TALISMAN ENERGY

Årsrapport

til Miljødirektoratet

2013

Varg

Innhold

1 STATUS FOR FELTET 5
1.1 GENERELT 5
1.2 EIERANDELER 8
1.3 KORT OPPSUMMERING UTSLIPPSSTATUS 8
1.4 UTSLIPPSTILLATELSER 8
1.5 OVERHOLDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSER 9
1.6 STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET 10
1.7 SUBSTITUSJON AV KJEMIKALIER 10
1.8 UTSLIPPSKONTROLL/USIKKERHET 11
2 UTSLIPP FRA BORING 16
2.1 BORING MED VANNBASERT BOREVÆSKE 16
2.2 BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE 16
2.3 BORING MED SYNTETISKE BOREVÆSKER 18
3 OLJE OG OLJEHOLDIG VANN 19
3.1 UTSLIPP AV OLJE 19
3.1.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg 19
3.1.2 Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann 19
3.1.3 Åpent avløpssystem 20
3.2 UTSLIPP AV ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER 21
3.2.1 Utslipp av tungmetaller 22
3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser 23
4 BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER 27
4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP 27
4.1.1 Kjemikaler i lukkede systemer 28
4.1.2 Brannskum 28
5 EVALUERING AV KJEMIKALIER 29
5.1 OPPSUMMERING AV KJEMIKALIENE 29
6 BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE FORBINDELSER 32
6.1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE FORBINDELSER 32
6.2 FORBINDELSER SOM STÅR PÅ PRIORITERINGSLISTEN, SOM TILSETNINGER OG FORURENSNINGER I PRODUKTER 32
7 UTSLIPP TIL LUFT 33
7.1 FORBRENNINGSPROSESSER 33
7.2 UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV OLJE 35
7.3 DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING 37
7.4 BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFER 37
8 UTILSIKTEDE UTSLIPP 38
8.1 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE 38
8.2 UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER OG BOREVÆSKE 39
8.3 UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT 41
9 AVFALL 43
9.1 FARLIG AVFALL 43
9.2 KILDESORTERT AVFALL 47
10 VEDLEGG 48

Tabeller

TABELL 1-1 RESERVER I VARG PER 31.12.2013 (KILDE: WWW.NPD.NO) 6
TABELL 1-2 STATUS FORBRUK PÅ VARG 6
TABELL 1-3 STATUS PRODUKSJON PÅ VARG 7
TABELL 1-4 EIERANDELER I VARG 8
TABELL 1-5 SENTRALE UTSLIPPSTALL – VARGFELTET 8
TABELL 1-6 UTSLIPPSTILLATELSER GJELDENDE PÅ VARG 8
TABELL 1-7 OVERHOLDELSE AV UTSLIPPSTILLATELSER 9
TABELL 1-8 STATUS FOR NULLUTSLIPPSARBEIDET 10
TABELL 1-9 STATUS FOR SUBSTITUSJON AV KJEMIKALIER 10
TABELL 2-1 BRUK AV OLJEBASERT BOREVÆSKE 16
TABELL 2-2 DISPONERING AV KAKS VED BORING MED OLJEBASERT BOREVÆSKE 17
TABELL 2-3 BRUK AV SYNTETISK BOREVÆSKE 18
TABELL 2-4 DISPONERING AV KAKS VED BORING MED SYNTETISK BOREVÆSKE 18
TABELL 3-1 UTSLIPP AV OLJE OG OLJEHOLDIG VANN 20
TABELL 3-2 UTSLIPP AV TUNGMETALLER MED PRODUSERT VANN (EEH TABELL 3.2.11) 22
TABELL 3-3 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (OLJE I VANN)(EEH TABELL 3.2.1) 23
TABELL 3-4 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (BTEX)(EEH TABELL 3.2.2) 23
TABELL 3-5 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (PAH))(EEH TABELL 3.2.3) 23
TABELL 3-6 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (SUM NPD))(EEH TABELL 3.2.4) 24
TABELL 3-7 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (SUM 16 EPA-PAH (MED STJERNE)))(EEH TABELL 3.2.5) 24
TABELL 3-8 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (FENOLER))(EEH TABELL 3.2.6) 24
TABELL 3-9 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (SUM ALKYLFENOLER C1-C3)), (EEH TABELL 3.2.7) 24
TABELL 3-10 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (SUM ALKYLFENOLER C4-C5)), (EEH TABELL 3.2.8) 24
TABELL 3-11 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (SUM ALKYLFENOLER C6-C9)), (EEH TABELL 3.2.9) 25
TABELL 3-12 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (ORGANISKE SYRER)), (EEH TABELL 3.2.10) 25
TABELL 4-1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER 27
TABELL 6-1 KJEMIKALIER SOM INNEHOLDER MILJØFARLIGE STOFF 32
TABELL 7-1 UTSLIPP TIL LUFT FRA FORBRENNINGSPROSESSER PÅ PERMANENT PLASSERTE INNRETNINGER (EEH TABELL 7.1A) 34
TABELL 7-2 UTSLIPP TIL LUFT FRA FORBRENNINGSPROSESSER PÅ FLYTTBARE INNRETNINGER (EEH TABELL 7.1B) 34
TABELL 7-3 FYSISKE KARAKTERISTIKA FOR OLJE/KONDENSAT OG UTSLIPPSMENGDER (EEH TABELL 7.2) 35
TABELL 7-4 DIFFUSE UTSLIPP (EEH TABELL NR 7.3) 37
TABELL 8-1 OVERSIKT OVER UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE (EEH TABELL 8.1) 38
TABELL 8-2 KORT BESKRIVELSE AV UTILSIKTEDE UTSLIPP AV OLJE 38
TABELL 8-3 OVERSIKT OVER UTILSIKTEDE UTSLIPP AV KJEMIKALIER (EEH TABELL 8.2) 39
TABELL 8-4 KORT BESKRIVELSE AV UTILSIKTET FORURENSNING AV KJEMIKALIER 39
TABELL 8-5 AKUTT FORURENSNING AV KJEMIKALIER OG BOREVESKER FORDELT ETTER DERES MILJØEGENSKAPER (EEH TABELL 8.3) 40
TABELL 8-6 OVERSIKT OVER AKUTT FORURENSNING TIL LUFT I LØPET AV RAPPORTERINGSÅRET (EEH TABELL 8.4) 41
TABELL 8-7 KORT BESKRIVELSE AV UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT 42
TABELL 9-1 FARLIG AVFALL 43
TABELL 9-2 KILDESORTERT VANLIG AVFALL 47
TABELL 10-1 MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHOLD FOR PRODUSERT VANN (EEH-TABELL 10.4.1) PETROJARL VARG 48
TABELL 10-2 MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHOLD FOR DRENASJEVANN (EEH TABELL NR 10.4.2) 48
TABELL 10-3 MASSEBALANSE FOR BORE OG BRØNNKJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE MED HOVEDKOMPONENT (EEH TABELL NR 10.5.1), ROWAN STAVANGER 49
TABELL 10-4 MASSEBALANSE FOR PRODUKSJONSKJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE MED HOVEDKOMPONENT (EEH TABELL NR 10.5.2) 50

TABELL 10-5 MASSEBALANSE FOR INJEKSJONSKJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE MED HOVEDKOMPONENT (EEH TABELL NR 10.5.3) 51
TABELL 10-6 MASSEBALANSE FOR HJELPEKJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE MED HOVEDKOMPONENT (EEH TABELL NR 10.5.6) 51
TABELL 10-7 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (OLJE I VANN) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.1), PETROJARL VARG 52
TABELL 10-8 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (BTEX) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.2), PETROJARL VARG 52
TABELL 10-9 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (PAH) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.3), PETROJARL VARG 53
TABELL 10-10 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (FENOLER) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.4), PETROJARL VARG 54
TABELL 10-11 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (ORGANISKE SYRER) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.5), PETROJARL VARG 54
TABELL 10-12 PRØVETAKING OG ANALYSE AV PRODUSERT VANN (ANDRE) PR. INNRETNING (EEH TABELL NR 10.7.6), PETROJARL VARG 55

Figurer

FIGUR 1.1 PRODUKSJON PÅ VARGFELTET OG PROGNOSE FRA 2012 7
FIGUR 2.1 FORBRUK AV OLJEBASERTE BOREVÆSKER, TONN. 17
FIGUR 3.1 UTSLIPP AV OLJE OG VANN 21
FIGUR 3.2 GJENNOMSNITTLIG KONSENTRASJON AV OLJE I VANN 21
FIGUR 3.3 HISTORISK UTVIKLING I UTSLIPP AV TUNGMETALLER I PRODUSERTVANN PÅ VARG 22
FIGUR 4.1 SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER 27
FIGUR 5.1 FORBRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER I 2012, FORDELT PÅ KLIF SINE FARGEKATEGORIER 30
FIGUR 5.2 HISTORISK UTVIKLING AV UTSLIPP AV GRØNN, GUL, RØD OG SVART KATEGORI 31
FIGUR 7.1 UTSLIPP TIL LUFT AV CO_2 OG NO_x, HISTORISK UTVIKLING 35
FIGUR 7.2 UTSLIPP TIL LUFT AV CH_4 OG NMVOC FRA LAGRING OG LASTING, HISTORISK UTVIKLING 36
FIGUR 8.1 AKUTTE UTSLIPP AV OLJER, BOREVÆSKER OG KJEMIKALIER, HISTORISK UTVIKLING 41
FIGUR 9.1 HISTORISK UTVIKLING I MENGDE FARLIG AVFALL FRA VARGFELTET (EKSL. BOREAVFALL*) 46

Dato: 28.3.2014

Rapport utarbeidet av: Sonja Urdal Alsvik

Miljørådgiver, Talisman Energy Norge AS
Tlf: 5200 1613, e-post: sualsvik@talisman-energy.com

Godkjent av:

for Henning Gilje

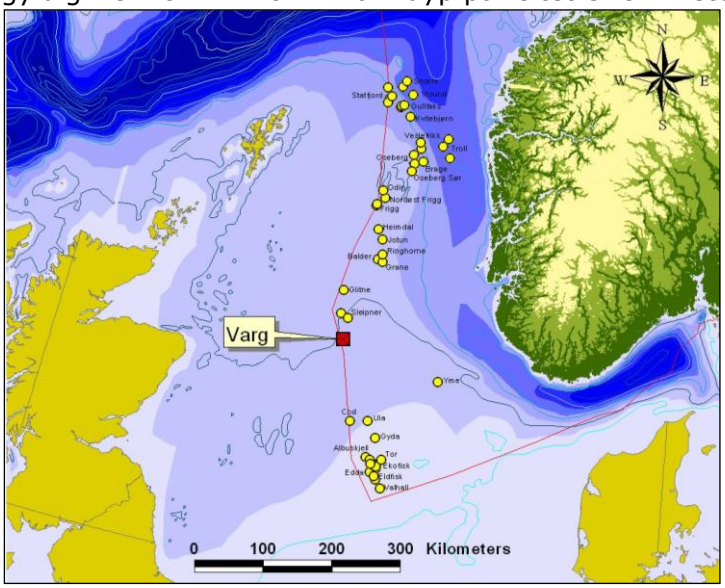
Operations Manager, Varg Hub
Talisman Energy Norge AS

1 Status for feltet[1]

1.1 Generelt

Varg ble funnet i 1984 ved brønn 15/12-4, PUD ble godkjent 3.5.1996 og produksjonen startet 22.12.1998. Produksjonsansvaret på Varg ble overtatt offisielt av Talisman Energy Norge AS 29.4.2005.

Vargfeltet ligger i blokk 15/12, sør for Sleipner Øst, innenfor lisens 038. Lisensen er gyldig frem til 1.4.2021. Vanndyp på feltet er 84 meter.



Reservoaret er i sandstein av senjura alder og ligger på 2700 meters dyp. Varg er segmentert og omfatter fleire isolerte delstrukturer med varierende reservoaregenskaper.

For tiden skjer utvinningen ved injeksjon av vann og gass i reservoaret for trykkvedlikehold via fire injeksjonsbrønner som er lokalisert henholdsvis lengst sør og lengst nord på feltet i Varg-segmentet.

Feltinstallasjonene består av produksjonsskipet Petrojarl Varg og den ubemannede brønnhode-plattformen Varg A, ca. 1,2 km fra skipet. En borerigg er også tilstede på feltet ved eventuelle borekampanjer. Teekay Petrojarl eier produksjonsskipet og utfører alle driftstjenester på oppdrag fra operatøren Talisman Energy Norge AS. Brønnhodeplattformen og produksjonsskipet er knyttet sammen med fleksible rørledninger for oljeproduksjon, vann- og gassinjeksjon og kabler for kraft og styring. Oljen lagres på produksjonsskipet inntil den blir lastet over til skytteltankere.

Feltet har i dag 6 oljebrønner, 1 gassinjeksjonsbrønn og 3 vanninjeksjonsbrønner.

Feltet var opprinnelig planlagt stengt ned i 2002, men produksjonen er opprettholdt, på grunn av vellykkede investeringer i nye brønner og teknologi. Søknad om forlenget levetid ble sendt til Ptil i 2009. I 2011 startet alternerende vann- og gassinjeksjon (VAG), og den første gassyklusen ga positiv effekt. Varg er i halefasen, og feltets levetid er usikker. Levetiden kan være kortere enn det som ligger til i grunn i RNB (Revidert Nasjonalbudsjett) for 2014.

Klargjøring for Varg gasseksport ble ferdigstilt i fjerde kvartal 2013. Fra 2014 blir gass fra Varg eksportert via Rev subseafelt til Armadafeltet i UK, hvor det transporteres videre gjennom CATS rørledningssystemet. Overskuddsgassen har tidligere blitt injisert i et dedikert reservoar.

[1] Kilde: ODs faktasider.

Det er avholdt beredsskapsøvelser for Varg etter fastsatt plan.
Denne årsrapporten gjelder følgende installasjoner:

- Petrojarl Varg
- Varg A
- Rowan Stavanger

Rowan Stavanger var på feltet fra september 2012 til og med april 2013.

Tabell 1-1 angir brutto reserver for Varg.

Tabell 1-1 Reserver i Varg per 31.12.2013 (kilde: www.npd.no)

Opprinnelig utvinnbare reserver				Gjenværende reserver			
Olje [mill Sm3]	**Gass [mrd Sm3]**	**NGL [mill tonn]**	**Kondensat [mill Sm3]**	**Olje [mill Sm3]**	**Gass [mrd Sm3]**	**NGL [mill tonn]**	**Kondensat [mill Sm3]**
16.10	1.00	0.30	0.00	0.60	1.00	0.30	0.00

Tabell 1-2 viser forbruk og Tabell 1-3 produksjonen på Vargfeltet i 2013. Dette er tall opplastet til EEH av OD.

Tabell 1-2 Status forbruk på Varg

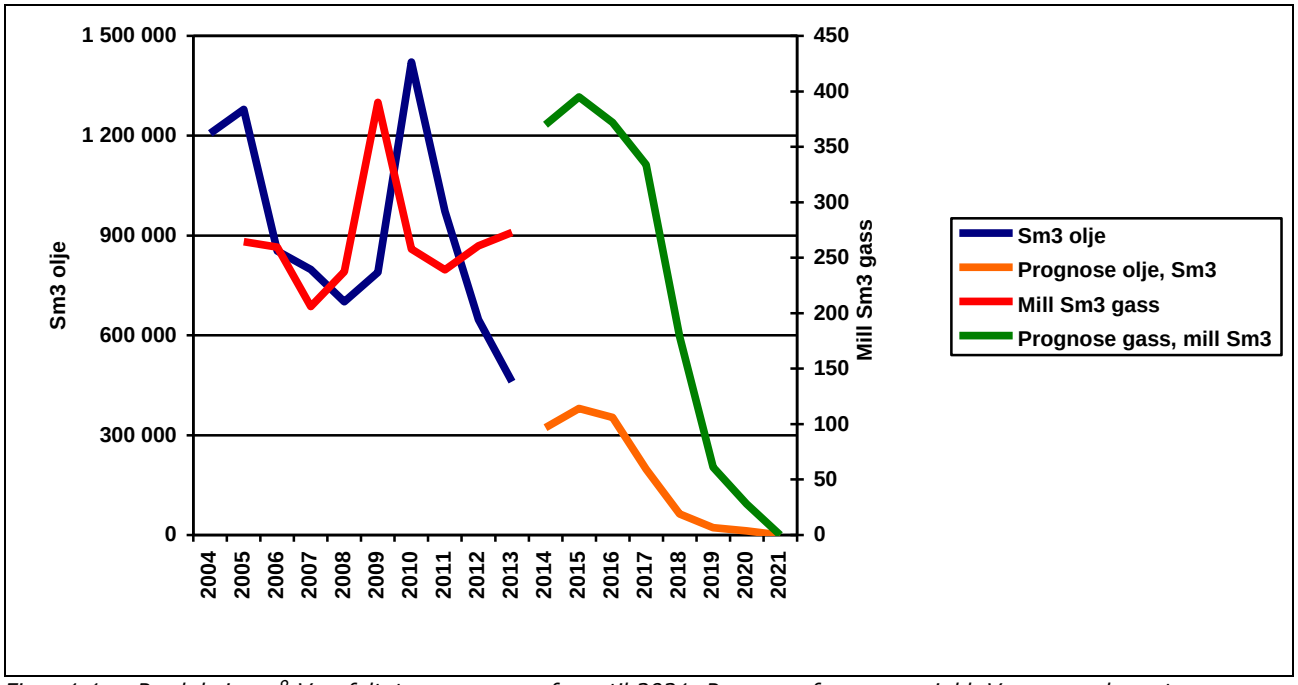
Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel OD (l)	Reelt diesel-forbruk fra Miljøregnskap (l)
Januar	17 535 000	146 454	213 529	1 183 211	0	466 423
Februar	21 157 000	124 145	264 778	1 143 052	0	422 405
Mars	17 068 000	92 091	686 477	1 023 068	0	503 801
April	18 954 000	168 697	94 662	1 131 871	0	447 684
Mai	21 064 000	147 591	104 274	1 189 401	0	441 823
Juni	18 308 000	204 316	695 289	1 109 085	3 097 750	538 484
Juli	17 117 000	170 053	111 799	1 130 567	0	499 623
August	20 955 000	189 997	46 920	1 250 464	0	498 723
September	25 481 000	179 602	544 999	1 263 907	0	517 484
Oktober	27 121 000	160 261	218 402	1 269 257	0	616 746
November	27 524 000	191 872	346 750	1 115 998	0	790 384
Desember	29 148 000	186 621	359 998	1 341 515	3 527 470	665 323
	261 432 000	**1 961 700**	**3 687 877**	**14 151 396**	**6 625 220**	**6 408 905**

Dieselforbruket i tabellen er basert på bunkring og rapporteres halvårlig til OD, uten korreksjon for lagerbeholdning. Reelt dieselforbruk til forbrenning legges inn i miljø-regnskapet og vises i kolonne til høyre i Tabell 1-2.

Tabell 1-3 Status produksjon på Varg

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	36 238	36 238	0	0	18 931 000	0	68 098	0
Februar	41 082	41 082	0	0	22 565 000	0	56 012	0
Mars	40 500	40 500	0	0	18 778 000	0	56 645	0
April	35 421	35 421	0	0	20 180 000	0	66 692	0
Mai	42 944	42 944	0	0	22 357 000	0	94 822	0
Juni	35 200	35 200	0	0	20 112 000	0	80 342	0
Juli	36 703	36 703	0	0	18 359 000	0	71 909	0
August	37 277	37 277	0	0	22 233 000	0	76 119	0
September	34 333	34 333	0	0	27 290 000	0	80 053	0
Oktober	35 815	35 815	0	0	28 608 000	0	90 457	0
November	42 158	42 158	0	0	28 987 000	0	105 799	0
Desember	42 549	42 549	0	0	30 849 000	0	94 813	0
	460 220	**460 220**	**0**	**0**	**279 249 000**	**0**	**941 761**	**0**

Figur 1.1 viser historisk produksjon på Vargfeltet, samt prognoser for fremtidig produksjon. Basis for prognoser er RNB (Revidert nasjonalbudsjett) for 2014.



Figur 1.1 Produksjon på Vargfeltet og prognose fram til 2021. Prognose for gass er inkl. Varg gasseksport.

Produksjonen av olje var på sitt høyeste i januar 2010 og har siden blitt jevnt redusert. Gass produksjonen er forventet å synke jevnt frem til produksjonsstans.

1.2 Eierandeler

Tabell 1-4 gir en oversikt over eierandeler i feltet.

Tabell 1-4 Eierandeler i Varg

Operatør/Partner	Eierandel (%)
Talisman Energy Norge AS	65.0
Petoro AS	30.0
Det norske oljeselskap ASA	5.0

1.3 Kort oppsummering utslippsstatus

Tabell 1-5 gir en kort oppsummering av resultater for sentrale måleparametere for Vargfeltet. Kjemikaliene er oppgitt på produktnivå.

Tabell 1-5 Sentrale utslippstall – Vargfeltet

Måleparameter	Mengde
Produsert vann til sjø	941 974 m^3
Olje i produsert vann	8,1 tonn
CO_2	76 763 tonn
NOx	748 tonn
Utslipp av kjemikalier i gul kategori	103 tonn
Forbruk av kjemikalier i rød kategori	26,2 tonn
Utilsiktede utslipp av olje, kjemikalier og oljebasert boreslam	1,7945 m^3 *
Næringsavfall	171 tonn
Farlig avfall	1420 tonn

* Se kapittel 8 Utilsiktede utslipp.

1.4 Utslippstillatelser

Tabell 1-6 Utslippstillatelser gjeldende på Varg

Utslippstillatelse	Dato	Referanse Miljødirektoratet
Tillatelse etter forurensningsloven for produksjon på Varg	30.9.2013	2013/2574
Tillatelse til utslipp av rørledningskjemikalier, Vargfeltet	19.6.2013	2011/161 448.1
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Vargfeltet.	19.11.2012	2011/161-55
Tillatelse samt unntak fra aktivitetsforskriften § 62 for bruk av sementeringsoperasjoner på Varg A	18.9.2012	2011/161 - 47
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Varg	1.1.2013 (utgitt 24.1.14)	2014.034.T

1.5 Overholdelse av utslippstillatelser

Tabell 1-7 viser status for overholdelse av utslippstillatelsene for Vargfeltet. Kjemikaliemengder er oppgitt på stoffnivå. Mengdene i kapittel 10 er på produktnivå.

Tabell 1-7 Overholdelse av utslippstillatelser

Utslippsparameter	Faktisk forbruk, tonn	Faktisk utslipp, tonn	Tillatelse, tonn/år
NOx*	-	655	717
nmVOC*	-	31	27
SO_2*	-	5,5	5
NOx**	-	93	117
nmVOC**	-	9,1	11,8
SO_2**	-	1,8	0,006 (2,38)
Utslipp av produksjons- og hjelpekjemikalier i gul kategori		48	43
Forbruk og utslipp av kjemikalier i rød kategori, Varg gasseksport	0,0025	0,0025	0,0018
Utslipp av brønnbehandlingskjemikalier i gul kategori		52	59
Utslipp av borekjemikalier i gul kategori		0,52	2
Forbruk av borekjemikalier i rød kategori	23,5	-	Nødvendig forbruk
Forbruk av brønnkjemikalier (wireline grease) i rød kategori	2,6	0	2,9

* Kraftgenerering og fakkel PJ Varg
** Kraftgenerering Rowan Stavanger. Mengde for SO_2 i tillatelsen er 0,006 tonn/år, beroende på en feil i utslippssøknad. Dette ble kommentert i svar på Miljødirektoratets tilbakemelding på årsrapporten for 2012.

Utslipp av nmVOC og SO_2 på PJ Varg overstiger grensene i tillatelsen med henholdsvis 0,5 og 4 tonn. Årsaken er noe høyere dieselforbruk enn antatt de siste månedene av året. Større vedlikehold på Wartsila generatorer medførte økt bruk av diesel essential generator. Hvis trenden fortsetter vil det bli søkt om oppdatert tillatelse for utslipp av nmVOC og SO_2.

Utslipp av gule stoff fra produksjons-og hjelpekjemikaler er 5 tonn høyere enn mengde estimert i tillatelsen for denne gruppen. Korrosjonshemmer (KI-384) er et av produktene som er brukt mer enn estimert i søknad om oppdatert utslippstillatelse, datert 18. juli 2013. Ellers fordeler den ekstra mengden av de gule stoffene seg på både Petrojarl Varg, Varg A og Rowan Stavanger hjelpekjemikalier. Overholdelse av utslippstillatelse kontrolleres minimum månedlig. Behov for oppdatering av utslippstillatelse blir tilsvarende vurdert.

For installasjonsfase av Varg Gasseksport er det sluppet ut 2,5 kg rødt stoff mot 1,8 kg i tillatelsen (det var søkt om 1,9 kg). Mengden L-GEL PIG var dermed litt underestimert i søknad.

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 1-8 gir en oversikt/status for nullutslippsarbeidet.

Tabell 1-8 Status for nullutslippsarbeidet

Tiltaksbeskrivelse	Status	Kommentar
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Pågående	Kontinuerlig fokusering i henhold til utfasingsplaner. Ingen røde kjemikalier går til utslipp.
Minimere utslipp av olje til sjø	Pågående	Kontinuerlig fokus på å holde konsentrasjon av olje i vann så lavt som mulig gjennom optimalisering av prosessforhold.
Registrere tilstander for potensielle utslipp til sjø	Pågående	Månedlig KPI for å avdekke tilstander eller forhold som potensielt kan gi utsipp til sjø hvis tilstanden ikke rettes opp

1.7 Substitusjon av kjemikalier

TENAS har en løpende vurdering av kjemikalier som bør fases ut. Tabell 1 9 viser kjemikalier som er brukt i 2013 som er prioritert for substitusjon i henhold til aktivitetsforskriften *§ 64 Miljøvurderinger*.

Tabell 1-9 Status for substitusjon av kjemikalier

Kjemikalie for substitusjon	Kategori nr. *	Funksjon og Status for substitusjon	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Arctic Foam AFFF 3 %	Svart 4 (2,9 %) / Rød 8 (0,1 %)	Brannskum (beredsskapskjemikalie).	RF-1 i Rød 6 kategori (1,2 %).	Ikke avklart, men så snart som praktisk mulig
Polybutene Multigrade (PBM)	Rød 6 (95 %)	Polybutene Multigrade (PBM) er en grease som brukes i forbindelse med wire-line operasjoner i brønnene. Den er i rød kategori grunnet log Pow > 3 og nedbrytning BOD28< 60 %. Produktet går ikke til utslipp. Det er identifisert et par alternative produkter i gul kategori. Det planlegges innfasing av Biogrease.	Biogrease 160R10. (100 % Gul) / V500 Wireline Fluid (100 % Gul)	Ikke avklart, men så snart som praktisk mulig.
Adapta	Rød 8 (100 %)	Adapta (fluid loss reducer) er i rød kategori grunnet lav nedbrytningsgrad (BOD28 < 20 %). Produktet brukes i oljebasert boreslam og slippes normalt ikke ut. For tiden finnes det ikke sikkerhetsmessig like gode alternativer til produktet i gul kategori. Produktet vil bli faset ut, så snart det skulle foreligge alternativer.	(BDF-513 er et alternativ). Under uttesting.	I henhold til leverandørs plan
GELTONE II	Rød 8 (100 %)	GELTONE II (Viscosifier) er i rød kategori grunnet lav nedbrytningsgrad (BOD28 < 20 %). Produktet brukes i oljebasert boreslam og slippes normalt ikke ut. For tiden finnes det ikke sikkerhetsmessig like gode alternativer til produktet i gul kategori. Produktet vil bli faset ut, så snart det skulle foreligge alternativer.	(BDF-578 og BDF-568 er alternativer for non-HPHT brønner). F&U fortsetter for HPHT.	I henhold til leverandørs plan
L-GEL PIG	Rød 8 (8 %)	Det røde stoffet i L-GEL PIG har lav ned-brytningsgrad, men var nødvendig å bruke i forbindelse med klargjøring av rørledning for Varg gasseksport.	Ikke identifisert	Ikke relevant

Det er ikke brukt kjemikalier med stoff i gul kategori Y3.

1.8 Utslippskontroll/usikkerhet

Kort beskrivelse av usikkerhet relatert til de forskjellige rapporterte parametere:

Utslipp fra boring, kapittel 2
Utslipp fra boring består av utslipp av vannbasert borevæske med tilhørende borekaks og vedheng av vannbasert borevæske. All boring med oljebasert borevæske skal normalt ikke medføre utslipp av kaks eller borevæske.

Data i kapittel 2 rapporteres av leverandør av borevæsken. Antall tonn borekaks er basert på teoretisk hullvolum og hullfaktor (tetthet av kaks i tonn/m^3). Massebalanse-regnskapet for kaks og borevæske føres for hver seksjon. Det er vanlig at data fra dette kapittelet avviker fra faktiske verdier for borevæske og kaks som er sendt i land. Sistnevnte er basert på faktisk innveiing ved mottak på land og gir det mest korrekte resultatet.

Utslipp av olje og løste komponenter i produsertvann, kapittel 3
Dispergert olje analyseres daglig ved UV/Arjay metode offshore og er korrelert mot standard metode (Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15). Største bidrag til usikkerheten i rapporterte mengder er prøvetakingen og selve analysen, deretter kommer usikkerhet i korrelasjonsfaktor. Usikkerhet i mengdemålingen av produsertvann til sjø er maksimum ca. ± 10 %, men sannsynligvis mye lavere. Usikkerheten i olje i vann analysen offshore er ± 25 – 30 %. Alt i alt gir metoden som brukes til måling og rapportering av olje til sjø et representativt bilde av det faktiske utslipp.

Tungmetaller og organiske komponenter i produsertvann analyseres av underleverandør, fortrinnsvis etter akkrediterte metoder.

Der resulatet av en analysert parameter ikke er påvist, altså at konsentrasjonen av stoffet er under deteksjonsgrensen, er det vanlig å beregne totalmengde i produsertvann sluppet ut med utgangspunkt i halve deteksjonsgrensen for stoffet. Dette vil gi en overestimering av utslipp av visse komponenter. Spesielt gjelder dette metansyre, C4-C6 karboksylsyrer, en del PAH-forbindelser og tyngre alkylfenoler.

Usikkerhet og praktisk kvantifiseringsgrense (PKG) for de ulike komponentene er vist nedenfor, kopiert fra en analyserapport for miljøprøvene.

Forklaring til usikkerhetsangivelsene:Usikkerheten er angitt med 95 % konfidens-intervall. Der det er oppgitt både relativ og absolutt usikkerhet gjelder det argumentet som til enhver tid representerer størst usikkerhet.

* = Ikke akkrediterte analyser

Tabell 1-10 Analyseusikkerhet for løste komponenter i produsertvann

			PKG		Usikkerhet
	Komponent	Enhet	Min	Max	Abs / Rel
	Arsen, As	µg/l	1,0	5000	±15%/ ±3,0
	Barium, Ba	µg/l	2,5	1000000	±15%/ ±7,5
	Kadmium, Cd	µg/l	0,15	5000	±15%/ ±0,45
	Nikkel, Ni	µg/l	1,5	5000	±20%/ ±4,5
	Krom, Cr	µg/l	0,4	5000	±20%/ ±1,2
	Kobber, Cu	µg/l	0,5	5000	±20%/ ±1,5
*	Jern, Fe	µg/l	20	1000000	±15%/ ±60
	Bly, Pb	µg/l	0,2	5000	±15%/ ±0,6
	Sink, Zn	µg/l	4	1000000	±25%/ ±12

			PKG		Usikkerhet
	Komponent	Enhet	Min	Max	Abs / Rel
	Kvikksølv, Hg	µg/l	0,01		±15%/ ±0,01

			PKG		Usikkerhet
	Komponent	Enhet	Min	Max	Abs / Rel
	Benzen	mg/l	0,01		±24%/ ±0,01
	Toluen	mg/l	0,02		±28%/ ±0,02
	Etylbenzen	mg/l	0,02		±27%/ ±0,02
	p-Xylen	mg/l	0,02		±28%/ ±0,02
	m-Xylen	mg/l	0,02		±26%/ ±0,02
	o-Xylen	mg/l	0,02		±23%/ ±0,02
*	Xylen (sum)	mg/l			±n.a%/ ±n.a
*	BTEX (sum)	mg/l			±n.a%/ ±n.a
	Etansyre	mg/l	2		±15%/ ±2,2
	Propansyre	mg/l	2		±22%/ ±2
	n-Butansyre	mg/l	2		±14%/ ±2
	n-Pentansyre	mg/l	2		±19%/ ±2
*	n-Heksansyre	mg/l	2		±16%/ ±2
	Metansyre	mg/l	2	114	±20%/ ±2

	Komponent	Enhet	PKG Min	PKG Max	Usikkerhet Abs / Rel
	Naftalen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
*	Sum C1-Naftalen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
*	Sum C2-Naftalen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
*	Sum C3 Naftalen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
	Acenaftylen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Acenaftene	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Fluoren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Fenantren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Antrasen	µg/l	0,02		±50%/ ±0,05
*	Sum C1-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
*	Sum C2-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
*	Sum C3-Fenanten/Antrasen	µg/l	0,01		±50%/ ±0,15
*	Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
*	Sum C1-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
*	Sum C2-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,03
*	Sum C3-Dibenzotiofen	µg/l	0,01		±40%/ ±0,08
	Fluoranten	µg/l	0,02		±35%/ ±0,05
	Pyren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Benzo(a)antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
	Krysen	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Benzo(b)fluoranten	µg/l	0,02		±35%/ ±0,05
	Benzo(k)fluoranten	µg/l	0,01		±30%/ ±0,02
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	0,02		±40%/ ±0,04
	Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
	Benzo(a)pyren	µg/l	0,01		±30%/ ±0,03
	Dibenz(a,h)antrasen	µg/l	0,01		±35%/ ±0,02
*	Sum 16 EPA-PAH	µg/l			±n.a%/ ±n.a
*	Sum NPD	µg/l			±n.a%/ ±n.a

	Komponent	Enhet	PKG Min	PKG Max	Usikkerhet Abs / Rel
*	Fenol	µg/l	3,4	15000	±30%/ ±10
*	Sum C1 fenoler	µg/l			±30%/ ±0,3
*	C1 2-metylfenol	µg/l	0,11	10000	±30%/ ±0,3
*	C1 3+4-metylfenol	µg/l	0,02	10000	±30%/ ±0,06
*	Total C2 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C2 4-etylfenol	µg/l	0,05	3000	±50%/ ±0,15
*	C2 2,4-dimetylfenol	µg/l	0,05	3000	±30%/ ±0,15
*	C2 3,5-dimetylfenol	µg/l	0,05	3000	±50%/ ±0,15
*	Total C3 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C3 4-n-propylfenol	µg/l	0,02	5000	±30%/ ±0,06
*	C3 2,4,6-trimetylfenol	µg/l	0,05	5000	±50%/ ±0,15
*	C3 2,3,5-trimetylfenol	µg/l	0,05	5000	±50%/ ±0,15
*	Total C4 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C4 4-n-butylfenol	µg/l	0,05	2500	±50%/ ±0,15
*	C4 4-tert-butylfenol	µg/l	0,05	2500	±40%/ ±0,15
*	C4 4-isopropyl-3-metylfenol	µg/l	0,02	2500	±50%/ ±0,06
*	Total C5 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C5 4-n-pentylfenol	µg/l	0,02	100	±60%/ ±0,06
*	C5 2-tert-butyl-4-metylfenol	µg/l	0,01	100	±50%/ ±0,03
*	C5 4-tert-butyl-2-metylfenol	µg/l	0,01	100	±50%/ ±0,03
*	Sum C6 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C6 4-n-heksylfenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	C6 2,5-diisopropylfenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	C6 2,6-diisopropylfenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	C6 2-tert-butyl-4-etylfenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	C6 2-tert-butyl-4,6-dimetylfenol	µg/l	0,01	5	±60%/ ±0,03
*	Sum C7 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C7 4-n-heptylfenol	µg/l	0,02	5	±60%/ ±0,06
*	C7 2,6-dimetyl-4-(1,1-dimetylpropyl)feno	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	C7 4-(1-etyl-1-metylpropyl)-2-metylfenol	µg/l	0,01	5	±50%/ ±0,03
*	Sum C8 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C8 4-n-oktylfenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
*	C8 4-tert-oktylfenol	µg/l	0,05	5	±60%/ ±0,15
*	C8 2,4-di-tert-butylfenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
*	C8 2,6-di-tert-butylfenol	µg/l	0,05	5	±50%/ ±0,15
*	Sum C9 fenoler	µg/l			±50%/ ±0,5
*	C9 4-n-nonylfenol	µg/l	0,02	5	±60%/ ±0,06
*	C9 2-metyl-4-tert-oktylfenol	µg/l	0,02	5	±50%/ ±0,06
*	C9 2,6-di-tert-butyl-4-metylfenol	µg/l	0,05	5	±50%/ ±0,15
*	C9 4,6-di-tert-butyl-2-metylfenol	µg/l	0,05	5	±60%/ ±0,15

	Komponent	Enhet	PKG Min	PKG Max	Usikkerhet Abs / Rel
	Olje i vann (C7-C40)	mg/l	0,4		±15%/ ±0,2

Utslipp av kjemikalier, kapittel 4,5 og 6 Usikkerheten i rapporterte utslipp av kjemikalier er ikke tallfestet, men vil variere med måten mengden av det enkelte handelsproduktet måles på. For mange produkter i borerelaterte operasjoner oppgis utslippet direkte i masse, mens det for væsker er mer praktisk å operere med volum og omregning til masse via tettheten til det aktuelle produktet.

For produksjonskjemikalier som følger produsertvannet kan det i noen tilfeller være vanskelig å angi korrekt utslippsfaktor, hvis produktet også er delvis oljeløselig. I slike tilfeller oppgis en konservativ utslippsfaktor. Forbruket av produksjonskjemikalier måles stort sett manuelt ved å logge tanknivåer via seglass el.l.

Inndelingen i Miljødirektoratets fargekategorier gjøres med basis i HOCNF til produktet, der stoffene i produktet som regel oppgis i intervaller. Fordeling i de ulike farge-kategoriene er basert på gjennomsnittlig konsentrasjon av stoffene ut fra oppgitt konsentrasjonsintervall i HOCNF for produktet.

Utslipp til luft, kapittel 7
Usikkerheten i utslipp til luft avhenger av usikkerheten i aktivitetsdata og de ulike utslipppsfaktorene. Det er brukt utstyrsspesifikke utslippsfaktorer der disse er tilgjengelige, ellers standard utslippsfaktorer fra *Norsk olje og gass ; 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering.*

Aktivitetsdata måles enten i volum eller masse. Usikkerheten er nærmere beskrevet i kvoterapporten for feltet, men er for 2013 oppsummert nedenfor for som relativ usikkerhet med 95 % konfidensnivå:

Kildestrøm	Relativ usikkerhet i standard volum, %	Relativ usikkerhet i CO_2 - utslippsfaktor på volumbasis, %
Brenngass	1,20	0,39
HP fakkel	3,84	4,3
LP fakkel	4,03	3,5
Total fakling*	3,61	-
Diesel	0,30 (av masse til forbrenning)	-

* Usikkerhet i summen av faklet mengde er gitt i det tilfelle summen av de to kildestrømmene HP fakkel og LP fakkel kan betraktes som en aktivitet.

Utslippsfaktorene for metan og nmVOC fra diffuse utslipp er beregnet med standardfaktorer (Norsk olje og gass) i forhold til gassproduksjonen, i mangel av dokumenterte faktorer. Disse dataene er beheftet med en relativt høy usikkerhet.

Utilsiktede utslipp, kapittel 8
Usikkerheten i utilsiktede kan være relativt stor, siden det ofte er vanskelig å anslå mengden hvis den ikke kan direkte relateres til et tapt volum fra en tank el.l. Eventuelle utslipp av olje eller diesel på sjø er spesielt vanskelig å anslå hvis en kun må bruke øyemål.

Avfall, kapittel 9
Innsendt avfall veies hos avfallsmottaker. Usikkerheten i rapporterte mengder er først og fremst relatert til usikkerheten i veieprosessen hos avfallsmottaker.

2 Utslipp fra boring

Dette kapitlet gir oversikt over hvilke brønner som er boret i 2013, og medfølgende bruk av vannbasert og oljebasert borevæske.

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Det har ikke vært boring med vannbaserte borevæsker i 2013.

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Det er boret tre sidestegsbrønner i 2013:

- 15/12-A-1 B: Omfatter boring av 8 ½ " seksjon og komplettering.
- 15/12-A-3 B: 12 ¼ " seksjon og første del av 8 ½ " seksjon på brønn A-3 B ble påbegynt i september 2012, mens siste del av 8 ½ " seksjon og komplettering av brønnen ble utført i januar 2013. Regnskapet/tabellen for oljebasert borevæske og disponering av kaks for A-3 B er derfor i sin helhet rapportert i denne rapporten.
- A-12 E: Omfatter 8 ½ " og 12 ¼ ", samt komplettering.

Det er ikke nødvendigvis overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapitlene 2 og 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner. Det er tre grunner til dette:

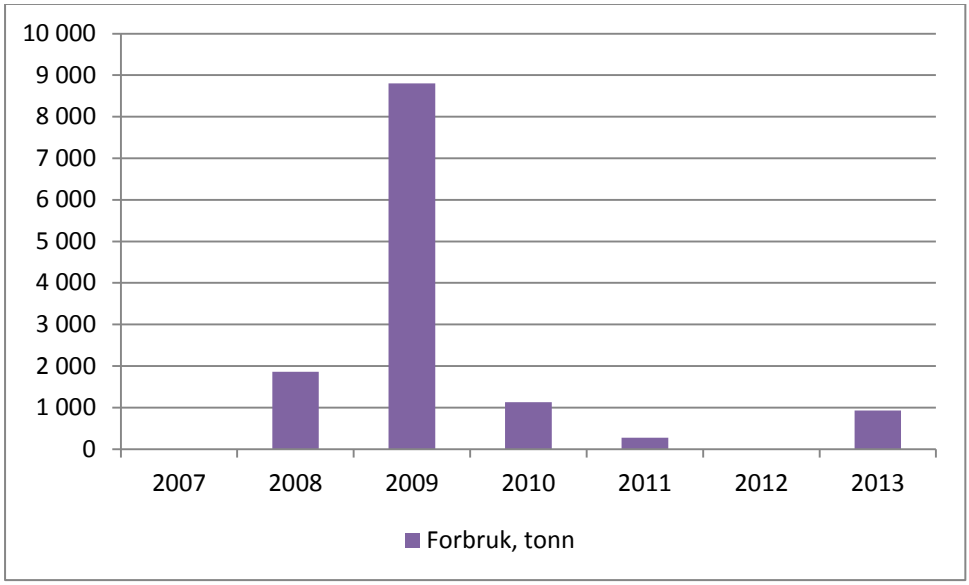
- Etterslep i registrering og rapportering. Generert avfall et år kan sluttbehandles i avfallsmottak påfølgende år.
- Datagrunnlaget i kapittel 2 er teoretisk hullvolum og estimerte verdier fra boreoperasjoner, mens i kapittel 9 baseres mengder på faktisk innveiing.
- Avfallet fraktes til land. Den faktiske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

Tabell 2-1 viser disponering av oljebasert borevæske for de tre brønnene.

Tabell 2-1 Bruk av oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
15/12-A-1 B	0	0	181,5	211,2	392,7
15/12-A-12 E	0	0	53,7	317,6	371,3
15/12-A-3 B	0	0	8,8	158,8	167,6
	0	**0**	**244**	**688**	**932**

Figur 2.1 viser historisk forbruk av oljebasert borevæske. For enkelhets skyld er forbruk av syntetisk borevæske (8 ½ " seksjon i brønn 15/12-A-12 E) inkludert i forbruk av oljebasert borevæske for 2013.



Figur 2.1 Forbruk av oljebaserte borevæsker, tonn.

Tabell 2-12 viser disponering av oljebasert borekaks for de tre brønnene.

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

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert /Importert kaks til andre felt (tonn)
15/12-A-1 B	1096	40,1	120,4	0	0	120,4	0
15/12-A-12 E	1850	140,7	422	0	0	422	0
15/12-A-3 B	503	18,4	55,2	0	0	55,2	0
	3449	**199**	**598**	**0**	**0**	**598**	**0**

2.3 Boring med syntetiske borevæsker

Det ble benyttet syntetisk borevæske for boring av 8 ½ " seksjon i brønn 15/12-A-12 E.

Tabell 2-3 og Tabell 2-4 viser disponering av borevæske og kaks ved boring med syntetisk borevæske.

Tabell 2-3 Bruk av syntetisk borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	Borevæske injisert (tonn)	Borevæske til land som avfall (tonn)	Borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
15/12-A-12 E	0	0	38	78	116
	0	**0**	**38**	**78**	**116**

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

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
15/12-A-12 E	336	12,3	0	0	36,9	0
	336	**12,3**	**0**	**0**	**36,9**	**0**

3 Olje og oljeholdig vann

3.1 Utslipp av olje

3.1.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg

Oljeholdig vann fra produksjonsskipet Petrojarl Varg kommer fra følgende hovedkilder:

- Produsertvann
- Drenerasjevann

All olje som genereres fra rensing av oljeholdig vann ledes tilbake til prosessen igjen for olje/vann-separasjon.

Utslippstrømmer av oljeholdig vann på Vargfeltet er:

1. Produksjon, rensing og utslipp av produsert vann (formasjonsvann) fra Petrojarl Varg. Vannet renses ved hjelp av hydrosykloner.
2. Oppsamling, rensing og utslipp av drenasjevann fra Petrojarl Varg. Vannet renses ved hjelp av sentrifuge. Utslippet skjer under havoverflaten i samme område som produsertvannet.
3. Oppsamling, rensing og utslipp av jettevann fra jetting av separatorer på Petrojarl Varg. Vannet følger med produsertvannet til utslipp til sjø etter at det er renset i hydrosyklonene.

3.1.2 Analyse og prøvetaking av oljeholdig vann

Varg benytter Flourocheck 2000 Arjay for analyser av olje i vann, der måleprinsippet er UV-fluorescens.

Døgnprøve og visuelle spotprøver tas etter avgassingstank 44-12-00-VD. Det tas tre daglige delprøver av produsertvannet, som fylles i samme flaske for analyse av oljeinnhold ved Arjay. Analysene utføres av produksjonspersonell på produksjonsskipet og rapporteres daglig. Et uavhengig laboratorium på land utfører månedlige kontroll-analyser av en parallellprøve både med Arjay og i henhold til standard gasskromato-grafisk metode (GC/FID, mod. NS-EN ISO 9377-2). Ut fra analysene på land ved de to metodene (UV og GC) oppdateres korrelasjonsfaktoren i NEMS Accounter (miljøregn-skapet) slik at resultatene rapporteres som ISO-verdi. Den andre parallellprøven analyseres ved Arjay på Varg, som en kryss-sjekk mot resultat fra Arjay målt av kontroll-laboratoriet. Personell fra laboratoriet på land utfører også årlig revisjon av olje i vann–metoden.

Mengde vann til sjø måles kontinuerlig (turbinmåler 44-12-00-FT001). Utløpet er under vannoverflaten.

Jettevann (sjøvann) ved jetting av separator følger med produsert vannet til rensing og utslipp, og måles ikke separat.

Det er også en online-måler for olje i vann installert på Petrojarl Varg for overvåkning av olje/vann-separasjonsprosessen.

Månedsgjennomsnitt for olje i produsertvannet er gjengitt i Tabell 10-1 og oljeinnhold i drenasjevann i Tabell 10-2 under Kap.10 Vedlegg.

En rapport for beregning av usikkerhet i olje i vann-analysene på Varg er utarbeidet av Intertek West-Lab og sendt Klif i oktober 2011. Resultatene av beregningene viser at rapporterte mengder olje til sjø er representativt for de faktiske utslipp.

3.1.3 Åpent avløpssystem

PJ Varg: Oljeinnholdet i renset vann til sjø fra åpent avløpssystem (drenasjevann) måles basert på prøvetaking når avløpssentrifugene er i drift. Døgn- og spotprøve tas fra prøvetakingspunktet som er plassert etter sentrifugeenheten 56-40-00-FT101. Prøve skal ikke tas når sentrifuge "skyter", eller når den går i sirkulasjon pga for mye olje. Generelt skal vannet renne i minst 15-20 min. før prøve tas. Prøven tas to ganger om dagen, hver gang på samme flaske. Utløp til sjø er i samme område som for produsert vann.
Drenasjevannet blir ledet til produsertvannssystemet for rensing før utslipp, det er derfor ingen egne beregninger av korrelasjonsfaktor for drenasjevann.

Varg A: Drenasjevann går i drainboxer, til draintank. Deretter pumpes det via testlinjen tilbake til PJV testseparator. Når Varg A ikke er bemannet går drenasjevann til sjø, men da vaskes det heller ikke der.

Rowan Stavanger: Oljeholdig vann renses med «EnviroUnit».

Før utslipp til sjø behandles drenasjevannet på Mærsk Giant i renseenheten "Envirounit" fra MI Swaco. Enheten har en kalibrert måler som stopper utslipp til sjø hvis vannet har en oljekonsentrasjon større enn 15 mg/l. Alt oljeholdig vann som ikke kan renses tilfredsstillende, sendes til land for behandling eller blandes inn i slurry / boreslop.

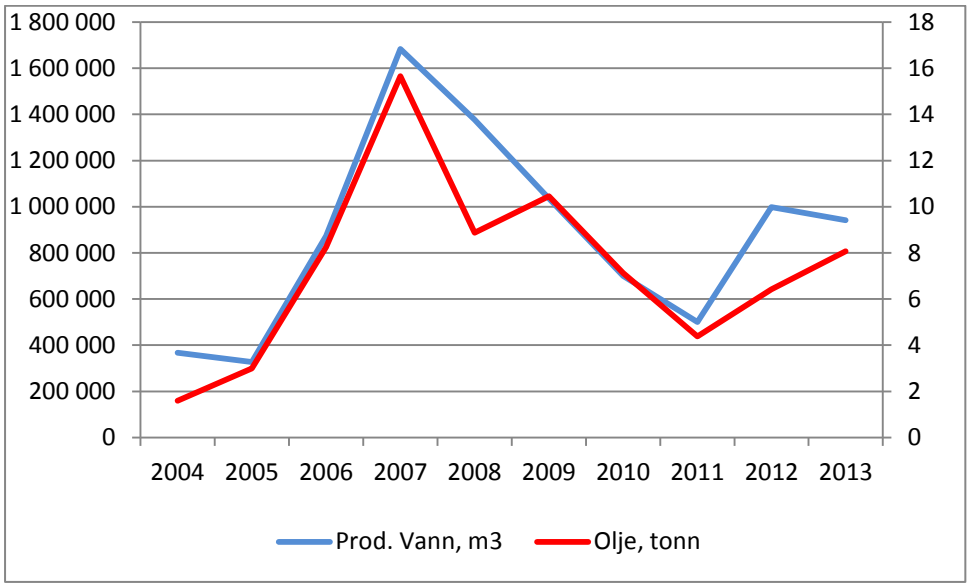
Tabell 3-1 gir en oversikt over utslipp av oljeholdig vann fra feltet i rapporteringsåret.

Tabell 3-1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

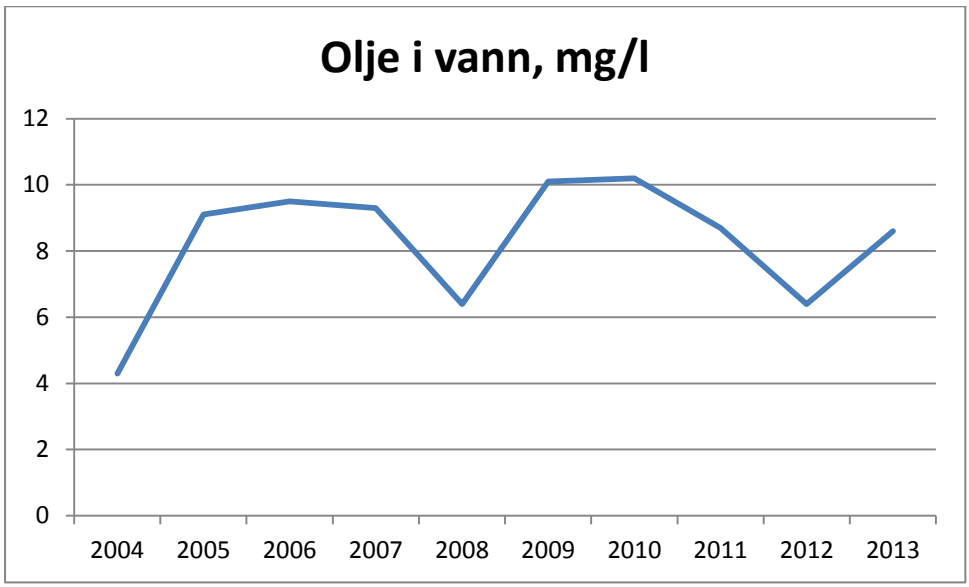
Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljeved-heng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eks-portert prod vann (m3)	Importert prod vann (m3)
Produsert	941 257	8,6		8,071	0	941 974	0	0
Drenasje	6 171	7,5		0,046	0	6 171	0	0
	947 428			**8,117**	**0**	**948 145**	**0**	**0**

Figur 3.1 gir en historisk oversikt over utslipp av olje og vann til sjø, mens Figur 3.2 viser historisk konsentrasjon av olje i produsertvann i mg/l.

Vannproduksjonen har blitt mer enn halvert siden 2007. Utslipp av olje i produsertvann har i samme periode gått ned som følge av redusert vannproduksjon. I 2012 var vannproduksjonen nesten det dobbelte sammenlignet med 2011. Totalt oljeinnhold gikk derfor opp i samme tidsrom. Vannproduksjonen gikk noe ned igjen i 2013, mens oljeinnholdet gikk noe opp grunnet høyere gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i vann, se Figur 3.1



Figur 3.1 Utslipp av olje og produsert vann



Figur 3.2 Historisk konsentrasjon av olje i vann, gjennomsnittlig per år

Figur 3.2 viser at gjennomsnittlig oljekonsentrasjon var synkende i perioden 2010 til 2012, for så å gå noe opp i 2013.

3.2 Utslipp av organiske forbindelser og tungmetaller

Ved utvidet analyse av produsertvann benyttes konsentrasjonene av de ulike tungmetaller og organiske forbindelser til beregning av mengde utslipp av disse med produsertvannet. Det tas prøver til dette to ganger i året. Laboratorium som brukes er Intertek West Lab AS.

Det tas også fire prøver årlig for analyse av radioaktivitet i produsertvannet.

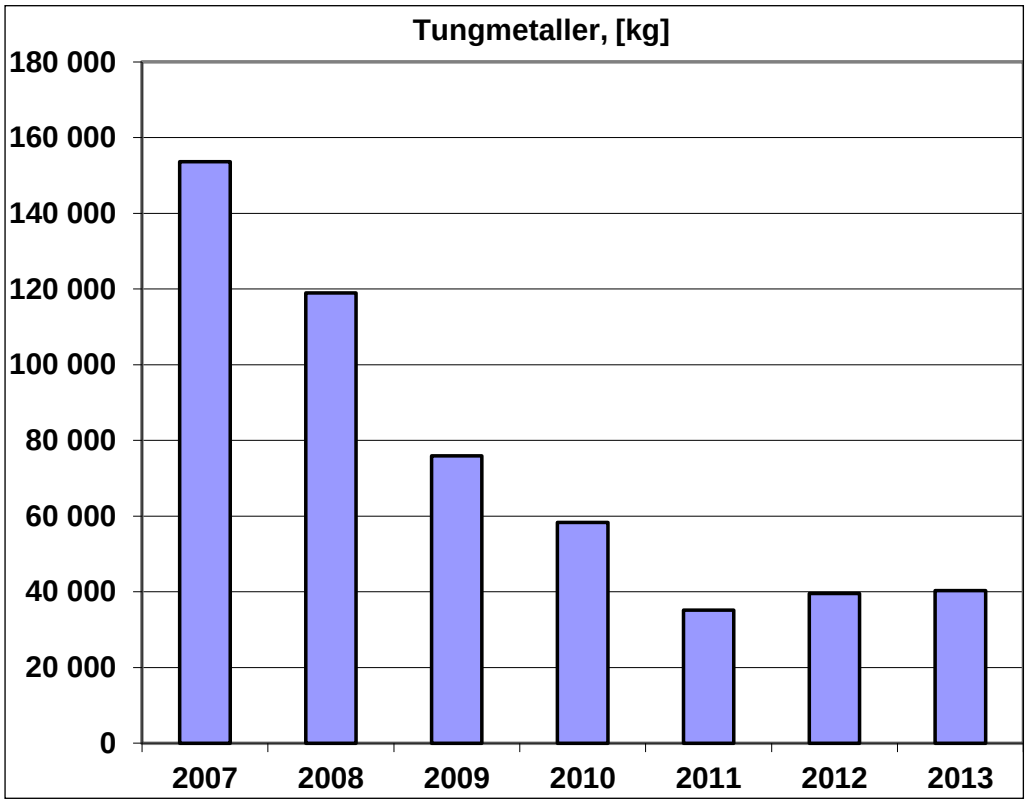
3.2.1 Utslipp av tungmetaller

Tabell 3-2 gir en oversikt over utslipp av tungmetaller med produsert vann. Data er basert på to uavhengige analyser i løpet av 2013 (13. februar og 9. sept), og 3 parallelle prøver av produsertvannet for hver analyseparameter.

Tabell 3-2 Utslipp av tungmetaller med produsert vann (EEH Tabell 3.2.11)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Tungmetaller	Arsen	8,73
	Bly	1,90
	Kadmium	0,39
	Kobber	0,24
	Krom	2,10
	Kvikksølv	0,26
	Nikkel	0,70
	Sink	757
	Barium	8 882
	Jern	30 634
		40 287

Figur 3.3 gir en oversikt over den historiske utviklingen for det totale utslippet av tungmetaller.



Figur 3.3 Historisk utvikling i utslipp av tungmetaller i produsertvann på Varg

Nivået av tungmetaller i produsertvann har holdt seg på noenlunde samme nivå i perioden 2011 til 2013.

3.2.2 Utslipp av organiske forbindelser

Tabellene undergir en oversikt over utslipp av løste komponenter med produsert vann fra feltet i rapporteringsåret. Mengdene er beregnet med utgangspunkt i to halvårlige analyser av produsertvann i 2013 (13. februar og 9. sept).

Tabell 3-3 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)(EEH Tabell 3.2.1)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Petrojarl Varg)	5 973
		5 973

Tabell 3-4 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)(EEH Tabell 3.2.2)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	8 339
	Toluen	4 716
	Etylbenzen	239
	Xylen	2 185
		15 480

Tabell 3-5 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH))(EEH Tabell 3.2.3)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	422,2
	C1-naftalen	429,2
	C2-naftalen	194,0
	C3-naftalen	137,1
	Fenantren	9,769
	Antrasen*	0,036
	C1-Fenantren	13,504
	C2-Fenantren	13,391
	C3-Fenantren	3,593
	Dibenzotiofen	3,340
	C1-dibenzotiofen	3,889
	C2-dibenzotiofen	4,414
	C3-dibenzotiofen	0,077
	Acenaftylen*	0,659
	Acenaften*	0,956
	Fluoren*	5,288
	Fluoranten*	0,136
	Pyren*	0,152
	Krysen*	0,112
	Benzo(a)antrasen*	0,021

	Benzo(a)pyren*	0,005
	Benzo(g,h,i)perylen*	0,011
	Benzo(b)fluoranten*	0,020
	Benzo(k)fluoranten*	0,010
	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0,009
	Dibenz(a,h)antrasen*	0,003
		1 242

Tabell 3-6 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD))(EEH Tabell 3.2.4)

Utslipp (kg)
1 234

Tabell 3-7 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne)))(EEH Tabell 3.2.5)

Utslipp (kg)	**Rapporteringsår**
7.4	2013

Tabell 3-8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler))(EEH Tabell 3.2.6)

Gruppe	**Forbindelse**	**Utslipp (kg)**
Fenoler	Fenol	4 348
	C1-Alkylfenoler	3 230
	C2-Alkylfenoler	1 003
	C3-Alkylfenoler	437
	C4-Alkylfenoler	54
	C5-Alkylfenoler	12
	C6-Alkylfenoler	0,092
	C7-Alkylfenoler	0,547
	C8-Alkylfenoler	0,023
	C9-Alkylfenoler	0,030
		9 084

Tabell 3-9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C1-C3)), (EEH Tabell 3.2.7)

Alkylfenoler C1 - C3 Utslipp (kg)
4 671

Tabell 3-10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)), (EEH Tabell 3.2.8)

Alkylfenoler C4 - C5 Utslipp (kg)
65.4

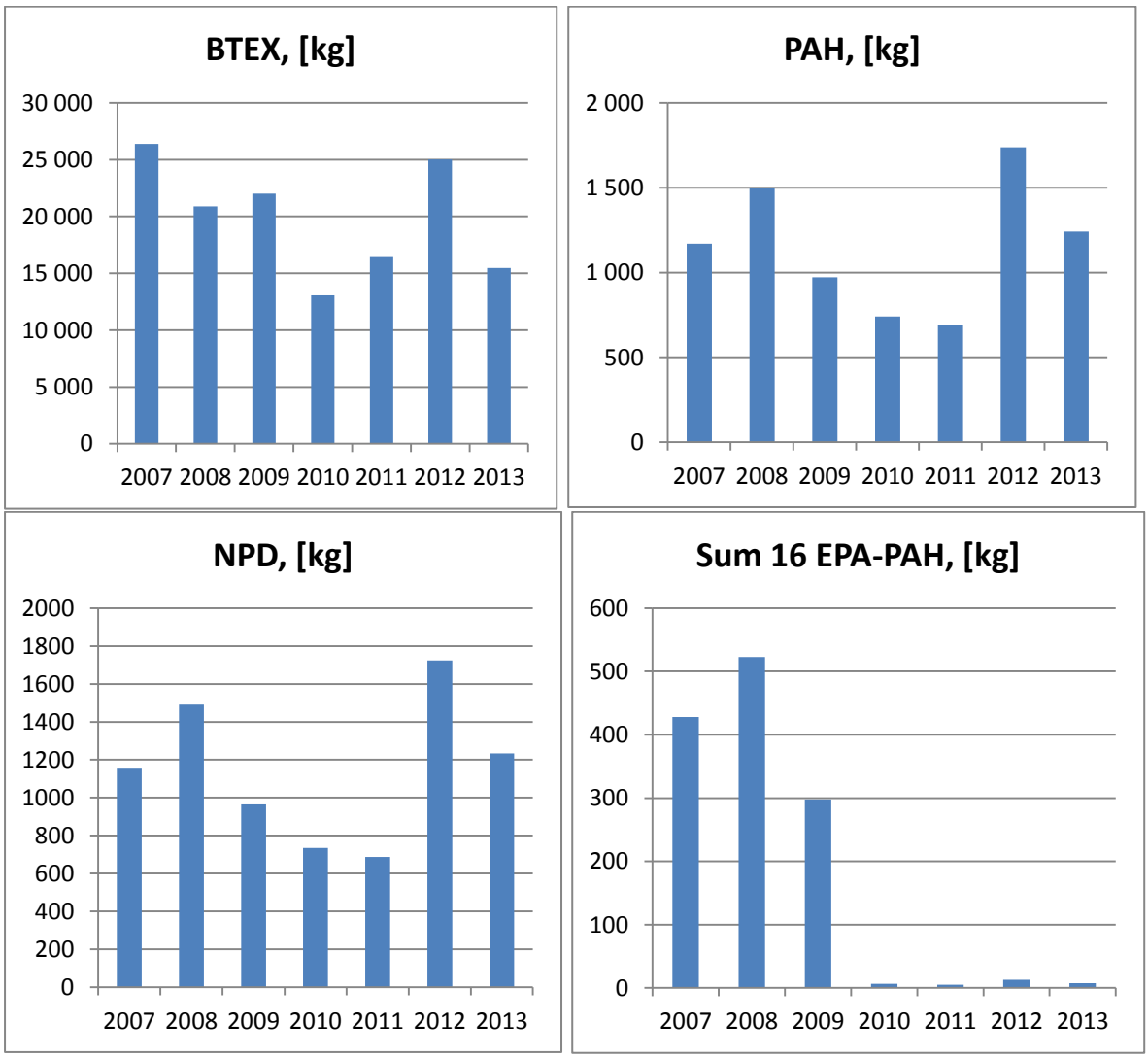
Tabell 3-11 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)), (EEH Tabell 3.2.9)

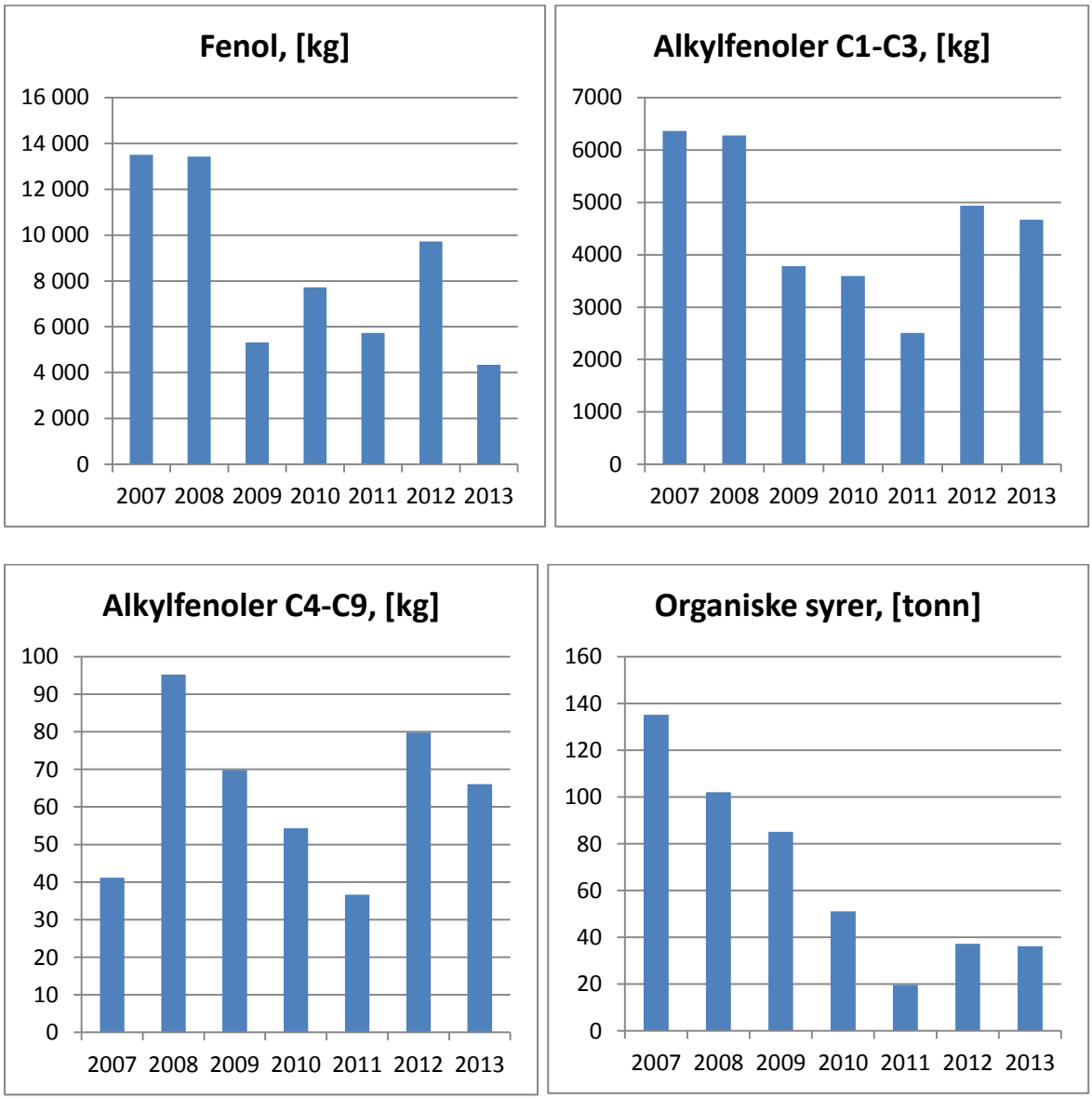
Alkylfenoler C6 - C9 Utslipp (kg)
0.69

Tabell 3-12 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)), (EEH Tabell 3.2.10)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	942
	Eddiksyre	29 885
	Propionsyre	3 440
	Butansyre	942
	Pentansyre	942
		36 151

Figur 3.3 gir en historisk oversikt over utslipp av løste komponenter i produsert vann.





Figur 3.3 Historisk oversikt for utslipp av løste komponenter i produsert vann på Varg

Figuren viser at utslippet av løste komponenter generelt er redusert i perioden 2008 – 2011. Dette skyldes redusert utslipp av produsert vann for tilsvarende periode. Utslippet av organiske syrer er dominert av eddiksyre.

Den generelle økningen av løste komponenter sluppet ut til sjø i 2012 henger sammen med den økte vannproduksjonen i rapporteringsåret. I 2012 var vannproduksjonen nesten det dobbelte sammenlignet med 2011. I 2013 gikk vannproduksjonen noe ned igjen.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Data til årsrapporten er innhentes fra ulike kilder, og er registrert i miljøregnskapet NEMS Accounter. Talisman er medlem av KPD senteret, og oppdatert økotoksikologisk informasjon i henhold til HOCNF[2] er lagret i NEMS Chemicals for kjemikaliene Talisman bruker. NEMS Chemicals kommuniserer med NEMS Accounter slik at utslipp kan rapporteres i henhold til Aktivitetsforskriften § 63 *Kategorisering av kjemikalier.*

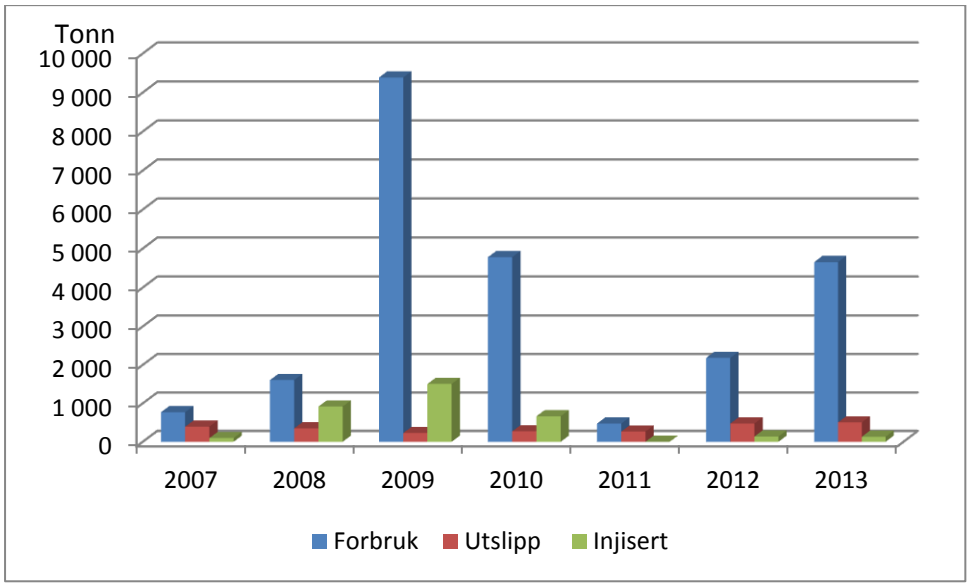
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fra feltet.

Tabell 4-1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Gruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	4044,1	117,1	0
B	Produksjonskjemikalier	339,6	318,6	0
C	Injeksjonsvannkjemikalier	133,3	4,0	129,3
F	Hjelpekjemikalier	133,8	62,7	0
		4 651	**502**	**129**

Figur 4.1 gir en oversikt over historisk forbruk og utslipp av kjemikalier.



Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

[2]Harmonised Offshore Chemical Notification Format

4.1.1 Kjemikaler i lukkede systemer

Kjemikaler i lukkede systemer med forbruk større enn 3000 kg per år består av smøreoljer (turbin-og motorolje), som ikke er HOCNF-pliktige. Andre produkter i lukkede systemer på Gyda er diverse hydraulikkoljer, gearoljer, kompressoroljer, frostvæske, rusthemmer o.l., alle med et forbruk mindre enn 3000 kg per år.

4.1.2 Brannskum

Brannskummet som brukes på Varg er:

Arctic Foam 203 AFFF 3% - 300 liter ble bestilt i 2013. Skum til helidekk.

Brannskummet brukes i forbindelse med testing av brannkanoner på helidekk og ved testing av hydranter med brannskum. En god del av brannskummet blir fanget opp av slukene på plattformen og havner i drenasjevannsystemet. Der vil oljer og kjemikalier som er lettere enn vann bli pumpet tilbake i prosessanlegget. Ettersom brannskummet er vannløselig er det rimelig å anta at alt brannskummet slippes ut til sjø.

5 Evaluering av kjemikalier

I henhold til *Aktivitetsforskriftens § 63 Kategorisering av kjemikalier* deles kjemikalier inn i kategorier på stoffnivå etter følgende kriterier:

Tabell 5-0 Ref. Miljødirektoratets veileder M107-2014/Norsk olje og gass Anbefalte retningslinjer 044.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori
Vann	200	Grønn
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Grønn
Stoff som mangler test data	0	Svart
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelig eller reproduksjonsskadelig	1.1	Svart
Liste over prioriterte stoff som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten)	2	Svart
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 % og log Pow ≥ 5	3	Svart
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart
Stoff på OSPARs taint list	5	Rød
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød
Uorganisk og EC50 eller LC50 ≤ 1 mg/l	7	Rød
Bionedbrytbarhet BOD28 < 20 %	8	Rød
Bionedbrytbarhet BOD28 > 60 %	100	Gul
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul Y1
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul Y2
20 % ≤ BOD28 < 60 %, Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul Y3

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

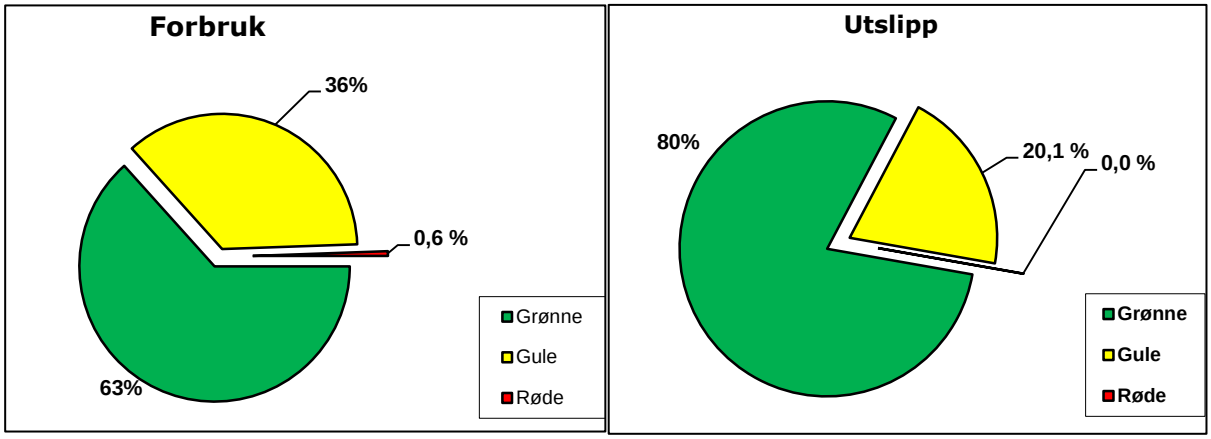
De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert i mengder av stoffer i de ulike kategoriene. Datagrunnlag for beregninger er mengdene rapportert i kapittel 4 i årsrapporten.

Tabell 5-1 gir en oversikt over forbruk og utslipp av stoffer fordelt på Miljødirektoratet sine fargekategorier.

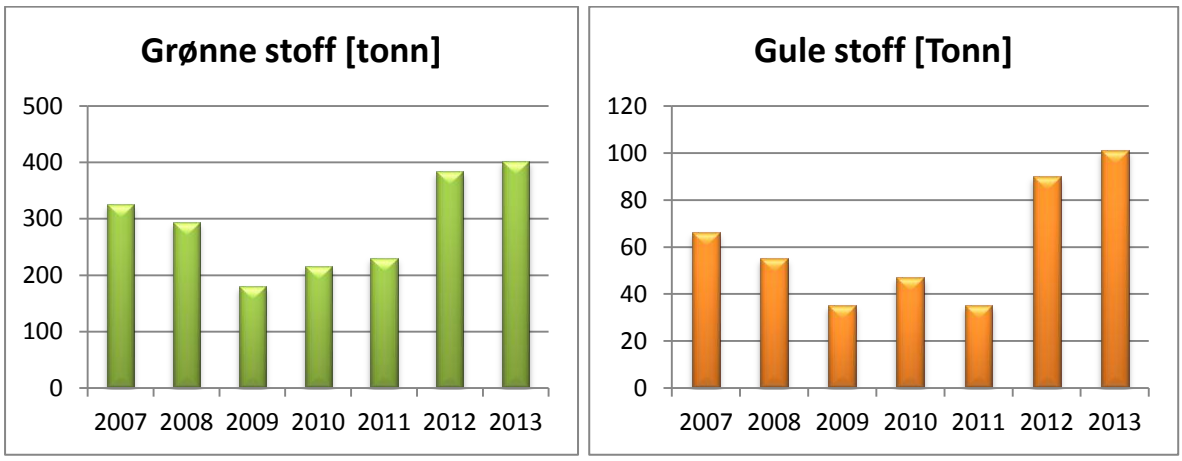
Tabell 5-1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper

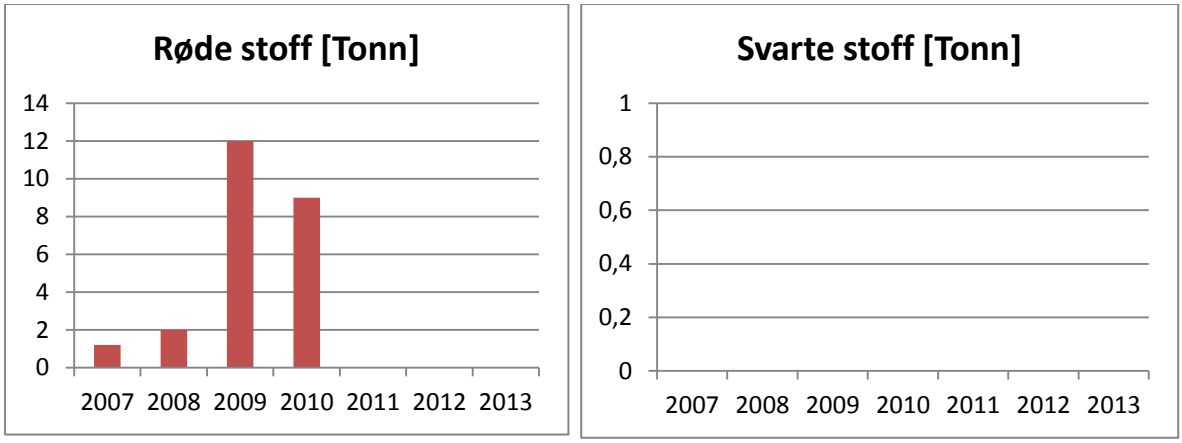
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	344,0	117,1
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	2 614	284,5
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	2,64	0,0
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	23,5	0,0
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	1531	66,0
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul Y1	62,2	7,0
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul Y2	88,8	27,8
			4 666	**502**

Fordelingen av utslipp av kjemikaliene på de ulike fargekategoriene er vist i Figur 5-1.



Figur 5.1 Forbruk og utslipp av kjemikalier i 2013, fordelt på Miljødirektoratets sine fargekategorier





Figur 5.2 Historisk oversikt av utslipp av stoff i grønn, gul, rød og svart kategori

Figur 5.2 viser at hovedmengden av kjemikalier til utslipp er i grønn kategori (PLONOR). Det har ikke vært utslipp av røde kjemikalier siden 2010 da avleiringshemmer EC6152A er blitt faset ut og erstattet av et gult produkt.

Det har ikke vært forbruk og utslipp av svarte kjemikalier siden 2005.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

Data vedrørende kapittel 6.1 er unntatt offentlighet og inkluderes derfor ikke denne rapporten. Dette er i henhold til Offentlighetslovens § 5a, jf Forvaltningslovens § 13, 1. ledd nr 2.

Tabell 6-1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige stoff

Eventuelle data er ikke med i rapporten grunnet konfidensialitet. Tabellen er tilgjengelig for Miljødirektoratet i Epim Environment Hub.

I Tabell 6-1 er alle kjemikalier det er gitt utslippstillatelse for og som inneholder miljøfarlige forbindelser som nevnt over ført opp. Kjemikalier som bare er brukt, og ikke sluppet ut, er også ført i Tabell 6-1. *Denne tabellen er gitt i Environment Hub.*

6.2 Forbindelser som står på Prioriteringslisten, som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det er ikke sluppet ut produkter med miljøfarlige forbindelser som tilsetninger eller forurensninger i 2013.

Tributylforbindelser, Organohalogener, Alkylfenolforbindelser og PAH forekommer ikke i produktene som er brukt.

7 Utslipp til luft

CO_2-utslippsfaktor for brenngass blir oppdatert månedlig ut fra analyser av gass fra strømningsproporsjonal gassprøvetaker på Petrojarl Varg. For fakkelgass er det i 2013 brukt CO_2 -faktor beregnet med CMR modellen.

NOx-utslipp for Wärtsilä-motorene er i 2013 beregnet med nye faktorer basert på målinger, både for gass og diesel. Faktorene er godkjent av Sjøfartsdirektoratet.

Faktorene for metan og nmVOC er standard utslippsfaktorer fra Norsk olje og gass. Faktoren for SOx er basert på diesel med et maksimalt innhold av svovel på 0,05 %.

Utslippsfaktor	**CO_2**	**NOx**	**CH_4**	**nmVOC**	**SOx**
Fakkel, tonn/1000 Sm^3	3,11*	0,0014	0,00024	0,00006	0,0000461
Motor, brenngass, tonn/1000 Sm^3	2,97**	0,0265	0,000912	0,00024	0,0000461
Kjel, LP brenngass, tonn/1000 Sm^3	2,99***	0,0028	0,00091	0,00024	0,0000029
Motor, diesel, tonn/tonn	3,17	0,050018	-	0,005	0,000999

* Årsgjennomsnitt basert på CMR-modell, ** Årsgjennomsnitt, *** Gjennomsnitt av to halvårlige spotprøver

7.1 Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft til forbrenningsprosesser på feltet er:
- Fakkel
- Dieselmotorer med både diesel-og gassdrift
- Kjel fyrt med lavtrykks brenngass
- Ingen brønntest i 2013

Det er følgende typer diesel/gass motorer på Petrojarl Varg:
- 4 stk. 18V32GDLN Wärtsilä
- 1 stk. 18V32LN diesel essensiell generator
- 1 stk. SACM/Wärtsilä nødaggregat
- 1 stk. dieseldreven brannpumpe

Tabell 7-1 gir en oversikt over utslipp fra forbrenningsprosesser på den permanent plasserte innretningen Petrojarl Varg.

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

Petrojarl Varg

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)
Fakkel	0	3 687 875	11 710	5,16	0,221	0,885	0,011
Kjel	0	63 754	190	0,179	0,015	0,058	0,000
Turbin							
Ovn							
Motor	5 481	14 151 395	59 365	649,2	30,8	12,9	5,52
Brønntest							
Andre kilder							
	5 481	**17 903 024**	**71 266**	**655**	**31,0**	**13,8**	**5,5**

På «Rowan Stavanger» var det kun forbrenning fra dieselmotorer som er kilde til utslipp til luft.

Motorene består av:

- 4 stk. Wärtsilä W8L26B, kraftgenerering
- 1 stk. Caterpillar 3508B DITA, nødgenerator
- 2 stk. Caterpillar 3412C, sementenhet
- 2 stk. Liebherr BOS 4200-50 EX, pedestalkraner

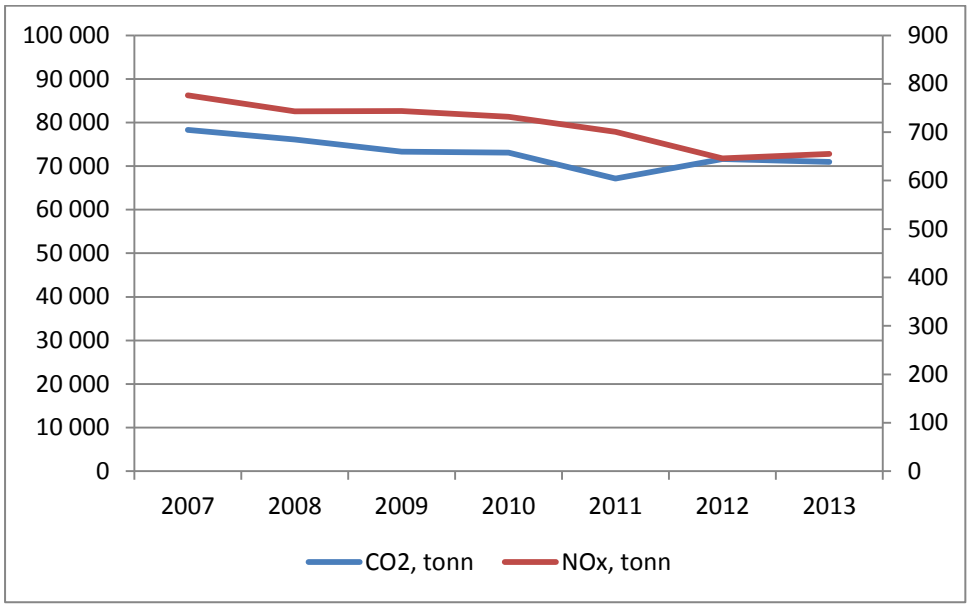
Ikke alle motorene er i drift til enhver tid. Wärtsilä-motorene er hovedbidragsytere til avgassene. Følgende utslippsfaktorer er brukt:

Avgass	CO_2	NOx	nmVOC	SOx
Utslippsfaktor, [tonn/tonn]	3,17	0,070	0,005	0,000999

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

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)
Fakkel							
Kjel							
Turbin							
Ovn							
Motor	1 826	0	5 789	92,96	9,13	0	1,28
Brønntest							
Andre kilder							
	1 826	**0**	**5 789**	**92,96**	**9,13**	**0**	**1,82**

Figur 7.1 viser historiske nivå for utslipp av CO_2 og NO_X fra Petrojarl Varg. Utslippene har i perioden 2008 – 2010 vært relativt stabile, mens det i 2011 er en reduksjon i utslipp til luft. Årsaken er i hovedsak en kombinasjon av redusert fakling og mindre drivstofforbruk i 2011. I 2012 var det en stigning i utslippene, hovedsakelig grunnet økt fakling og økt dieselforbruk. Utslippene av CO_2 og NOx i 2013 er på samme nivå som året før.



Figur 7.1 Utslipp til luft av CO_2 og NO_x for Petrojarl Varg

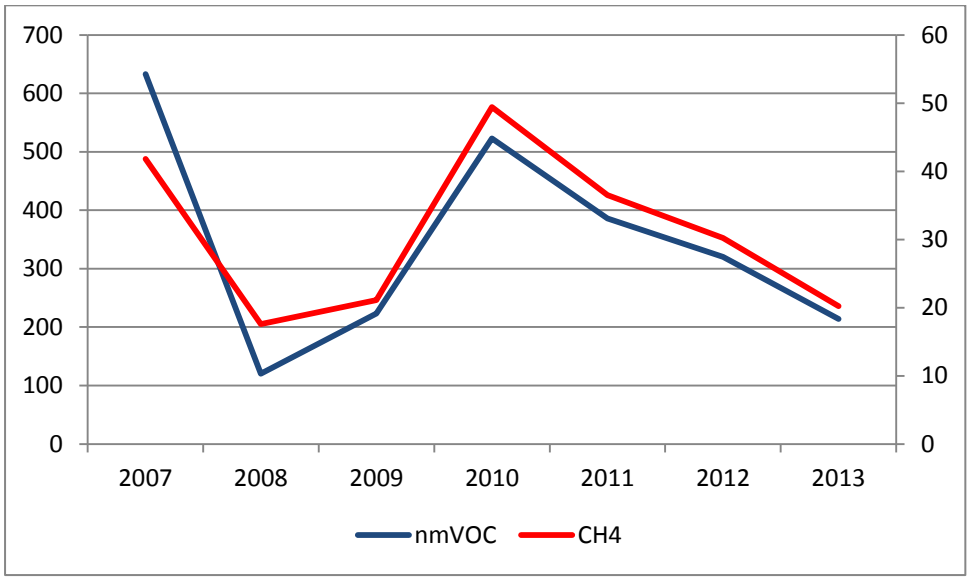
7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Tabell 7-3 gir en oversikt over utslipp til luft relatert til lagring/lasting på Petrojarl Varg.

Tabell 7-3 Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder (EEH tabell 7.2)

Type	Totalt volum (Sm3)	Utslipps-faktor CH4 (kg/Sm3)	Utslipps-faktor nmVOC (kg/Sm3)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretical Emission Baseline (kg/Sm3)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinnings-tiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjennvinnings-tiltak (%)
Lasting	439 210	0,05	0,49	20,23	214,25	0,90	395,29	45,80
				20,23	**214,25**	**0,90**		

Figur 7.2 gir en sammenligning per år for utslipp av tonn utslipp av CH_4 og nmVOC fra lagring og lasting.



Figur 7.2 Antall tonn CH_4 og nmVOC fra lagring og lasting, PJ Varg

For nmVOC og CH_4 er utslipp til luft i perioden 2006 – 2008 kraftig redusert. Dette er på grunn av oppstart av gjenvinning av teppegass ved lagring og lasting.

Ulike skytteltankere laster og frakter olje fra Vargfeltet. Økningen av utslippene i 2010 skyldes at noen av tankbåtene ikke hadde tilfredsstillende utstyr for å gjenvinne flyktige komponenter. Det var 7 lasteoperasjoner på feltet i 2013. Nedgangen av utslipp i forbindelse med lasting i perioden 2010 til 2013 skyldes nedgang i oljeproduksjonen på Varg, som resulterer i færre lasteoperajoner.

Industrisamarbeidet for VOC (VOCIC) rapporterer også samlede utslipp av metan og VOC i egen rapport til Miljødirektoratet, for operatører med lagring og lasting av råolje.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Tabell 7-4 gir en oversikt over utslipp til luft fra Petrojarl Varg relatert til diffuse utslipp. De diffuse utslippene er i hovedsak knyttet til drift av anlegget for produsertvann. Utslippene er beregnet på bakgrunn av total mengde prosessert gass. Det er tatt utgangspunkt i anbefalt metode og utslippsfaktorer fra Norsk Olje og Gass for å beregne diffuse utslipp, se nedenforstående tabell.

Kilde \ Utslippsfaktor, g/Sm^3	**nmVOC**	**CH_4**
Oppløst gass fra produsertvanssystem /avgassingstank	0,030	0,030
Små lekkasjer	0,007	0,022
Lekkasje gjennom tørre kompressorpakninger	0,001	0,001
Spyling av utstyr / prvøvetaking	0,00021	0,00005

Tabell 7-4 Diffuse utslipp (EEH Tabell nr 7.3)

Innretning	**nmVOC Utslipp (tonn)**	**CH4 Utslipp (tonn)**
PETROJARL VARG	12,6	17,4
	12,6	**17,4**

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Ikke aktuelt.

8 Utilsiktede utslipp

Utilsiktede utslipp (akutt forurensning) er definert i forurensningsloven § 38. Kriterier for når et utslipp er varslings- og/eller meldingspliktig til myndigheter er gitt i Talisman sin interne varslingsmatrise, som igjen er basert på *Styringsforskriften § 29 (Varsling og melding til tilsynsmyndighetene av fare- og ulykkessituasjoner).*

Registrering av alle utilsiktede utslipp gjøres i programmet Synergi og miljøregnskapet. For å skape fokus på forebygging av utilsiktede utslipp til sjø, registreres også tilstander for potensielle utslipp i form av observasjonskort i Synergi. Eksempler på tilstander for potensielle uslipp til sjø kan være lekkasje i ventiler, tette dren, korrosjonsdannelser eller søl på dørk.

Det er i 2013 registrert totalt seks utilsiktede utslipp på Vargfeltet. På Petrojarl Varg var det utilsiktet utslipp av 80 liter hydraulikkvæske og 8 liter kjemikalie (korrosjons-inhibitor), i tillegg til to mundre utslipp av olje fra oljeholdig vann. På Varg A var det et lite utslipp av diesel (mindre enn 1 liter). På Rowan Stavanger var det et utslipp av friksjonsreduserende stoff reklatert til rensing av oljeholdig vann i EnviroUnit rense-enhet. Mindre enn 400 kg med gule stoffer ble sluppet ut av det totale voulmet på 1,7 m^3. Se tabell 8-1 til 8-4 for nærmere beskrivelse av utslippene.

8.1 Utilsiktede utslipp av olje

Det er registrert tre utslipp av denne typen i 2013.

Tabell 8-1 Oversikt over utilsiktede utslipp av olje (EEH Tabell 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)
Råolje	1	0	0	1	0,0005	0	0	0,0005
Spillolje	1	0	0	1	0,005	0	0	0,005
Andre oljer	1	0	0	1	0,001	0	0	0,001
					0,0065	**0**	**0**	**0,0065**

Tabell 8-2 Kort beskrivelse av utilsiktede utslipp av olje

Dato	2. mai 2013
Referanse	Synergi nr. 91768 / Teekay Synergi nr. 4009930
Årsak / Beskrivelse	Oljeholdig vann på dekk/sjø fra lensevanns sentrifuge. På OWS(Oil Water Seperator) skid hadde nivå i oil collection tank (OCT) nådd nivå hvor sludge booster pump 56-40-00-PM002 skulle starte. Denne skulle vise seg å ha satt seg fast, og trippet på vern. Mens arbeid pågikk for å prøve å tørne pumpen, nådde nivå i tanken slikt nivå at OWS trippet. 56-40-00-XV101 skulle nå ha snudd, og sørget for resirkulering tilbake til sloptank. Imidlertid så stanset denne i midtstilling slik at væske fra slop pumpe fremdeles fikk tilgang til OCT.
Utslippskategori	Other oils. From oily wash water.
Volum, m^3	0,001
Tiltak	Foreta utvidet undersøkelse. Kontrollere sludge booster pumpe og treveis ventil. Vurdere om FV er tilstrekkelig på disse. Oppgang og utbedring av drain systemet for lensevanns sentrifuge. Sjekke rutiner for at treplugg skal være i hullet ved rekka. Vurdere om logikken i SAS for slop pumpe skal gjøre at pumpa stopper når sentrifuga tripper. Saken tas opp i sekjonsmøter.

Dato	31. mai 2013
Referanse	Synergi nr. 89573 / Synergi nr. 89573
Årsak / Beskrivelse	Varg A. A-13 indre annulus via slange. Ifm trykkavlasting på A-13 indre annulus ventiler så fikk vi en sprut olje/kondensat til sjø (maks. 0,5 liter) via 1/2" slange. Trykkavlasting ble stoppet med en gang det ble observert væske ut av slangen som hang over rekka. Slange ble da koblet opp via fakkeldunk.
Utslippskategori	Råolje
Volum, m^3	0,0005
Tiltak	Poengtert viktigheten av at men kun skal blø til sikkert området (ikke gjenneom fakkel) når man er helt sikker på at det kun er gass som skal bløs av og at slange er tømt for væske før en begynner. Kald fakkel skal fortrinsvis brukes. Saken er tatt opp i Ytre Miljø Sikker-hetskomite.
Dato	12. desember 2013
Referanse	Teekay Synergi nr. 4013917
Årsak / Beskrivelse	Under drift av lensevannssentrifugen ble det oppdaget at det begynte å komme oljeholdig vann på sjøen. Antar at rundt 5 liter olje kom ut sammen med lensevannet. Sentrifuge ble stoppet umiddelbart da det ble oppdaget oljeholdig vann på sjøen. Operatør hadde vært nede å sjekket sentrifuge bare noen minutter (mindre en 5 min) før den ble stoppet. Det var også ta OIW prøve ca. 1 time i forkant som viste 5,9 PPM. Ved start av behandling av vannet på BB slop så ble tanken peilet men ingen olje vann kontakt ble funnet. Sentrifugen hadde gått i ca. 7 timer når dette skjedde. Ny peiling ble foiretatt av BB slop tank og det ble konstatert olje og ett nivå på 0,7 meter. Det er estimert ca. 5 liter olje som kom ut sammen med lense vann.
Utslippskategori	Used /waste oil. Fra oljeholdig vann fra lensevannssentrifuge
Volum, m^3	0,005
Tiltak	Ta en sjekk av tank, peilet utstyret for å prøve å finne ut hvorfor en ikke målte olje ved førstegangs peiling. Vurdere å installere teknisk utstyr for deteksjon av høyt oljeholdig vann. Tatt opp med de som opererer sentrifugen. De mener at det systemet vi har er godt nok. Poenget er å følge med og stoppe før man kommer til olje/venn kontakten. Legges inn i ankomstmøte med fokus på å stoppe i god tid og at det kan være feil på peileutstyret.

8.2 Utilsiktede utslipp av kjemikalier og borevæske

Tre utilsiktede utslipp av kjemikalier er registrert i 2013, se Tabell 8-3 og Tabell 8-4.

Tabell 8-3 Oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier (EEH Tabell 8.2)

Type utslipp	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	1	1	1	3	0,008	0,08	1,7	1,788
					0,008	**0,08**	**1,7**	**1,788**

Tabell 8-4 Kort beskrivelse av utilsiktet forurensning av kjemikalier

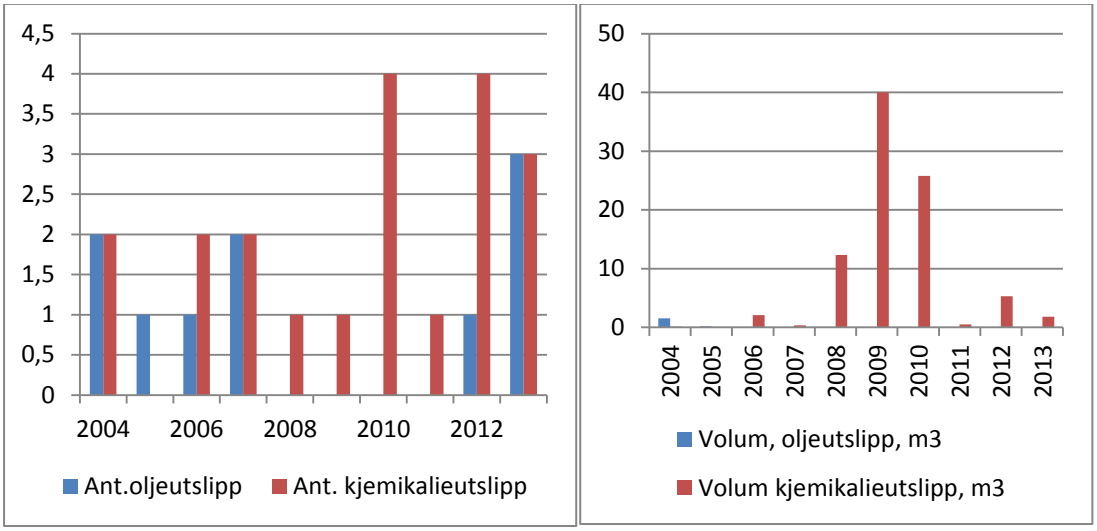
Dato	2. januar 2013
Referanse	Synergi nr. 89510 / Report "Incident with Lubrication pill containing CFS-511 " Rowan Stavanger".
Årsak / Beskrivelse	After completion of well A-03b a unused friction reducer pill was remaining in the pits.Due to miscommunication, the pill of 22m3 in total was pumped from the pump room to the MI swaco enviromental unit, Run thru the enviro unit and then discharged to sea. MI Swaco personnel was asked to check the pit for oil content and didn't know it was containing chemicals. Approx 1.7m3 of the chemical CFS-511 was used in the friction reducer pill.
Utslippskategori	Other drilling fluids. Friction reducer.
Volum, m^3	1,7

Tiltak	MI Swaco is asked (and has agreed) to make a one pager regarding the use of the Enviro unit, for distribution on Rowan Stavanger to avoid such misunderstandings. Feedback fro Rowan: Standing order from OIM. No liquid or chemicals to be discharged to the natural environment. Chemicals have to get back onshore. Rowan to inform all crews on how to handle chemicals. Discarges of chemicals to be in accordance with discarge permits. This means no chemicals to be discharged directly to sea.
Dato	13. mars 2013
Referanse	Teekay Synergi nr. 4008781
Årsak / Beskrivelse	Overflow of chemical tank, PJ Varg. Skum ut av overløp på kjemikalietank under fylling - 8 liter gult kjemikalie til åpent avløpssystemet. Under fylling av korrosjonsinhibitor KI-384 fra pod ble det oppdaget at det kom skum ut av overløp på lagertank. Tanken viste seg da å være tilnærmet full, og det antas at det var skum dannet under fyllingen, på topp av væske-overflaten som ble presset ut av overløp. Skummet havnet i tro under tank. Det ble estimert at ca. 5-8 liter kjemikalie gikk ut. Sølet ble spylt ned i drain til draintank.
Utslippskategori	Other chemicals. Corrosion inhibitor.
Volum, m^3	0,008
Tiltak	Ref. Aksjon 1-4 i Teekay Synergi
Dato	22. august 2013
Referanse	Synergi nr. 468551 / Teekay Synergi nr. 4011886
Årsak / Beskrivelse	Hydraulikklekkasje på slange til losseklo PJ Varg. I forbindelse med oppkobling av skytteltanker til Petrojarl Varg ble Pelikan kloa på lossestasjonen operert. En hydraulikk slange sprang lekk og ca 50 - 80 liter hydraulikk olje gikk til sjø. Hydraulikkoljen inneholdt 8 % væske av miljøkategori sort. Lekkasjen ble straks stanset ved at operatørene som utførte operasjonen stengte av hydraulikk aggregatet. Hydraulikk slangene er inkludert i PJV sitt vedlikeholdssystem og var sist byttet ut i 2010. Systemet er kun trykksatt når lossekloa blir operert og det vil være operatører tilstede. Potensialet i hendelsen er derfor tatt ut i hendelsen. Årsaken til den sene varslingen av hendelsen er uklarhet omkring miljøfarekategorien for hydraulikk oljen (Castrol Hyspin AWH M-46).
Utslippskategori	Hydraulic Fluid.
Volum, m^3	0,080
Tiltak	Hydraulikkslange skiftet. Granskning utført.

Tabell 8-5 Akutt forurensning av kjemikalier og borevesker fordelt etter deres miljøegenskaper (EEH Tabell 8.3)

Utslipp	**Kategori**	**Miljødirektoratets fargekategori**	**Mengde sluppet ut (tonn)**
Stoff som mangler test data	0	Svart	0
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,0058
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,0645
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0,2517
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,1244
Vann	200	Grønn	1,3319
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0004
			1,78

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



Figur 8.1 Akutte utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier, historisk utvikling

8.3 Utilsiktede utslipp til luft

Det er registrert fire utslipp av denne typen i 2013. Se tabell 8-6 og 8-7.

Tabell 8-6 Oversikt over akutt forurensning til luft i løpet av rapporteringsåret (EEH Tabell 8.4)

Type gass	Antall hendelser	Mengde (kg)
Freon R-417 A	1	20
Hydrokarboner	2	3.61
R507 kuldemedium	1	10
		33.61

Tabell 8-7 Kort beskrivelse av utilsiktede utslipp til luft

Dato	28. april 2013
Referanse	Teekay Synergi nr. 4009852
Årsak / Beskrivelse	Kuldemedium lekkasje. AC Chiller unit no.1, HVAC innredning forut.
Utslippskategori	Freon R-417 A
Mengde, kg	20
Tiltak	Identifisere og utbedre lekkasje før kuldemedie fylles på anlegget.
Dato	4. mai 2013
Referanse	Synergi nr. 91763 / Teekay Synergi nr. 4009987
Årsak / Beskrivelse	Pakkboks på manuell ventil GT048, Chemical injection. Under tilbakestilling av PSV, etter kampanje, ut av metanoltanken, ble det oppdaget gasslukt rundt håndventil nedstrøms PSV mot fakkelheader. Det ble oppdaget at gassen kom fra en håndventil GT048 (se P&ID S4-234668-003), som ble satt i backseat. Måling ca 10 cm fra, viste 18-19% LEL.
Utslippskategori	Hydrokarboner.
Mengde, kg	0,01
Tiltak	Bytte ventil
Dato	3. juni 2013
Referanse	Synergi nr. 89534 / Teekay Synergi nr. 4010494
Årsak / Beskrivelse	Liten lekkasje av gass ut fra stem på blokkventil oppstrøms ESDV001 for gass i turret.
Utslippskategori	Hydrokarboner
Mengde, kg	3,6
Tiltak	Kontakte leverandør og reklamere på kort levetid på ventil.
Dato	18. desember 2013
Referanse	Synergi nr. 92760 / Teekay Synergi nr. 4014029
Årsak / Beskrivelse	Lekkasje av kuldemedium fra proviantkjøleanlegg.Det ble oppdaget at nivået i se-glass på proviantkjølekompressoren som var i drift var sunket litt over tid. Det ble iverksatt lekkasjesøking av hele anlegget og det ble funnet totalt 4 lekkasjer i fittings.Det ble etter-fylt 10 kg R507 kuldemedium etterpå. DuPont R-507 is a mixture of hydrofluorocarbon refrigerants HFC-125 and HFC-143a
Utslippskategori	R507 kuldemedium
Mengde, kg	10
Tiltak	Kortere intervall for lekkasjesøking kan diskuteres/implementeres.

9 Avfall

System for avfallshåndtering er lagt opp i henhold til retningslinjene til Norsk Olje og Gass.

Avfall fra aktivitetene på Vargfeltet i 2013 er levert til Asco Base i Tananger, og håndtert videre av SAR Gruppen AS. SAR registrerer avfallet i miljøregnskapet NEMS Accounter, og rapporter for farlig avfall og næringsavfall er sendt TENAS månedlig for Petrojarl Varg og flyttbare installasjoner på feltet.

Registrering av både næringsavfall og farlig avfall baseres på tilbakemeldinger og dokumentasjon fra sorteringsanlegg, gjenvinningsanlegg og deponier når avfallet er ferdig håndtert.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller de forhåndsdefinerte sorterings-kategoriene, avvikshåndteres.

Kapittel 9.1 gir en oversikt over farlig avfall fra Vargfeltet i 2013, og inkluderer drift på Petrojarl Varg, Varg A og Rowan Stavanger (eksl. Borekaks). Kapittel 9.2 gir en oversikt over kildesortert næringsavfall, inkludert metallavfall.

9.1 Farlig avfall

Tabell 9-1 gir en oversikt over mengder farlig avfall i rapporteringsåret. Det er ikke nødvendigvis overensstemmelse mellom generert mengde boreavfall i kapitlene 2 og 9, selv om avfallet stammer fra identiske boreoperasjoner,se kommentar i kapittel 2.

Tabell 9-1 Farlig avfall

Avfalls-type	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Batterier	Blybatteri (Backup-strøm)	160601	7092	0.663
Batterier	Oppladbare nikkel/kadmium	160602	7084	0.206
Lysrør/ Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	0.372
Oljeholdig avfall	Spillolje div.blanding	130899	7012	0.014
Annet	Farlig væske fra brønnbehandling uten saltvann	165073	7152	0.04
Annet	Løsemidler uten halogen, (EAL Code: 070104, Waste Code: 7042)	70104	7042	0.002
Annet	Maling, lim og lakk, løsemiddelbasert, små	80111	7051	4.843
Annet	Oljefiltre (Norsas id=7024. EWC = 150202)	150202	7024	0.287
Annet	Oljefiltre, med stålkappe, fat	160107	7024	0
Annet	Oljefiltre, med stålkappe, små	160107	7024	0.895

Annet	Oljeholdig masse,fat	130899	7022	0.592
Annet	Oljeholdige filler, lenser etc. fat/cont	150202	7022	16.606
Annet	Paint, glue and varnish – hazardous only	80117	7051	0.433
Annet	Sekkeavfall organisk avfall u/halogen	165073	7152	1.638
Annet	Smørefett og grease, fat	120112	7021	0.445
Annet	Spillolje<30% vann bulk	130208	7012	11.641
Annet	Spraybokser,fat	160504	7055	0.530
Annet	Tomme fat/kanner med oljerester (EAL Code: 150110, Waste Code: 7012)	150110	7012	0.01
Annet	andre løsemidler og løsemiddelblandinger (EAL Code: 140603, Waste Code: 7042)	140603	7042	1.58
Annet	annet brensel (herunder blandinger), (EAL Code: 130703, Waste Code: 7023)	130703	7023	5.6
Annet	bearbeidingsemulsjoner og -løsninger uten halogener (EAL Code: 120109, Waste Code: 7030)	120109	7030	0.056
				46.453 (delsum)

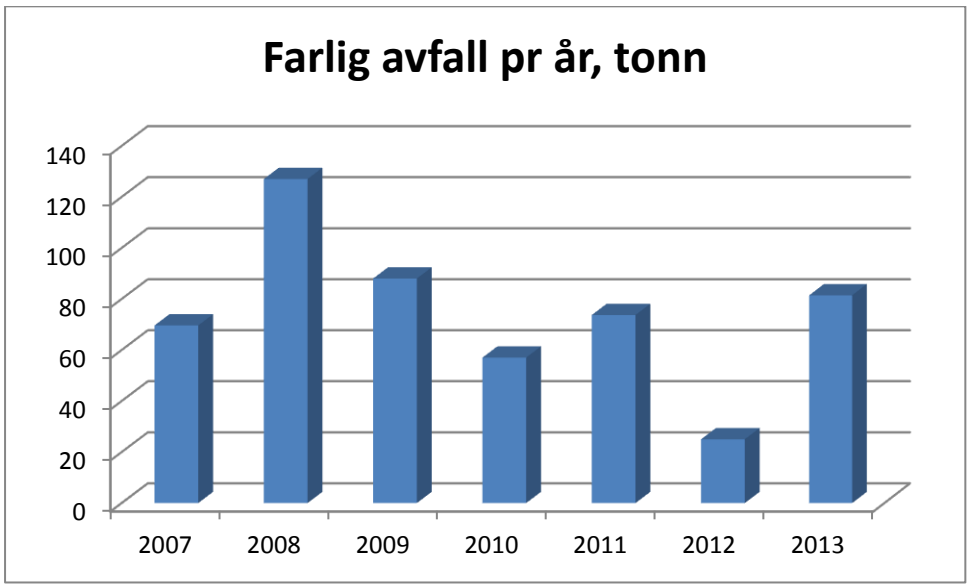
Avfalls-type	**Beskrivelse**	**EAL kode**	**Avfallstoff nummer**	**Sendt til land (tonn)**
Annet	bearbeidingsemulsjoner og -løsninger uten halogener (EAL Code: 120109, Waste Code: 7152)	120109	7152	0.03
Annet	biologisk lett nedbrytbare hydrauliske oljer	130112	7011	0.001
Annet	biologisk lett nedbrytbare motoroljer, giroljer og smøreoljer	130207	7011	0.001
Annet	fast avfall fra sandfang og olje/vann-separatorer	130501	7022	2.007
Annet	frostvæske som inneholder farlige stoffer	160114	7042	2.333

Annet	kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160508, Waste Code: 7135)	160508	7135	0.043
Annet	kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160508, Waste Code: 7151)	160508	7151	0.154
Annet	kasserte organiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160508, Waste Code: 7152)	160508	7152	0.009
Annet	kasserte uorganiske kjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160507, Waste Code: 7097)	160507	7097	0.733
Annet	klorfluorkarboner, HKFK, HFK2	140601	7240	0.411
Annet	laboratoriekjemikalier som består av eller inneholder farlige stoffer, herunder blandinger av laboratoriekjemikalier (EAL Code: 160506, Waste Code: 7097)	160506	7097	0.004
				52.179 (delsum)

Avfalls-type	**Beskrivelse**	**EAL kode**	**Avfallstoff nummer**	**Sendt til land (tonn)**
Annet	maling- og lakkavfall som inneholder organiske løsemidler eller andre farlige stoffer (EAL Code: 80111, Waste Code: 7051)	80111	7051	2.320
Annet	mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer (EAL Code: 130205, Waste Code: 7011)	130205	7011	0.4
Annet	mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer (EAL Code: 130205, Waste Code: 7012)	130205	7012	0.01
Annet	oljeholdig avfall (EAL Code: 160708, Waste Code: 7030)	160708	7030	3.501
Annet	oljeholdig vann fra olje/vann-separatorer	130507	7030	16

Annet	oljekontaminert borekaks (utboret bergmasse fra boring med oljebasert borevæske, > 1% olje på kaks)	165072	7141	1338
Annet	organisk avfall som inneholder farlige stoffer (EAL Code: 160305, Waste Code: 7152)	160305	7152	0.035
Annet	rengjøringsmidler som inneholder farlige stoffer	200129	7133	0.001
Annet	salpetersyre og nitrogenholdige syrer	60105	7131	0.001
Annet	uorganisk avfall som inneholder farlige stoffer	160303	7091	0.001
Annet	vandig flytende avfall som inneholder farlige stoffer, (EAL Code: 161001, Waste Code: 7030)	161001	7030	7
Annet	vandige vaskevæsker og morluter (EAL Code: 70101, Waste Code: 7135)	70101	7135	0.007
Annet	vandige vaskevæsker og morluter (EAL Code: 70601, Waste Code: 7133)	70601	7133	0.002
				1419.457 Totalt

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



Figur 9.1 Historisk utvikling i mengde farlig avfall fra Vargfeltet (eksl. boreavfall)*

* For en fornuftig sammenlikning mot tidligere år er borekaks som ble levert til land fra borerigg tatt ut av grafen.

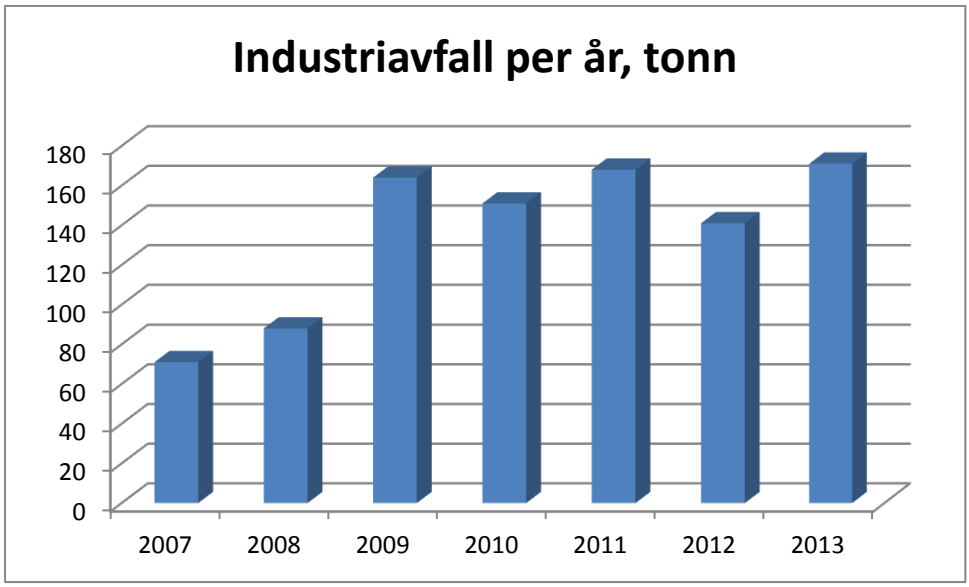
9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9-2 gir en oversikt over mengder kildesortert avfall i rapporteringsåret.

Tabell 9-2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	68.419
EE-avfall	4.135
Annet	11.58
Plast	3.005
Restavfall	13.764
Papir	12.185
Matbefengt avfall	34.305
Treverk	23.370
	170.763

Figur 9-2 gir en historisk oversikt over total mengde kildesortert avfall fra Vargfeltet.



Figur 9-2 Historisk oversikt for kildesortert industriavfall

10 Vedlegg

Tabell 10-1 Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann (EEH-tabell 10.4.1)
PETROJARL VARG

Måned	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	68 095	0	68 095	17,0	1,159
Februar	55 787	0	56 026	10,9	0,610
Mars	56 875	0	56 875	12,8	0,730
April	66 717	0	66 717	12,7	0,848
Mai	94 822	0	95 209	7,8	0,742
Juni	80 305	0	80 305	5,2	0,419
Juli	71 930	0	71 930	4,2	0,302
August	75 954	0	75 954	3,3	0,251
September	79 572	0	79 572	5,2	0,412
Oktober	90 630	0	90 722	9,3	0,841
November	105 778	0	105 778	7,0	0,745
Desember	94 792	0	94 792	10,7	1,012
	941 257	**0**	**941 974**		**8,071**

Tabell 10-2 Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann (EEH Tabell nr 10.4.2)
PETROJARL VARG

Måned	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	860	0	860	2,9	0,003
Februar	729	0	729	5,3	0,004
Mars	776	0	776	8,5	0,007
April	0	0	0	0	0,000
Mai	1 101	0	1 101	4,8	0,005
Juni	0	0	0	0	0,000
Juli	0	0	0	0	0,000
August	381	0	381	13,5	0,005
September	1 477	0	1 477	5,7	0,008
Oktober	175	0	175	13,9	0,002
November	0	0	0	0	0,000
Desember	133	0	133	31,3	0,004
	5 632	**0**	**5 632**		**0,038**

Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann (EEH Tabell nr 10.4.2)
ROWAN STAVANGER

Måned	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Januar	201	0	201	15	0,003
Februar	182	0	182	15	0,003
Mars	156	0	156	15	0,002
	539	**0**	**539**		**0,008**

Tabell 10-3 Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent (EEH Tabell nr 10.5.1), ROWAN STAVANGER

Handelsnavn	Funksjons-gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljø-direktoratets fargekategori
Adapta	37	Andre	3,78	0	0	Rød
B165 - Environmentally Friendly Dispersant B165	25	Sementeringskjemikalier	1,843	0	0,362	Grønn
B174 - Viscosifier for MUDPUSH II Spacer B174	25	Sementeringskjemikalier	0,1498	0	0	Grønn
B18 - Antisedimentation Agent B18	25	Sementeringskjemikalier	6,831	0	0,621	Grønn
B411 - Liquid Antifoam B411	25	Sementeringskjemikalier	0,605	0	0,015	Gul
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	160,7616	0	0	Grønn
Baraklean Dual	20	Tensider	32	0	0	Gul
Baraklean Gold	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	5	0	0	Gul
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,15	0	0	Grønn
Barite	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1764,56	0	0	Grønn
BDF-578	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	15,622	0	0	Gul
CALCIUM BROMIDE BRINE	37	Andre	13,264	0	0	Grønn
Calcium Chloride	3	Avleiringshemmer	91,68	0	0	Grønn
CFS-511	12	Friksjonsreduserende kjemikalier	8,03	0	0	Gul
Citric acid	11	pH-regulerende kjemikalier	0,08	0	0	Grønn
D168 - UNIFLAC* L D168	25	Sementeringskjemikalier	3,845	0	0,4	Gul
D191 - Surfactant D191	25	Sementeringskjemikalier	0,937	0	0,406	Gul
D31 - BARITE D31	25	Sementeringskjemikalier	29	0	0	Grønn
D956 - Class G - Silica Blend D956	25	Sementeringskjemikalier	20,7525	0	4	Grønn
DRILTREAT	32	Vannbehandlingskjemikalier	7,6908	0	0	Grønn
Duratone E	37	Andre	53,32	0	0	Gul
EDC 95-11	29	Oljebasert basevæske	453,64	0	0	Gul

EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	70,3068	0	0	Gul
GELTONE II	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	19,74	0	0	Rød
Lime	21	Leirskiferstabilisator	60,0194	0	0	Grønn
Oxygon	5	Oksygenfjerner	4,05	0	0	Gul
PERFOR MUL	22	Emulgeringsmiddel	0,6504	0	0	Gul
SODIUM BICARBONATE	11	pH-regulerende kjemikalier	13,475	0	0	Grønn
Sodium bromide brine	26	Kompletteringskjemikalier	15,1	0	0	Grønn
Sodium Chloride Brine	26	Kompletteringskjemikalier	62,9	0	0	Grønn
Sourscav	33	H2S-fjerner	2,925	0	0	Gul
Starcide	1	Biosid	4,53	0	0	Gul
STEELSEAL(all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	61,1896	0	0	Grønn
SUGAR	37	Andre	0,08	0	0	Grønn
Suspentone	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	2,049	0	0	Gul
U66 - Mutual Solvent U66	25	Sementeringskjemikalier	0,981	0	0	Gul
XP-07 Base Fluid	29	Oljebasert basevæske	890,17	0	0	Gul
			3882	**0**	**5,80**	

VARG A

Handelsnavn	Funksjons-gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EC 9610A	37	Andre	0,023	0	0,015	Gul
EC 9610A	27	Vaske- og rensemidler	0,023	0	0,015	Gul
Polybutene multigrade (PBM)	24	Smøremidler	2,784	0	0	Rød
Scale-Guard® EC6660A	3	Avleiringshemmer	175,0	0	111,2	Gul
			177,8	**0**	**111,3**	

Tabell 10-4 Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent (EEH Tabell nr 10.5.2)

PETROJARL VARG

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
EB-8785	15	Emulsjonsbryter	12,852	0	6,432	Gul
EC 6562A	3	Avleiringshemmer	74,795	0	74,851	Gul
KI-384	2	Korrosjonshemmer	29,573	0	14,798	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	222,337	0	222,503	Grønn
			339,6	**0**	**318,6**	

Tabell 10-5 Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent (EEH Tabell nr 10.5.3)

PETROJARL VARG

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljø-direktoratets fargekategori
EC 6562A	3	Avleiringshemmer	8,204	8.1228	0,082	Gul
EC6633A	1	Biosid	67,184	63.8263	3,358	Gul
OR-13	5	Oksygenfjerner	57,922	57.3433	0,577	Gul
			133,3	**129.29**	**4,017**	

Tabell 10-6 Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe med hovedkomponent (EEH Tabell nr 10.5.6)

PETROJARL VARG

Handelsnavn	Funksjons-gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljø-direktoratets fargekategori
CC-5105	27	Vaske- og rensemidler	3,98	0	3,980	Gul
CL-31	37	Andre	0,150	0	0,150	Gul
Ethylene glycol	9	Frostvæske	2,783	0	2,783	Grønn
FE-2	11	pH-regulerende kjemikalier	0,011	0	0,011	Grønn
K-35	11	pH-regulerende kjemikalier	0,012	0	0,012	Grønn
L-GEL PIG	37	Andre	0.0025	0	0,0025	Rød
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	38,95	0	38,95	Grønn
NF-6	4	Skumdemper	0,001	0	0,001	Gul
RX-9022	14	Fargestoff	0,004	0	0,004	Gul
Starcide	1	Biosid	0,000	0	0,000	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	9	Frostvæske	5,625	0	5,625	Gul
WG-11	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink. Lignosulfat, lignitt)	0,009	0	0,009	Grønn
			51,53	**0**	**51,53**	

ROWAN STAVANGER

Handelsnavn	Funksjons-gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljø-direktoratets fargekategori
Bestolife "3010" NM SPECIAL	23	Gjengefett	0,144	0	0,014	Gul
Castrol BioTac OG	23	Gjengefett	0,150	0	0,015	Gul
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	1,628	0	1,628	Gul
Erifon CLS 40	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,750	0	0	Gul
Microsit Polar	27	Vaske- og rensemidler	2	0	2	Gul
			4,67	**0**	**3,66**	

VARG A

Handelsnavn	Funksjons-gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljø-direktoratets fargekategori
B213 Dispersant	25	Sementeringskjemikalier	2,13	0	0,42	Gul
B411 - Liquid Antifoam B411	25	Sementeringskjemikalier	0,478	0	0,052	Gul
CC-TURBOCLEAN	27	Vaske- og rensemidler	2,4	0	0,24	Gul
D75 - Silicate Additive D75	25	Sementeringskjemikalier	0,542	0	0,063	Grønn
D956 - Class G - Silica Blend D956	25	Sementeringskjemikalier	72	0	6,72	Grønn
			77,55	**0**	**7,50**	

Tabell 10-7 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.1), PETROJARL VARG

Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	GC/FID	0.5	6,3	Intertek West Lab AS	9/9/2013	5 973
								5 973

Tabell 10-8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.2), PETROJARL VARG

Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.01	8,85	Intertek West Lab AS	9/9/2013	8 339
	Toluen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	5,01	Intertek West Lab AS	9/9/2013	4 716
	Etylbenzen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	0,25	Intertek West Lab AS	9/9/2013	239
	Xylen	Intern metode M-047	HS/GC/MS	0.02	2,32	Intertek West Lab AS	9/9/2013	2 185
								15 480

Tabell 10-9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.3), PETROJARL VARG

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsen-trasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Naftalen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,44815	Intertek West Lab AS	9/9/2013	422,150
C1-naftalen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,45569	Intertek West Lab AS	9/9/2013	429,245
C2-naftalen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,20590	Intertek West Lab AS	9/9/2013	193,957
C3-naftalen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,14553	Intertek West Lab AS	9/9/2013	137,083
Fenantren	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,01037	Intertek West Lab AS	9/9/2013	9,769
Antrasen*	In house M-036	GC/MS	0,00002	0,00004	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,036
C1-Fenantren	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,01434	Intertek West Lab AS	9/9/2013	13,504
C2-Fenantren	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,01422	Intertek West Lab AS	9/9/2013	13,391
C3-Fenantren	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00381	Intertek West Lab AS	9/9/2013	3,593
Dibenzotiofen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00355	Intertek West Lab AS	9/9/2013	3,340
C1-dibenzotiofen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00413	Intertek West Lab AS	9/9/2013	3,889
C2-dibenzotiofen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00469	Intertek West Lab AS	9/9/2013	4,414
C3-dibenzotiofen	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00008	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,077
Acenaftylen*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00070	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,659
Acenaften*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00101	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,956
Fluoren*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00561	Intertek West Lab AS	9/9/2013	5,288
Fluoranten*	In house M-036	GC/MS	0,00002	0,00014	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,136
Pyren*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00016	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,152
Krysen*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00012	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,112
Benzo(a)antrasen*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00002	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,021
Benzo(a)pyren*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,005
Benzo(g,h,i)perylen*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,011
Benzo(b)fluoranten*	In house M-036	GC/MS	0,00002	0,00002	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,020
Benzo(k)fluoranten*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00001	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,010
Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	In house M-036	GC/MS	0,00002	0,00001	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,009
Dibenz(a,h)antrasen*	In house M-036	GC/MS	0,00001	0,00000	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,003
							1 241,8

Tabell 10-10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.4), PETROJARL VARG

Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,0034	4,6154	Intertek West Lab AS	9/9/2013	4347,629
	C1-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	3,4295	Intertek West Lab AS	9/9/2013	3230,482
	C2-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	1,0652	Intertek West Lab AS	9/9/2013	1003,345
	C3-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,4638	Intertek West Lab AS	9/9/2013	436,878
	C4-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0569	Intertek West Lab AS	9/9/2013	53,614
	C5-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0125	Intertek West Lab AS	9/9/2013	11,789
	C6-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0001	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,092
	C7-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0006	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,547
	C8-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0000	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,023
	C9-Alkylfenoler	Intern metode M-038	GC/MS 2285	0,00001	0,0000	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,030
								9084,431

Tabell 10-11 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.5), PETROJARL VARG

Gruppe	For-bindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	Intern metode K-160	IC	2	1	Intertek West Lab AS	9/9/2013	942
	Eddiksyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	32	Intertek West Lab AS	9/9/2013	29 885
	Propionsyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	4	Intertek West Lab AS	9/9/2013	3 440
	Butansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	1	Intertek West Lab AS	9/9/2013	942
	Pentansyre	Intern metode M-047	HS/GC/MS	5	1	Intertek West Lab AS	9/9/2013	942
								36 151

Tabell 10-12 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning (EEH Tabell nr 10.7.6), PETROJARL VARG

Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjons-grense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
Tung-metaller	Arsen	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,001	0,00927	Intertek West Lab AS	9/9/2013	8,73
	Bly	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,0003	0,00202	Intertek West Lab AS	9/9/2013	1,90
	Kadmium	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,00015	0,0004	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,39
	Kobber	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,0005	0,0003	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,24
	Krom	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,0004	0,0022	Intertek West Lab AS	9/9/2013	2,10
	Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	FIMS	0,00001	0,0003	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,26
	Nikkel	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,0015	0,0007	Intertek West Lab AS	9/9/2013	0,70
	Sink	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,002	0,803	Intertek West Lab AS	9/9/2013	757
	Barium	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,0025	9,429	Intertek West Lab AS	9/9/2013	8 882
	Jern	Intern metode I-1-29	ICP-OES	0,02	32,521	Intertek West Lab AS	9/9/2013	30 634
								40 287