann utslippene var 15,65 mg/l.

Fra 01.01.2007 ble det tatt i bruk en ny målemetode på produsert vann på Draugen offshore laboratorium. Dette er metoden i henhold til standarden NS-EN ISO 9377-2, en metode basert på løsemiddel ekstraksjon og gasskromatografi (Ospar 2005-15).

En analyse av de siste års måleverdier viser at den rapporterte olje i vann verdien generelt har gått opp etter at den nye metoden ble tatt i bruk. Dette er fordi en nå integrerer komponentene fra og med n-C7, mot tidligere, fra og med n-C10. Det vi ser at flere topper dermed blir tatt med i gasskromatografi analysen. Hvor mye stigningen har vært vil variere etter hvor mange topper det er for oljen i området C7-C10.

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	9 613 293	15.7		147	190 351	9 422 942	0	0
Fortregning	2 089 959	0.9		2	0	2 089 959	0	0
Drenasje	273 569	4.0		1	0	273 569	0	0
Annet		0.0						
	<b>11 976 821</b>			<b>151</b>	<b>190 351</b>	<b>11 786 470</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



Figur 3-1 Olje til sjø fordelt på kilde.

### Fortrenningsvann

Råoljen lagres i lagercellene i plattformskiftet frem til lasting. Etter hvert som cellene fylles av produsert olje, fortrennes sjøvannet som ballasterer innretningen og slippes til sjø. Når det lastes, fylles sjøvann tilbake i cellene etter hvert som oljen går over til skytteltankeren. Sjøvannet som brukes som fortrenningsvann renses ved gravimetrisk separasjon i lagercellene og i tricellene før vannet går til sjø. Det ble sluppet ut ca. 2 tonn olje med fortrenningsvannet i 2012. Målt konsentrasjon av olje i fortrenningsvann er 0,95 mg/l (ISO metoden).

### Drenasjevann

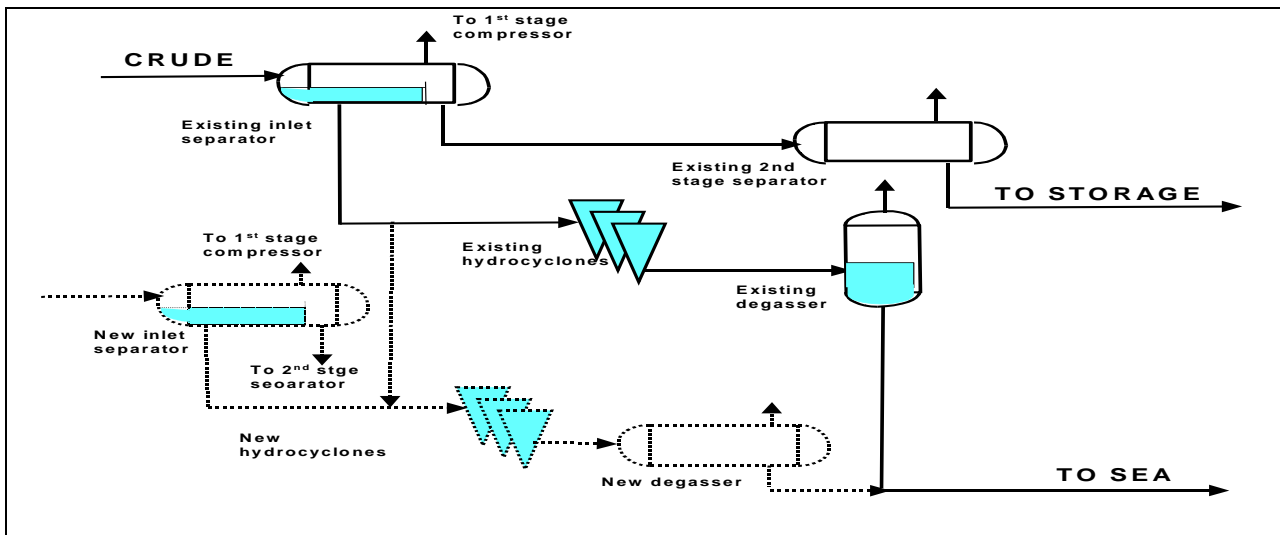
Hensikten med drenasjevannsystemene på Draugen er å samle opp og separere oljeholdig avløpsvann. Alt oljeholdig avløpsvann samles opp i avløpsrenner og gulvsluk og ledes til tanker for oljeholdig avløpsvann. Vann fra eksplosjonsfarlige og ikke-eksplosjonsfarlige områder dreneres separat. Utskilt olje pumpes til sloppoljetank, mens vannet ledes til to separate tanker; en for drenering fra eksplosjonsfarlige områder, og en for drenering fra ikke-eksplosjonsfarlige områder, før det sendes overbord. Vannet inneholder mindre mengder olje fra dekk og diverse utstyr som blir spylt ned i drain, og av og til rengjøringsmidler (alkaliske kjemikalier).

- Ikke-eksplosjonsfarlig åpen drenering: I tank for oljeholdig vann fra ikke-eksplosjonsfarlig område separeres oljen fra vannet i to plateseparatorer for utskilling av olje i oljeholdig vann. Utskilt olje pumpes til tank for oljeholdig vann fra eksplosjonsfarlig område. Vannet ledes via skiftet til sjø.
- Ekspllosjonsfarlig åpen drenering: I tank for oljeholdig vann fra eksplosjonsfarlig område separeres oljen fra vannet i to plateseparatorer for utskilling av olje i oljeholdig vann. Utskilt olje pumpes til sloppoljetanken. Vannet ledes via skiftet til sjø.

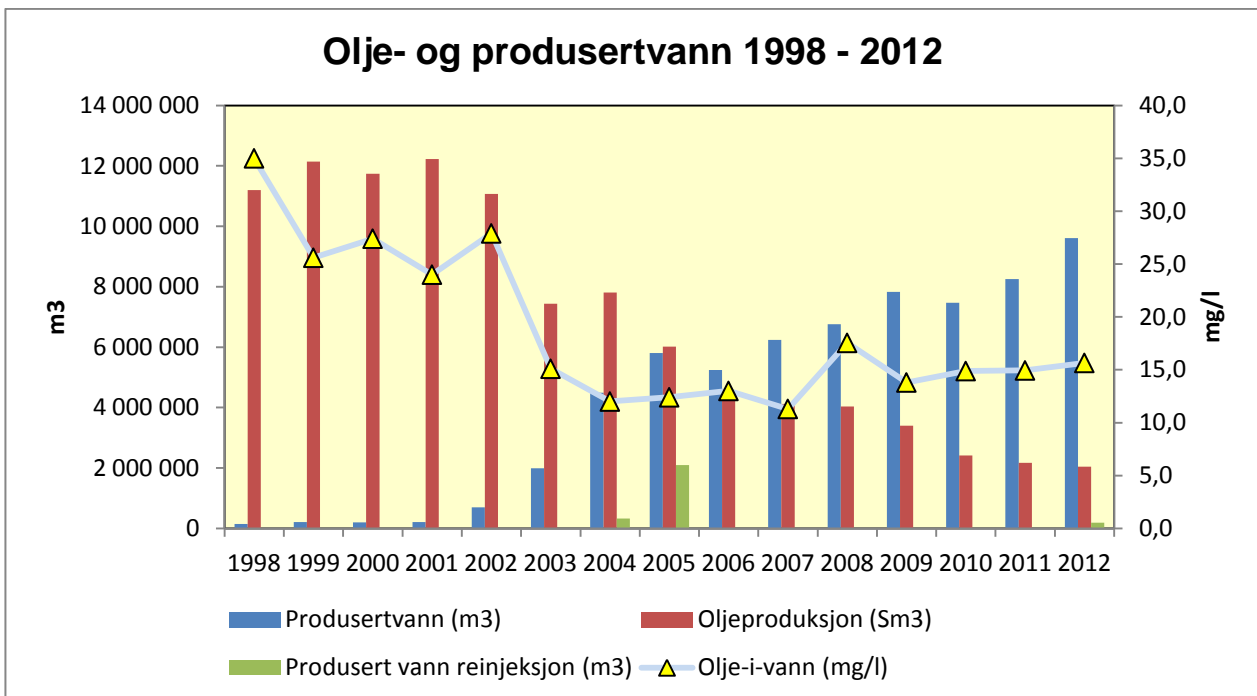
Fra 2005 er det en tilleggskilde til dreneringsvann fra 1. stg scrubber og reject degasser. Denne er det tidligere ikke utført mengdemålinger på. Utslipp går via lagerceller til sjø. Oljeinnhold er dermed lik ballastvannet.

Tabell 3-1a: Utslipp av drenasjevann.

År	Olje (kg)	Drenasjevann volum (m <sup>3</sup> )
1996	1 366	117 675
1997	1 213	157 279
1998	716	68 867
1999	1 276	73 699
2000	416	69 662
2001	494	64 656
2002	502	65 522
2003	1527	76 876
2004	652	66 666
2005	731	366 394
2006	394	337 062
2007	788	303 213
2008	1392	345 937
2009	1219	368 931
2010	1445	174 073
2011	1504	269 125
2012	1097	273 569



Figur 3-2: Skisse av renseanlegg for oljeholdig vann (uten reinjeksjon).



Figur 3-3: Utvikling i oljeproduksjon, produsertvann og oljeinnhold.



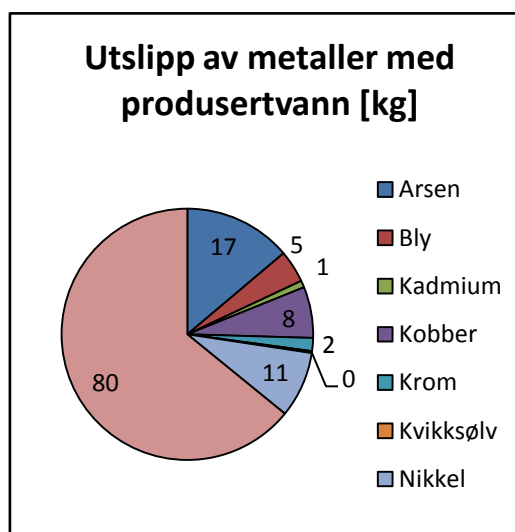
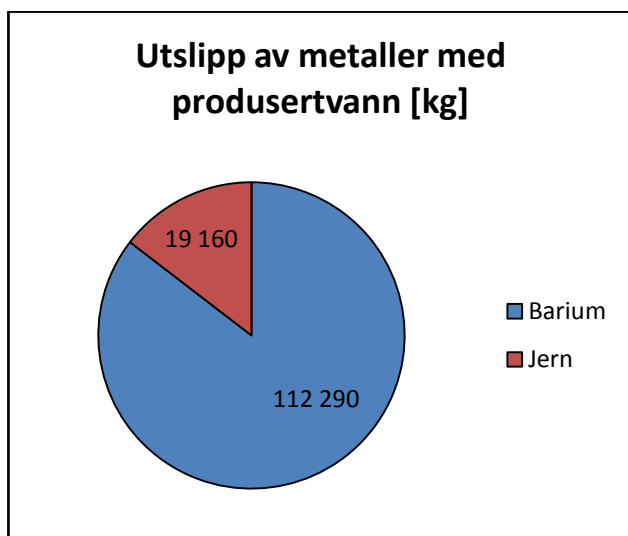
## 3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Målinger og karakterisering av produsert vann er ivarettatt av West-Lab i april og oktober 2012.

### 3.2.1 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3-2 Utslipp av tungmetaller med produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)-EW tabell 3.2.11)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	17.0
	Bly	5.2
	Kadmium	1.1
	Kobber	8.2
	Krom	2.1
	Kvikksølv	0.3
	Nikkel	10.6
	Zink	80.1
	Barium	112 290.0
	Jern	19 160.0



Figur 3-4: Fordeling av tungmetallutslipp med produsert vann.

### 3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser

Tabell 3-3 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)-EW tabell 3.2.2)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	5 243
	Toluen	18 940
	Etylbenzen	2 144
	Xylen	12 344
		<b>38 671</b>

Tabell 3-4 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)-EW tabell 3.2.3)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	1 068.00
	C1-naftalen	2 183.00
	C2-naftalen	1 618.00
	C3-naftalen	1 900.00
	Fenantren	74.60
	Antrasen*	0.13
	C1-Fenantren	182.00
	C2-Fenantren	320.00
	C3-Fenantren	101.00
	Dibenzotiofen	12.70
	C1-dibenzotiofen	37.50
	C2-dibenzotiofen	73.00
	C3-dibenzotiofen	1.87
	Acenaftylen*	4.41
	Acenaften*	17.30
	Fluoren*	62.70
	Fluoranten*	2.87
	Pyren*	3.63
	Krysen*	2.07
	Benzo(a)antrasen*	0.68
	Benzo(a)pyren*	0.20
	Benzo(g,h,i)perylene*	0.55
	Benzo(b)fluoranten*	0.85
	Benzo(k)fluoranten*	0.12
Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.09	
Dibenz(a,h)antrasen*	0.15	
		<b>7 668.00</b>

Tabell 3-5 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)-EW tabell 3.2.4)

NPD Utslipp (kg)
7 572

Tabell 3-6 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))-EW tabell 3.2.5)

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
95.7	2012

Tabell 3-7 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)-EW tabell 3.2.6)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	397.0
	C1-Alkylfenoler	737.0
	C2-Alkylfenoler	534.0
	C3-Alkylfenoler	352.0
	C4-Alkylfenoler	187.0
	C5-Alkylfenoler	163.0
	C6-Alkylfenoler	2.5
	C7-Alkylfenoler	3.5
	C8-Alkylfenoler	1.4
	C9-Alkylfenoler	0.2
		<b>2 377.0</b>

Tabell 3-8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)-(EW tabell 3.2.7)

Alkylfenoler C1-C3 Utslipp (kg)
1 622

Tabell 3-9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5) -(EW tabell 3.2.8)

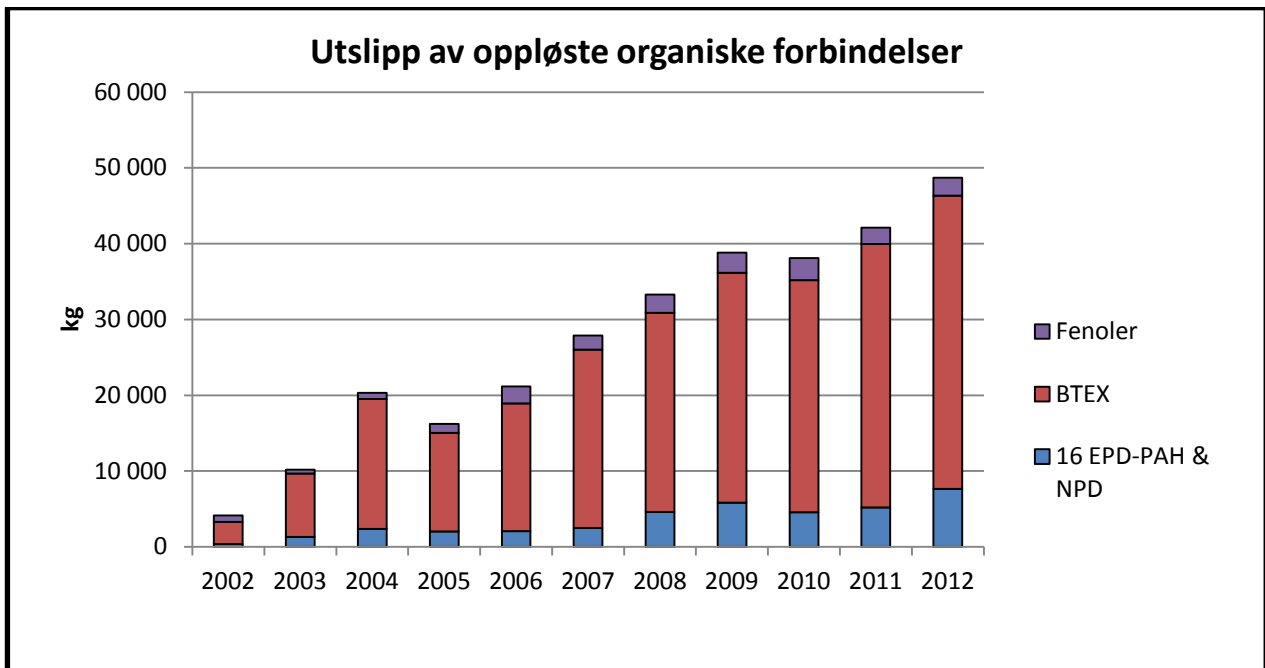
Alkylfenoler C4-C5 Utslipp (kg)
350.21928151372

Tabell 3-10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9) -(EW tabell 3.2.9)

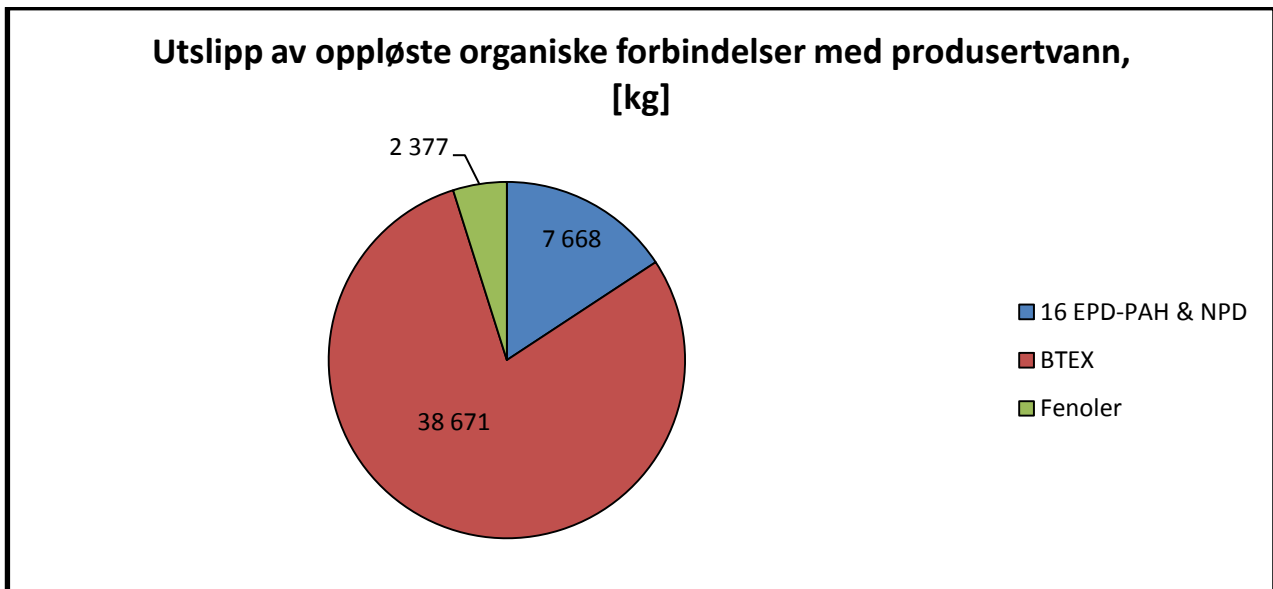
Alkylfenoler C6-C9 Utslipp (kg)
7.63

Tabell 3-11 Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann  
(Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) -EW tabell 3.2.10)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	9 423
	Eddiksyre	65 961
	Propionsyre	9 423
	Butansyre	9 423
	Pentansyre	9 423
	Naftensyrer	0
		<b>103 652</b>



Figur 3-5: Utslipp av 16 EPD-PAH & NPD, BTEX, Fenoler.



Figur 3-6: Fordeling av Aromater og Fenoler med produsert vann.

## 4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER

I 2012 var det totale forbruk og utslipp av kjemikalier høyere enn i 2011. Det høye forbruket av bore og brønnkjemikalier skyldes brønnintervensjon (Island Constructor).

### 4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnkjemikalier	690.00	258.00	417
B	Produksjonskjemikalier	445.00	382.00	8
C	Injeksjonskjemikalier	108.00	0.00	108
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	224.00	210.00	0
F	Hjelpekjemikalier	4.84	4.57	0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring	0.03	0.03	0
		<b>1 471.00</b>	<b>855.00</b>	<b>532</b>

Av beredskapskjemikaliet Artic Foam 203 AFFF 3% var det vært et totalt forbruk av 31,8 kg i 2012.

## 5 EVALUERING AV KJEMIKALIER

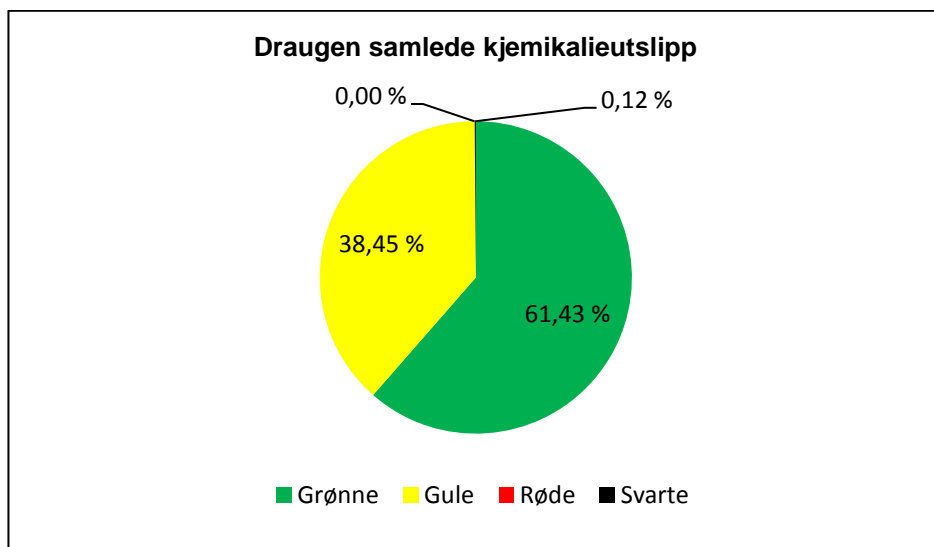
### 5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5-1 Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

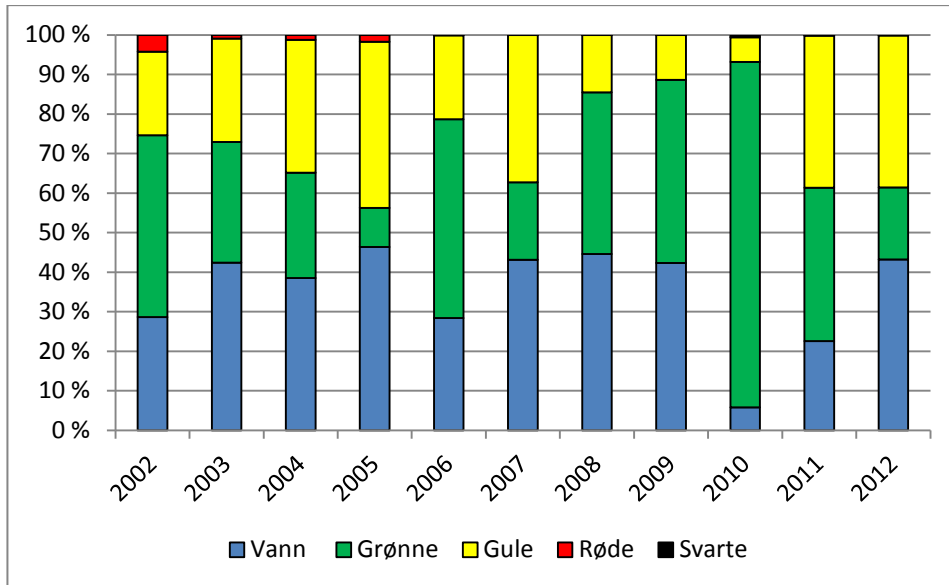
Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	512.000	368.0000
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	521.000	156.0000
Mangler test data	0	Svart	0.933	0.9330
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart		
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) St.meld.nr.25 (2002-2003)	2	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	0.005	0.0023
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0.005	0.0017
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0.001	0.0001
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul		
Andre Kjemikalier	100	Gul	206.000	167.0000
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	104.000	77.3000
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	128.000	85.2000
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			<b>1 471.000</b>	<b>855.0000</b>

Utslipp av svarte kjemikalier utgjør 0,935 tonn eller 0,12 % av totalen mot 0,051 tonn i 2011. Utslipp av røde kjemikalier utgjør 0,002 tonn mot 0,531 tonn av totalen i 2011. Figur for historisk utvikling er plassert under noen av bruksområdene.

Utslippet av svarte kjemikalier kommer fra beredskapskjemikaliet Artic Foam 203 AFFF 3%, Oceanic HW 540 v2 og Shell Turbo Oil T32.



Figur 5-1 Fordeling av samlede utslipp



Figur 5-2 Historisk utvikling – vann, grønne, gule, røde og svarte kjemikalier

Figur 5-2 inkluderer ikke utslipp fra diskontinuerlige bruksområder som boring og rørledningskjemikalier og gir således en representativ fremstilling over den kontinuerlige forbedringen av kjemikalieutslippenes miljøegenskaper. Den historiske utviklingen som er presentert i figuren er i henhold til gjeldende klassifisering for hvert år. En tilbakeberegning av utslippene ihht. dagens klassifisering i fargekategorier ville vist en bedre utvikling ettersom regelverket er strammet til i løpet av årene.

## 6 Bruk og utslipp av miljøfarlige stoff

### 6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Tabell 6-1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Tabellen ligger i EW og limes ikke inn i rapporten på grunn av konfidensialitetshensyn

### 6.2 Stoff som står på Prioritetslisten, Prop. 1 S (2009-2010), som tilsetninger og forurensninger i produkter

Tabell 6-2 Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg)

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						0.925				0.925
Alkylfenolforbindelser										
PAH										
Andre										
	0	0	0	0	0	0.925	0	0	0	0.925

Tabell 6-3 Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter (kg)

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



## 7 UTSLIPP TIL LUFT

I 2012 er brennverdien på brenngassen på Draugen 52,23 MJ/Sm<sup>3</sup>. Verdien er basert på gjennomsnittet av brenngassens sammensetning.

### Utslippsfaktorer

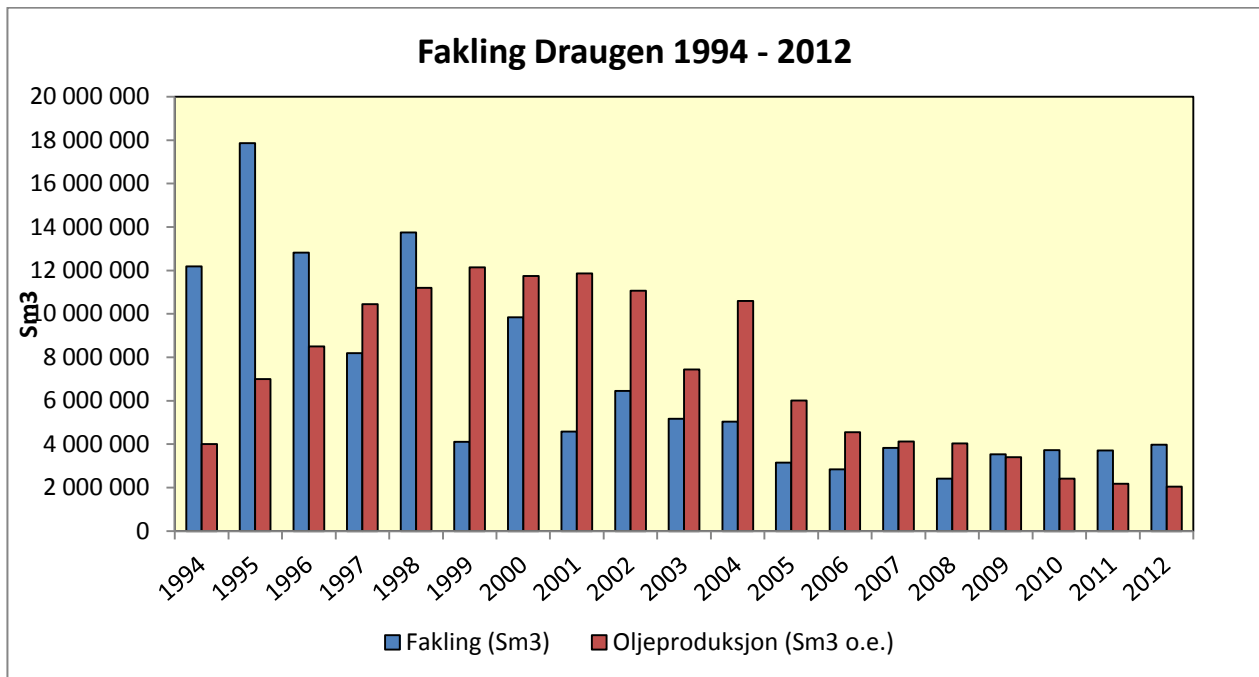
	CO <sub>2</sub> [tonn/Sm <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	nmVOC [kg/Sm <sup>3</sup> ]	CH <sub>4</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]	SO <sub>x</sub> [kg/Sm <sup>3</sup> ]
<b>Fakkell</b>	0,003820	0,0014	0,00006	0,000240	0,000007
<b>Turbin</b>	0,003196	0,0088 + 0,0103	0,00024	0,00091	0,000007
	CO <sub>2</sub> [tonn/tonn]	NO <sub>x</sub> [tonn/tonn]	nmVOC [tonn/tonn]	CH <sub>4</sub> [tonn/tonn]	SO <sub>x</sub> [tonn/tonn]
<b>Diesel (Draugen)</b>	3,17	0,0257	0,00003	0	0,0027969
<b>Diesel (Island Constructor)</b>	3,17	0,07	0,005	0	0,0028

### 7.1 Forbrenningsprosesser

Tabell 7-1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (EW tabell 7.1a)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m <sup>3</sup> )	Utslipp CO <sub>2</sub> (tonn)	Utslipp NO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp pp nmVOC (tonn)	Utslipp CH <sub>4</sub> (tonn)	Utslipp pp SO <sub>x</sub> (tonn)	Utslipp pp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell	0	3 979 812	15 201	6	0.2	1.0	0.03	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	3 200	48 808 272	166 137	572	11.8	44.4	9.28	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor												
Brønntest												
Andre kilder												
	<b>3 200</b>	<b>52 788 084</b>	<b>181 338</b>	<b>577</b>	<b>12.0</b>	<b>45.4</b>	<b>9.31</b>					

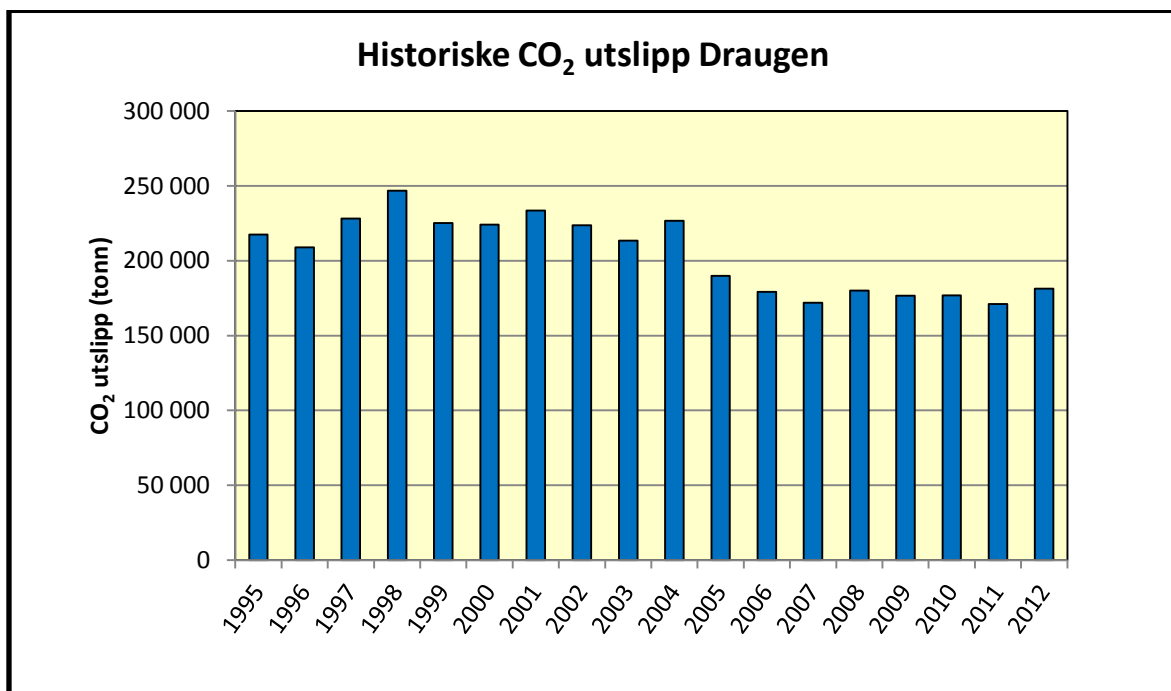
Faklingsvolumet har økt med 7,1% fra 2011 til 2012. Dette skyldes hovedsaklig en ESD-test som ble utført i september, og som ga et faklingsvolum på 744 000 Sm<sup>3</sup> alene. I tillegg var det noen ikke planlagte stans av drift som økte utslippet.



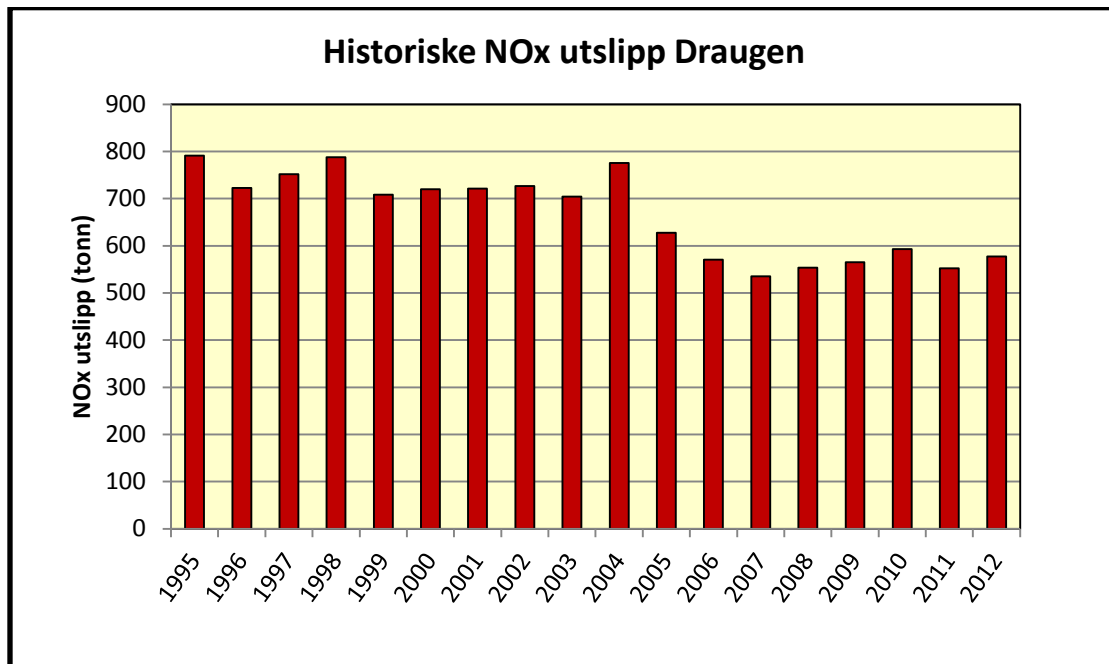
Figur 7-1 Fakling og oljeproduksjon på Draugen.

Brenngassforbruket i 2012 er 7,4% høyere enn i 2011. Dette skyldes at turbinene ble kjørt lenger på gass enn på diesel, noe som også gjenspeiles i mye lavere diesel forbruk i 2012.

CO<sub>2</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslippshistorikk fra Draugen-plattformen er presentert i Figur 7-2 og Figur 7-3 nedenfor.



Figur 7-2 Historiske utslipp av CO<sub>2</sub> på Draugen.



Figur 7-3 Historisk oversikt over utslipp av NO<sub>x</sub> på Draugen.

Tabell 7-2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (EW tabell 7.1b)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp p CO2 (tonn)	Utslipp p NOx (tonn)	Utslipp p nmVOC (tonn)	Utslipp p CH4 (tonn)	Utslipp p SOx (tonn)	Utslipp p PCB (tonn)	Utslipp p PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø - fall-out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	507	0	1 608	35.5	2.54	0	1.42	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	<b>507</b>	<b>0</b>	<b>1 608</b>	<b>35.5</b>	<b>2.54</b>	<b>0</b>	<b>1.42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

I 2012 har Island Constructor vært på Draugenfeltet og utfør brønnintervensjon på 6407/9-A55H og 6407/9-A58.

## 7.2 Utslipp ved lasting og lagring av olje

Tabell 7-2 Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder

Type	Totalt volum (Sm3)	Utslippsfaktor CH4 (kg/Sm3)	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm3)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk utslippsfaktor for nmVOC uten tiltak (kg/sm3)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak (%)
Lagring				0.0	0		0	0.0
Lasting	2 090 689	0.0179	0.233	37.5	487	1.94	4 056	88.0
				<b>37.5</b>	<b>487</b>			

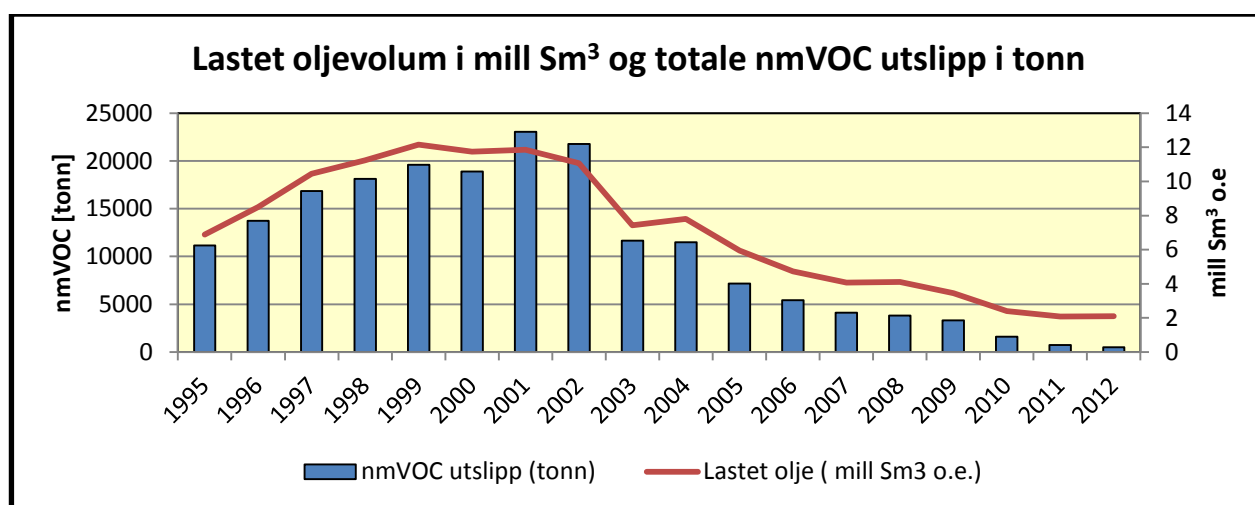
Utslippsfaktorene for nmVOC og CH<sub>4</sub> under bøyelasting er beregnet ved hjelp av HC Gass modellen og oppdatert i desember 2001 med bakgrunn i konkrete målinger som ble foretatt under bøyelasting på Draugenfeltet i 2001.

I motsetning til de fleste andre bøyelastede feltene som har vært i produksjon en tid, har ikke Draugen noen tilknyttede satellitt felt. Dette betyr stabil oljesammensetning over tid, og beregning av utslippsfaktor viser også stor stabilitet.

Teoretisk nmVOC utslipp (før gjenvinningstiltak) fra bøyelasting på Draugen var 4 056 tonn. Normalisert utslippsreduksjon var 3 569 tonn. nmVOC utslipp fra bøyelasting på Draugen etter gjenvinningstiltak var altså 487 tonn. Lastet volum er ulik produksjonsvolum. Dette skyldes lasting over årskiftet og laste volum blir allokert til den måneden lastingen avsluttes.

**Error! Reference source not found.** nedenfor viser totale nmVOC utslipp (inkluderer også utslipp fra forbrenning og diffuse utslipp) og lastet oljevolum.

Det henvises til årsrapport for 2011 fra Industrisamarbeidet for detaljer om nmVOC reduksjonstiltakene og måloppnåelse iht. kravet.



Figur 7-4 Historisk oversikt over utslipp av nmVOC på Draugen

### 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7-3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH <sub>4</sub> Utslipp (tonn)
DRAUGEN	117	53.2
	117	53.2

### 7.4 Bruk og utslipp av gass-sporstoff

Ikke aktuelt i 2012.

## 8 UTILSIKTEDE UTSLIPP

Det var fem utilsiktede oljeutslipp og to utilsiktende kjemikalieutslipp i 2012 med totale volum på henholdsvis 0,0025 m<sup>3</sup> og 0,0065 m<sup>3</sup>. I tillegg var det to akutte utslipp til luft med samlet volum på 89 559 kg.

Alle hendelser med utslipp til sjø og luft er inkludert i tabellene under.

Year	Month	Day		Main Discharge Category	Discharge type	Discharge Detail	Density (kg/l)	Discharge Volume (l)	Discharge Mass (kg)
2012	10	29	-	Oil	Other oils	Shell Tellus S2 V 22	0,872	1,0000	0,8720
				<b>Source:</b>	Skandi Seven - ROV (actual day of incident 28.10.2012)				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain ID: 885194				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	The EAB tool was placed in position on the riser base hub for the removal of the old hub seal. After placing the 6L hot stab to the EAB tool and on activation of the hydraulic supplies to the tool an oil leak was seen to come from the hot stab female receptacle area, it was suspected that the leak was caused by the hot stab not being placed fully home in the female receptacle. However, the leak was not detected - and at a later stage the ROV was recovered. The skid 6L hose quick connections were checked, it was found that two hoses had been connected incorrectly at the quick connects with hose 'D' going to port 'E' and vice versa. This mismatch directed oil to an open port on the seal/cap tool, hence the leak.				
				<b>Action:</b>	- The ROV was surfaced - The skid 6L hose quick connections were checked - Fault finding - Re plumb stab in correct configuration - Information to ROV and tooling crew - Shell Rep notified Shell ECT in KSU - Investigation				
2012	10	28	-	Oil	Other oils	Shell Tellus S2 V 22	0,872	0,2000	0,1744
				<b>Source:</b>	Skandi Seven - ROV				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain ID: 885112				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	During dive 112 at 02:46 on 28 October 2012 involving operations to tie-in the East flowline, an oil leak was spotted on the 5 function manipulator. The manipulator hydraulic supply was isolated and the ROV recovered for repair. During tests on deck a pinhole leak was found on a hose to the shoulder left/right hydraulic ram. The hose was replaced, tests carried out and the ROV returned to service. It was estimated that less than 200ml of Tellus 22 hydraulic oil was released to the environment.				
				<b>Action:</b>	- manipulator hydraulic supply isolated - ROV recovered - Fault finding - Replace hose - Test of ROV - ROV back in service - Investigation - Shell Rep onboard notified Shell ECT in KSU				
2012	10	2	-	Chemical	Other chemicals	SI-4575	1,215	0,2000	0,2430
				<b>Source:</b>	W51 Andedamm				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain Id: 877241				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	I forbindelse med fylling av av kjemikalie fra pod som var sendt fra land oppsto det lekkasje fra flens som koblingen var festet til. Lekkasjen var ca 0,2 liter. Operatøren oppdaget at det var løse bolter på flens som hold koblingen sammen.				
				<b>Action:</b>	Boltene ble strammet til og fyllingen fortsatte. Utslipet ble tørket opp				
2012	9	9	-	Oil	Other oils	Shell Tellus S2 V 22	0,872	0,0100	0,0087
				<b>Source:</b>	Skandi Seven - ROV				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain ID: 865855				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	During dive with ROV the pilot observed a small leak from the T4 arm. The hydraulic supply was isolated by pilot and ROV recoovered to deck for leak identification. The leak was caused by a worn out O-ring. O-ring replaced and ROV back into service (see attachment). Leak was reported to ECT KSU by Shell Client rep				
				<b>Action:</b>	Hydraulic supply isolated by pilot. ROV recovered. Fault finding and replaced O-ring. Notification to ECT KSY by client rep.				

Year	Month	Day		Main Discharge Category	Discharge type	Discharge Detail	Density (kg/l)	Discharge Volume (l)	Discharge Mass (kg)
2012	9	8	-	Oil	Other oils	Shell Tellus S2 V 22	0,872	0,7500	0,6540
				<b>Source:</b>	Skandi Seven - ROV				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain ID: 864380				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	During dive number 057 at 00:45 on 8th Sept 2012. ROV XLX 07 had just launched and was in its TMS at a depth of 220m when oil was seen to leak from the torque tool being deployed. The ROV was recovered and repairs carried out. The torque tool was found to be leaking from its case at the electrical penetrator for the torque feedback system. The tool was stripped and cleaned and the penetrator was found to be loose allowing oil to bypass the O ring seal. The internal securing nut had no locking device, washer or thread-lock to secure it, so on assembly, thread-lock was applied and a guard fitted externally to prevent interference. The tool was tested and found to be serviceable. Note; incident was reported immediately to client who notified ECT KSU at 01:30 For further details, see attached incident report and pictures. S7 following up action towards Oceaneering (fabricator of torque tool).				
				<b>Action:</b>	ROV Recovered Leak identified and rectified Tool tested and found serviceable Investiagtion commenced Client rep informed ECT KSU as per procedure				
2012	8	15	-	Oil	Other oils	Shell Tellus S2 V 22	0,872	0,5000	0,4360
				<b>Source:</b>	Skandi Seven - ROV				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain ID: 855909				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	During dive 19, ROV XLX 08 encountered an issue resulting in a small amount of hydraulic oil escaping from the ROV. The problem was discovered when the pilot noticed a small drop in the Main hydraulic oil compensator level on the ROV computer display. Using the pan & tilt cameras on the ROV, the leak was traced to Schilling T4 manipulator system and the hydraulic pressure to the manipulator was immediately stopped to prevent any further loss of oil. When the ROV was recovered the problem was found to be a worn o-ring on the T4 allowing the oil to pass and cause the leak. Approx 0.5 ltr of Tellus 22 hydraulic oil was spilled into the ocean.				
				<b>Action:</b>	- Stopped hydraulic pressure to the manipulator - ROV recovered to deck - identify cause of leak and rectify - replaced O-ring - tested system The incident was reported to Shell ECT in KSU for further notification to authorities if required.				
2012	1	27	-	Chemical	Other chemicals	Nalco EC 6080A	1,420	6,3000	8,9460
				<b>Source:</b>	Pipedekk Nord				
				<b>Internal reference:</b>	Fountain-ID: 769785				
				<b>External reference:</b>					
				<b>Description:</b>	Midlertidige pumper fra IKM skulle testkjøres i samarbeid med Shell Elektro. Vedkommende fra IKM er kjent med oppkobling av pumper, og var ansvarlig for å starte pumpene, slik at Shell Elektro kunne sjekke driften av disse. Ventil på bypass ( miniflow) på pumpe ble ikke åpnet som resulterte til høyt trykk på slangens kobling slik at denne hoppet av. Dette resulterte til at kjemikaliet (NALCO® EC6080A) Avleiringshemmer fløt / sprutet ut av kobling. Det befant seg 2 elektrikere i området innenfor sperringene, men ble ikke utsatt for kjemikaliesøl. Sølet av kjemikaliet ble fanger opp av åpen drenering i området, området ble deretter spylt rent med ferskvann.				
				<b>Action:</b>	Pumpen ble stoppet umiddelbart. Koblinger og slanger er gjennomgått med bedre koblinger, samt at retur ventil er låst i åpen posisjon til tank, slik at det ikke skal forekomme trykkoppbygging ved feiloperering av ventiler.				

Year	Month	Day		Gas type	Emitted gas kg/s	Emission time				Emitted gas kg
						Days	Hours	Minutes	Seconds	
2012	4	21	-	HC Gas	39,8	0	0	0	1	39,8000
				<b>Source:</b>	W23					
				<b>Internal reference:</b>	Fountain-ID: 805389					
				<b>External reference:</b>						
				<b>Description:</b>	Kraftturbin B trippet pga CPU til noder i B turbinen stoppet. 3 tr kompressor og kondensatpumpe stoppet , mistet gassløft til brønner.					
				<b>Action:</b>	Startet turbin A, fikk lagt denne på nett, startet 3 tr. kompressor og begynte oppkjøring av gassløft til brønner					
2012	1	12	-	HC Gas	89519.43	0	0	0	1	89 519,4300
				<b>Source:</b>	U22					
				<b>Internal reference:</b>	Fountain-ID: 765115					
				<b>External reference:</b>						
				<b>Description:</b>	1. trinn kompressor trippet under normal drift. Etter en tid fikk man inn LL trykk på wellhead hydraulikk trykk. Dette forårsaket PSD 4.1. Se granskning og vedlagt shutdown rapport for mer informasjon					
				<b>Action:</b>	Feilsøkt, resatt anlegget og etter klarering startet forberedelse til oppstart igjen.					

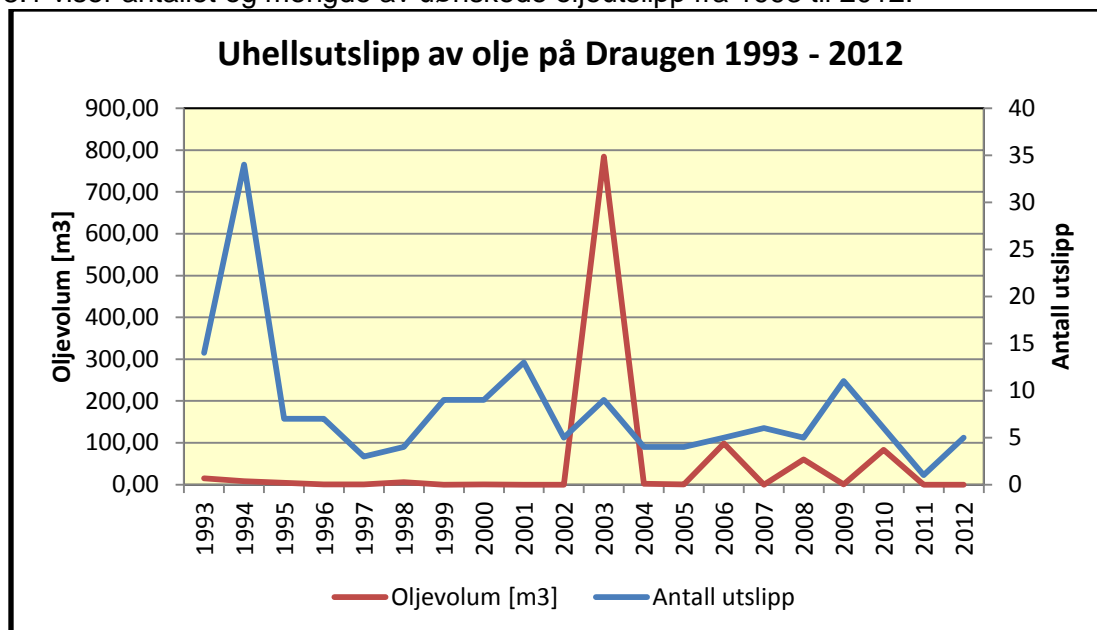
## 8.1 Utsiktede utslipp

Det var totalt 5 akutte oljeutslipp av hydraulisk olje i 2012, med et totalt volum på 0,0025 m<sup>3</sup>.

Tabell 8-1 Oversikt over utilsiktede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0,05 m <sup>3</sup>	Antall 0,05 - 1 m <sup>3</sup>	Antall > 1 m <sup>3</sup>	Totalt antall	Volum < 0,05 (m <sup>3</sup> )	Volum 0,05 - 1 (m <sup>3</sup> )	Volum > 1 (m <sup>3</sup> )	Totalt volum (m <sup>3</sup> )
Andre oljer	5	0	0	5	0.0025	0	0	0.0025
	5	0	0	5	0.0025	0	0	0,0025

Figur 8.1 viser antallet og mengde av uønskede oljeutslipp fra 1993 til 2012.



Figur 8-1 Historisk utvikling over oljeutslipp i volum og antall fra 1993 – 2012.

## 8.2 Utviklede utslipp av kjemikalier og borevæske

Det var 2 utviklede utslipp av kjemikalier i 2012 med et totalt volum på 0,0065 m<sup>3</sup>.

Tabell 8-2 Oversikt over utviklede utslipp av kjemikalier og borevæske

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	2	0	0	2	0.0065	0	0	0.0065
	2	0	0	2	0.0065	0	0	0.0065

Tabell 8-3 Utviklede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Mangler test data	0	Svart	
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige (Kategori 1.1)	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	0.00109
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	0.00028
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0.00008
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0.003412
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Vann	200	Grønn	0.002565
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	0.003131

## 8.3 Utviklede utslipp til luft

I 2012 var det to utviklede utslipp til luft med samlet volum på 89 559 kg.

Tabell 8-4 Oversikt over utviklede utslipp til luft.

Type gass	Antall hendelser	Mengde (kg)
HC Gas	2	89 559
	2	89 559



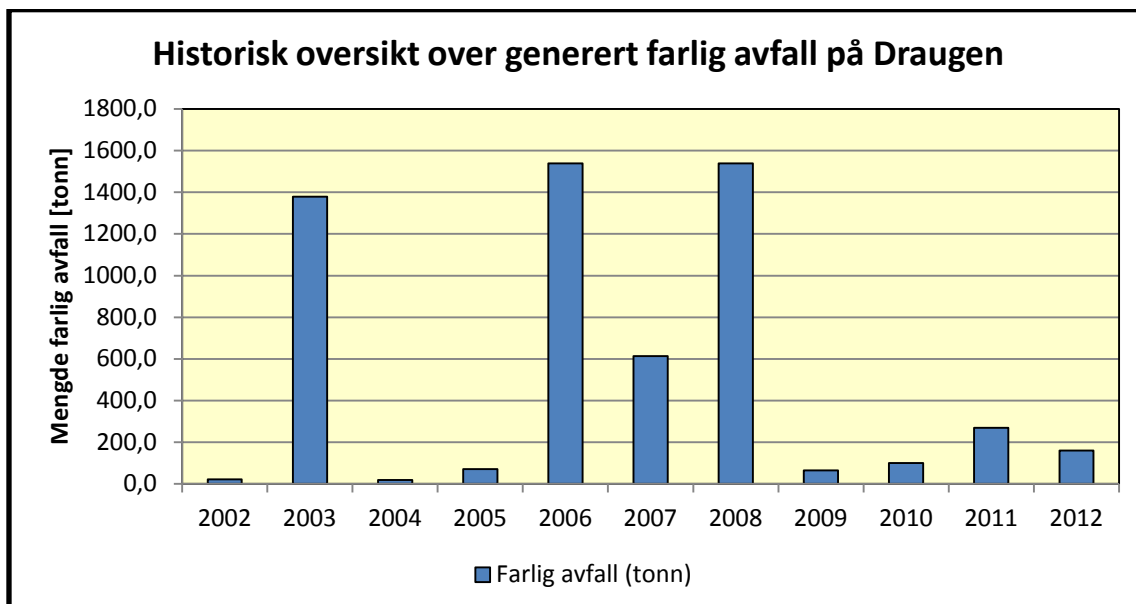
## 9 AVFALL

Sortering av næringsavfall foregår ved at det er utplassert merkede spesialbygde avfallsbeholdere på de forskjellige dekk ombord. I tillegg er det utplassert beholdere (kompaktorer) for papir og matavfall. Avfallsortering gjennomføres også i messen hvor det er sorteringsdisk for glass, metall og matrester. Farlig avfall sorteres i respektive fraksjoner og sendes inn i egen container. I boligkvarteret er det flere steder utplassert beholdere for sortering av tombokser (metall) og tomflasker (glass). I tillegg er det plassert ut beholdere for sortering av batterier. All transport av avfall til land skjer med forsyningsfartøy til Norsk Gjenvinning sitt mottaksområde på Vestbase i Kristiansund.

Tabell 9-1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	andre baser	60205	7132	0.712
	andre emulsjoner	130403	7030	20.000
	andre emulsjoner	130802	7030	6.650
	andre løsemidler og løsemiddelblandinger (EAL Code: 140603, Waste Code: 7042)	140603	7042	0.816
	annet brensel (herunder blandinger)	130899	7023	21.000
	bunnaske og slag som inneholder farlige stoffer	190111	7096	0.105
	emballasje som inneholder rester av eller er forurenset av farlige stoffer	150110	8000	2.390
	Kvikksølvholdig avfall	165078	7081	0.020
	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	80111	7051	0.417
	Oljefiltre, med stålkappe, fat	160107	7024	0.148
	Oljefiltre, med stålkappe, små	160107	7024	0.399
	oljeholdig avfall (EAL Code: 160708, Waste Code: 7165)	160708	7165	52.500
	Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	150202	7022	3.900
	Polymeriserende stoff / isocy.	80501	7121	0.420
	Prosessvann, vaskevann	165073	7165	13.000
	Sekkeavfall organisk avfall u/halogen	165073	7152	12.500
	Spillolje<30% vann bulk	130208	7012	3.000
	Spraybokser, små	160504	7055	0.214
	TBD (EAL Code: 165075, Waste Code: 7220)	165075	7220	0.041
	Tomme fat/kanner med oljerester (EAL Code: 150110, Waste Code: 7012)	150110	7012	9.740
Uorganiske salter	60316	7091	0.003	
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7.092	0.217
	Diverse blandede batterier	160605	7.093	0.280
	Knappcelle med kvikksølv	160603	7.082	
	Oppladbare lithium	160605	7.094	
	Oppladbare nikkell/kadmium	160602	7.084	0.016
Blåsesand	Sand, overflaterester m/tungmetall (se grenseverdi i forskrift)	120116	7.096	
Boreavfall	Brukte brønnvæsker (oljebasert/pseudobasert/sloppvann)	165071	7.141	
	Oljeholdig kaks	165072	7.141	
Kjemikalieblanding m/halogen	Brukt MEG/TEG, forurenset med salter	165074	7.041	
	Brukt rensesvæske til ventilasjonsanlegg (f.eks. kerosol)	165074	7.151	
	Slopp/oljeholdig saltlake (brine), oljeemul. m/saltholdig	130802	7.030	

	vann			
	Væske fra brønn m/saltvann el. Halogen (Cl, F, Br)	165074	7.151	
Kjemikalieblanding m/metall	Brukte kjemikalier fra fotolab	165075	7.220	
	Væske fra brønn m/metallisk 'crosslinker' el. tungmetall	165075	7.097	
Kjemikalieblanding u/halogen u/tungmetaller	Brukte kjemikalier fra offshore lab analyser (ekstraksjonsmidler, m.m.)	165073	7.152	11.000
	Filterkakemasse fra brønnvask	165073	7.152	
	Sekkeavfall med 'merkepliktig' kjemikalierester (NaOH, KOH, m.m.)	165073	7.152	
	Væske fra brønnbehandling uten saltvann	165073	7.152	
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7.086	0.619
Maling	2 komponent maling, uherdet	080111	7.052	
	Fast malingsavfall, uherdet	080111	7.051	
	Løsemiddelbasert maling, uherdet	080111	7.051	
	Løsemidler	140603	7.042	
Oljeholdig avfall	Avfall fra pigging	130899	7.022	
	Brukte oljefilter (diesel/helifuel/brønnarbeid)	160107	7.024	
	Drivstoffrester (diesel/helifuel)	130703	7.023	
	Fett (gjengefett, smørefett)	130899	7.021	
	Filterduk fra rensenhet	150202	7.022	
	Oljeforurenset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7.022	
	Spillolje (motor/hydraulikk/trafo)	130208	7.011	
	Spillolje div.blanding	130899	7.012	
	Tomme fat/kanner med oljerester	150110	7.012	
Rene kjemikalier m/halogen	KFK fra kuldemøbler	165077	7.240	
	Rester av AFFF, slukkemidler m/halogen (klor, fluorid, bromid)	165077	7.151	0.091
	Slukkevæske, halon	165077	7.230	
Rene kjemikalier m/tungmetall	Kvikksølv fra lab-utstyr	165078	7.081	
	Rester av tungmetallholdige kjemikalier	165078	7.091	0.007
Rene kjemikalier u/halogen u/tungmetall	Rester av lut (f.eks. NaOH, KOH)	165076	7.132	0.025
	Rester av rengjøringsmidler	165076	7.133	
	Rester av syre (f.eks. saltsyre)	165076	7.131	
	Rester av syre (f.eks. sitronsyre)	165076	7.134	
Spraybokser	Bokser med rester, tomme upressede bokser	160504	7.055	
				<b>160.000</b>



Figur 9-1 Generert farlig avfall på Draugen fra 2002 - 2012

Tabell 9-2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Matbefengt avfall	43.80
Våtorganisk avfall	
Papir	4.76
Papp (brunt papir)	14.40
Treverk	14.20
Glass	2.03
Plast	3.28
EE-avfall	9.63
Restavfall	34.00
Metall	69.80
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	0.05
	<b>196.00</b>

Både mengde generert farlig avfall og vanlig avfall har gått ned med henholdsvis ca. 50% og 40% i 2012. Dette skyldes blant annet at det var brønnintervensjonen på feltet i 2011 og at det ikke var shutdown i 2012.

## 10 VEDLEGG

### 10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10-1 Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann  
DRAUGEN

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	744 869	0	744 869	14.8	11.0
Februar	705 296	0	705 296	14.0	9.9
Mars	714 227	0	714 227	16.4	11.7
April	753 984	0	753 984	17.3	13.0
Mai	803 230	0	803 230	16.2	13.0
Juni	679 398	0	679 398	15.4	10.4
Juli	869 006	0	869 006	14.9	13.0
August	869 118	0	869 118	15.6	13.6
September	791 198	0	791 198	17.1	13.5
Oktober	894 152	0	894 152	14.2	12.7
November	910 722	147 363	763 359	14.1	10.8
Desember	878 093	42 988	835 105	17.8	14.9
	<b>9 613 293</b>	<b>190 351</b>	<b>9 422 942</b>		<b>147.0</b>

Tabell 10-2 Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann  
DRAUGEN

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	22 203	0	22 203	6.7	0.149
Februar	22 300	0	22 300	2.9	0.064
Mars	21 794	0	21 794	4.8	0.105
April	18 185	0	18 185	1.4	0.025
Mai	22 595	0	22 595	2.9	0.065
Juni	21 740	0	21 740	2.3	0.051
Juli	19 005	0	19 005	1.3	0.024
August	22 319	0	22 319	7.7	0.171
September	23 279	0	23 279	2.0	0.047
Oktober	28 466	0	28 466	1.6	0.045
November	24 125	0	24 125	2.2	0.052
Desember	27 558	0	27 558	10.9	0.299
	<b>273 569</b>	<b>0</b>	<b>273 569</b>		<b>1.100</b>

Tabell 10-3 Månedsoversikt av oljeinnhold for fortregningsvann  
DRAUGEN

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	174 740	0	174 740	0.86	0.150
Februar	176 503	0	176 503	1.02	0.181
Mars	182 282	0	182 282	2.33	0.424
April	173 824	0	173 824	1.35	0.235
Mai	187 900	0	187 900	0.58	0.110
Juni	147 734	0	147 734	0.48	0.070
Juli	186 400	0	186 400	0.40	0.074
August	192 100	0	192 100	1.20	0.231
September	177 400	0	177 400	0.82	0.145
Oktober	173 000	0	173 000	0.66	0.113
November	163 120	0	163 120	0.70	0.114
Desember	154 956	0	154 956	0.88	0.136
	<b>2 089 959</b>	<b>0</b>	<b>2 089 959</b>		<b>1.980</b>

Det utføres ikke jetting på Draugen. Det produseres små mengder sand fra noen av brønnene. Dette tas ut mekanisk ved åpning av utstyr, typisk ved hver shutdown. Avfallet behandles som farlig avfall, eventuelt som lavradioaktivt avfall.

## 10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10-4 Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
EC6080A	1	Biosid	28.4	9.47	18.90	Gul
EC6080A	3	Avleiringshemmer	219.0	72.90	146.00	Gul
Scale-Guard® EC6660A	3	Avleiringshemmer	39.5	13.20	26.30	Gul
SCW82361	3	Avleiringshemmer	67.3	22.40	44.80	Gul
Squeeze Plus EC9620A	3	Avleiringshemmer	21.6	7.20	14.40	Gul
			<b>375.0</b>	<b>125.00</b>	<b>250.00</b>	

Tabell 10-5 Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe etter funksjonsgruppe  
ISLAND CONSTRUCTOR

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	0.262	0.0000	0.0000	Gul
Citric acid	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	0.244	0.0000	0.2440	Grønn
MEG	9	Frostvæske	312.000	292.0000	7.7500	Grønn
Oceanic HW 540 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	1.590	0.0000	0.0000	Svart
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	0.662	0.0000	0.0000	Gul
V300 RLWI – Wireline Fluid	23	Gjengefett	0.159	0.0746	0.0334	Gul
			<b>315.000</b>	<b>292.0000</b>	<b>8.0300</b>	

Tabell 10-6 Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
10% Fosforsyre	11	pH regulerende kjemikalier	1.390	0.03	1.360	Gul
DFW81935	4	Skumdemper	0.006	0.00	0.000	Rød
DMO86701	15	Emulsjonsbryte	16.100	0.02	1.590	Gul
KI-3791	11	pH regulerende kjemikalier	0.016	0.00	0.016	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	124.000	2.06	109.000	Grønn
RBW26094	6	Flokkulant	28.200	0.00	0.000	Gul
SI-4129	3	Avleiringshemmer	114.000	0.00	114.000	Gul
SI-4575	3	Avleiringshemmer	162.000	5.52	156.000	Gul
UC-1561	11	pH regulerende kjemikalier	0.006	0.00	0.006	Gul
			<b>445.000</b>	<b>7.63</b>	<b>382.000</b>	

Tabell 10-7 Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN FLP

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
KI-3924	1	Biosid	0.006	0.00	0.006	Gul
OR-6027	5	Oksygenfjerner	0.001	0.00	0.001	Grønn
			<b>0.007</b>	<b>0.00</b>	<b>0.007</b>	

Tabell 10-8 Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Foamtreat 9017	4	Skumdemper	7.8	7.8	0	Gul
MB-544 C	1	Biosid	34.5	34.5	0	Gul
OR-13	5	Oksygenfjerner	58.0	58.0	0	Grønn
SI-4129	3	Avleiringshemmer	7.3	7.3	0	Gul
			<b>108.0</b>	<b>108.0</b>	<b>0</b>	

Tabell 10-9 Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
HR-2510	33	H2S Fjerner	207	0	207	Gul
TEG	8	Gasstørkekjemikalier	17	0	3	Gul
			<b>224</b>	<b>0</b>	<b>210</b>	

Tabell 10-10 Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Arctic Foam 203 AFFF 3%	28	Brannslukkejemikalier (AFFF)	0.0318	0	0.0318	Svart
MB-549	32	Vannbehandlingskjemikalier	0.0744	0	0.0744	Gul
MEG	9	Frostvæske	1.6600	0	1.4900	Grønn
MS-200	14	Fargestoff	0.0004	0	0.0004	Rød
Oceanic HW 540 v2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	0.8760	0	0.7700	Svart
R-MC G21 C/6	27	Vaske- og rensemidler	0.2290	0	0.2290	Gul
Shell Turbo Oils T32	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	0.9330	0	0.9330	Svart
Tendex Petroclean C15 Extra	27	Vaske- og rensemidler	0.3910	0	0.3910	Gul
			<b>4.1900</b>	<b>0</b>	<b>3.9200</b>	

Tabell 10-11 Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe  
ISLAND CONSTRUCTOR

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	0.6510	0	0.6510	Gul
			<b>0.6510</b>	<b>0</b>	<b>0.6510</b>	

Tabell 10-12 Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe  
DRAUGEN FLP

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
RX-5227	2	Korrosjonshemmer	0.0221	0	0.0221	Gul
RX-9022	14	Fargestoff	0.0040	0	0.0040	Gul
RX-9034A	14	Fargestoff	0.0037	0	0.0037	Gul
			<b>0.0298</b>	<b>0</b>	<b>0.0298</b>	



### 10.3 Prøvetaking og analyse

Tabell 10-13 Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene (Olje i vann) i produsert vann

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)			0.5	10.5		9/0/2012	98 941
									<b>98 941</b>

Tabell 10-14 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	BTEX	Benzen	M-047	Intern metode M-024	0.01	0.56	Intertek West Lab	9/0/2012	5 243
	BTEX	Toluen	M-047	Intern metode M-024	0.02	2.01	Intertek West Lab	9/0/2012	18 940
	BTEX	Etylbenzen	M-047	Intern metode M-024	0.05	0.23	Intertek West Lab	9/0/2012	2 144
	BTEX	Xylen	M-047	Intern metode M-024	0.1	1.31	Intertek West LLab	9/0/2012	12 344
									<b>38 671</b>

Tabell 10-15 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m <sup>3</sup> )	Konsentrasjon i prøven (g/m <sup>3</sup> )	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	PAH	Naftalen		GC/MS 2285	0.00001	0.11300	Intertek West Lab	9/0/2012	1 068.00
	PAH	C1-naftalen		GC/MS 2285	0.5	0.23200	Intertek West Lab	9/0/2012	2 183.00
	PAH	C2-naftalen		GC/MS 2285	0.5	0.17200	Intertek West Lab	9/0/2012	1 618.00
	PAH	C3-naftalen		GC/MS 2285	0.5	0.20200	Intertek West Lab	9/0/2012	1 900.00
	PAH	Fenantren		GC/MS 2285	0.00001	0.00792	Intertek West Lab	9/0/2012	74.60
	PAH	Antrasen*		GC/MS 2285	0.00001	0.00001	Intertek West Lab	9/0/2012	0.13
	PAH	C1-Fenantren		GC/MS 2285	0.05	0.01930	Intertek West Lab	9/0/2012	182.00
	PAH	C2-Fenantren		GC/MS	0.5	0.03400	Intertek West Lab	9/0/2012	320.00

			2285						
PAH	C3-Fenantren		GC/MS 2285	0.5		0.01070	Intertek West Lab	9/0/2012	101.00
PAH	Dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.00001		0.00135	Intertek West Lab	9/0/2012	12.70
PAH	C1-dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.5		0.00398	Intertek West Lab	9/0/2012	37.50
PAH	C2-dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.5		0.00775	Intertek West Lab	9/0/2012	73.00
PAH	C3-dibenzotiofen		GC/MS 2285	0.5		0.00020	Intertek West Lab	9/0/2012	1.87
PAH	Acenaftülen*		GC/MS 2285	0.00001		0.00047	Intertek West Lab	9/0/2012	4.41
PAH	Acenaften*		GC/MS 2285	0.00001		0.00183	Intertek West Lab	9/0/2012	17.30
PAH	Fluoren*		GC/MS 2285	0.00001		0.00665	Intertek West	9/0/2012	62.70
PAH	Fluoranten*		GC/MS 2285	0.00001		0.00031	Intertek West	9/0/2012	2.87
PAH	Pyren*		GC/MS 2285	0.00001		0.00039	Intertek West	9/0/2012	3.63
PAH	Krysen*		GC/MS 2285	0.00001		0.00022	Intertek West	9/0/2012	2.07
PAH	Benzo(a)antrasen*		GC/MS 2285	0.00001		0.00007	Intertek West	9/0/2012	0.68
PAH	Benzo(a)pyren*		GC/MS 2285	0.00001		0.00002	Intertek West	9/0/2012	0.20
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*		GC/MS 2285	0.00001		0.00006	Intertek West	9/0/2012	0.55
PAH	Benzo(b)fluoranten*		GC/MS 2285	0.00001		0.00009	Intertek West	9/0/2012	0.85
PAH	Benzo(k)fluoranten*		GC/MS 2285	0.00001		0.00001	Intertek West	9/0/2012	0.12
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*		GC/MS 2285	0.00001		0.00001	Intertek West	9/0/2012	0.09
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*		GC/MS 2285	0.00001		0.00002	Intertek West	9/0/2012	0.15
									<b>7 668.00</b>

Tabell 10-16 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
DRAUGEN	Fenoler	Fenol		GC/MS 2285	0.00001	0.04220	Intertek West	9/0/2012	397.0
	Fenoler	C1-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.07820	Intertek West	9/0/2012	737.0
	Fenoler	C2-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.05670	Intertek West	9/0/2012	534.0
	Fenoler	C3-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.5	0.03730	Intertek West	9/0/2012	352.0
	Fenoler	C4-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.01980	Intertek West	9/0/2012	187.0
	Fenoler	C5-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.5	0.01730	Intertek West	9/0/2012	163.0
	Fenoler	C6-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.00027	Intertek West	9/0/2012	2.5
	Fenoler	C7-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.00037	Intertek West	9/0/2012	3.5
	Fenoler	C8-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.00001	0.00015	Intertek West	9/0/2012	1.4
	Fenoler	C9-Alkylfenoler		GC/MS 2285	0.5	0.00002	Intertek West	9/0/2012	0.2
									<b>2 377.0</b>

Tabell 10-17 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)
DRAUGEN	Organiske syrer	Maursyre		SOP-430-013	0.25		1 ALS Scandinavia	9/0/2012	9 423
	Organiske syrer	Eddiksyre		GC Headspace	5		7 Intertek West	9/0/2012	65 961
	Organiske syrer	Propionsyre		GC Headspace	5		1 Intertek West	9/0/2012	9 423
	Organiske syrer	Butansyre		GC Headspace	5		1 Intertek West	9/0/2012	9 423
	Organiske syrer	Pentansyre		GC Headspace	5		1 Intertek West	9/0/2012	9 423
	Organiske syrer	Naftensyrer		GC Headspace	5		0 Intertek West	9/0/2012	0
									<b>103 652</b>

Tabell 10-18 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)
DRAUGEN	Andre	Arsen		EPA 200.7/200.8	0.001	0.00180	Analytica	9/0/2012	17.0
	Andre	Bly		EPA 200.7/200.8	0.0003	0.00055	Analytica	9/0/2012	5.2
	Andre	Kadmium		EPA 200.7/200.8	0.00005	0.00011	Analytica	9/0/2012	1.1
	Andre	Kobber		EPA 200.7/200.8	0.0005	0.00088	Analytica	9/0/2012	8.2
	Andre	Krom		EPA 200.7/200.8	0.0001	0.00023	Analytica	9/0/2012	2.1
	Andre	Kvikksølv		EPA 200.7/200.8	0.000002	0.00003	Analytica	9/0/2012	0.3
	Andre	Nikkel		EPA 200.7/200.8	0.0005	0.00113	Analytica	9/0/2012	10.6
	Andre	Zink		EPA 200.7/200.8	0.002	0.00850	Analytica	9/0/2012	80.1
	Andre	Barium		EPA 200.7/200.8	0.0001	11.90000	Analytica	9/0/2012	112 290.0
	Andre	Jern		EPA 200.7/200.8	0.004	2.03000	Analytica	9/0/2012	19 160.0
									<b>131 575.0</b>

## 11 Figuroversikt

Figur 1-1:	Prognose for vannproduksjon på Draugen.	8
Figur 1-2	Historiske tall og prognoser for produksjon	12
Figur 3-1	Olje til sjø fordelt på kilde.	14
Figur 3-2:	Skisse av renseanlegg for oljeholdig vann (uten reinjeksjon).	16
Figur 3-3:	Utvikling i oljeproduksjon, produsertvann og oljeinnhold.	16
Figur 3-4:	Fordeling av tungmetallutslipp med produsert vann.	17
Figur 3-5:	Utslipp av 16 EPD-PAH & NPD, BTEX, Fenoler.	20
Figur 3-6:	Fordeling av Aromater og Fenoler med produsert vann.	20
Figur 5-1	Fordeling av samlede utslipp	22
Figur 5-2	Historisk utvikling – vann, grønne, gule, røde og svarte kjemikalier	23
Figur 7-1	Fakling og oljeproduksjon på Draugen.	26
Figur 7-2	Historiske utslipp av CO <sub>2</sub> på Draugen.	26
Figur 7-3	Historisk oversikt over utslipp av NO <sub>x</sub> på Draugen.	27
Figur 7-4	Historisk oversikt over utslipp av nmVOC på Draugen	28
Figur 8-1	Historisk utvikling over oljeutslipp i volum og antall fra 1993 – 2012.	31
Figur 9-1	Generert farlig avfall på Draugen fra 2002 - 2012	35

## 12 Tabelloversikt

Tabell 1-1	Oversikt over kjemikalier som i henhold til Klifs krav skal prioriteres for substitusjon .....	6
Tabell 1-2	Status forbruk .....	11
Tabell 1-3	Status produksjon .....	11
Tabell 3-1	Utslipp av olje og oljeholdig vann.....	14
Tabell 3-2	Utslipp av tungmetaller med produsert vann .....	17
Tabell 3-3	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	17
Tabell 3-4	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	18
Tabell 3-5	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	18
Tabell 3-6	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	18
Tabell 3-7	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann.....	19
Tabell 3-8	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)-(EW tabell 3.2.7)...	19
Tabell 3-9	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5) -(EW tabell 3.2.8)..	19
Tabell 3-10	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9) -(EW tabell 3.2.9)	19
Tabell 3-11	Utslipp av organiske forbindelser i produsert vann .....	19
Tabell 5-1	Utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper .....	22
Tabell 6-1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff .....	24
Tabell 6-2	Stoff som står på Prioritetslisten som tilsetning i produkter (kg) .....	24
Tabell 6-3	Stoff som står på Prioritetslisten som forurensninger i produkter (kg) .....	24
Tabell 7-1	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (EW tabell 7.1a) .....	25
Tabell 7-2	Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger (EW tabell 7.1b).....	27
Tabell 8-1	Oversikt over utslippede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret .....	31
Tabell 8-2	Oversikt over utslippede utslipp av kjemikalier og borevæske .....	32
Tabell 8-3	Utslippede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper .....	32
Tabell 8-4	Oversikt over utslippede utslipp til luft. ....	32
Tabell 9-1	Farlig avfall .....	33
Tabell 9-2	Kildesortert vanlig avfall .....	35
Tabell 10-1	Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann.....	36
Tabell 10-2	Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann .....	37
Tabell 10-3	Månedsoversikt av oljeinnhold for fortregningsvann .....	37
Tabell 10-4	Massebalanse for bore og brønnskjemikalier etter funksjonsgruppe etter funksjonsgruppe .....	38
Tabell 10-5	Massebalanse for bore og brønnskjemikalier etter funksjonsgruppe etter funksjonsgruppe .....	38
Tabell 10-6	Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe .....	39
Tabell 10-7	Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe .....	39
Tabell 10-8	Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe.....	39
Tabell 10-9	Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe.....	40
Tabell 10-10	Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.....	40
Tabell 10-11	Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe.....	40
Tabell 10-12	Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe.....	40
Tabell 10-13	Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene (Olje i vann) i produsert vann.....	41
Tabell 10-14	Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning .....	41
Tabell 10-15	Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning .....	41
Tabell 10-16	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning.....	43
Tabell 10-17	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning.....	43
Tabell 10-18	Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. Innretning .....	44