

Tyrihans - Årsrapport 2014

AU-TYRIHANS-00001

Tittel:		
Tyrihans - Årsrapport 2014		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-TYRIHANS-00001		
Gradering:	Distribusjon:	
Open		
Utløpsdato:	Status	
2016-03-16	Final	
Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:
2015-03-15	1	
Forfatter(e)/Kilde(r):		
Veronique Aalmo og Knut Erik Fygle		
Omhandler (fagområde/emneord):		
Forbruk og utslipp til sjø av kjemikalier og oljeholdigvann, dieselforbruk og utslipp til luft samt avfall generert på Tyrihans i 2014		
Merknader:		
Trer i kraft:	Oppdatering:	
2015-03-15		
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:	
Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:	
TPD SSU D&W ENV – Veronique Aalmo	12/3-15 Knut Erik Fygle	
DPN SSU ENV EC – Knut Erik Fygle	12.03.15 Veronique Aalmo	
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:	
TPD SSU D&W ENV – Veronique Aalmo	12/3-15 Knut Erik Fygle	
DPN SSU ENV EC – Knut Erik Fygle	120315 Veronique Aalmo	
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:	
DPN OMN KH KRI – Petter Fossum	11-15 Petter Fossum	
TPD D&W MU NOR – Koen Sinke	12/3-15 Koen Sinke	
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn):	Dato/Signatur:	
DPN OMN KH – Eileen Andersen Buan	16/3-2015 EABuan	

Innledning	5
1 Feltets status	6
1.1 Generelt	6
1.2 Produksjon av olje og gass	7
1.3 Gjeldende utslippstillatelser	9
1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik	9
1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon.....	9
1.6 Status for nullutslippsarbeid	11
1.7 Brønnstatus.....	11
2 Utslipp fra boring.....	12
2.1 Boring med vannbasert borevæske	12
2.2 Boring med oljebasert borevæske	13
3 Utslipp av oljeholdig vann	14
3.1 Utslipp av løste komponenter i produsert vann	14
3.2 Utslipp av tungmetaller.....	14
3.3 Utslipp av radioaktive komponenter	14
4 Bruk og utslipp av kjemikalier	15
4.1 Samlet forbruk og utslipp.....	15
4.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering	16
5 Evaluering av kjemikalier	17
5.1 Oppsummering av kjemikaliene.....	17
5.2 Substitusjon av kjemikalier	19
5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering	20
5.4 Bore- og brønnskjemikalier	20
5.5 Produksjonskjemikalier	21
5.6 Rørledningskjemikalier.....	21
5.7 Hjelpekjemikalier	21
5.8 Biocider	22
5.9 Beredskapskjemikalier	22
6 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff	23
6.1 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter	23
6.2 Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter	23
7 Utslipp til luft.....	24
7.1 Generelt	24
7.2 Utslippsfaktorer	24
7.3 Forbrenningsprosesser.....	25
7.4 Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger	27
7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering	27

8	Akutt forurensning.....	28
8.1	Akutt oljeforurensning	29
8.2	Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier	29
8.3	Akutt forurensning til luft	31
9	Avfall.....	32
9.1	Generelt	32
9.2	Farlig avfall	33
9.3	Næringsavfall	35
10	Vedlegg	36

Innledning

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Rapporten gjelder for Tyrihans, og omfatter følgende installasjoner:

- Tyrihans havbunnsinstallasjoner
- Transocean Leader (Borerigg)
- Edda Fauna (IMR fartøy)
- REM Ocean (IMR fartøy)

Rapporten omfatter utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall fra Tyrihansfeltet i 2014. Olje, gass og vannproduksjon fra Tyrihans er også gitt.

Tyrihans er inkludert i Kristin sin rammetillatelse. Forbruk og utslipp av kjemikalier på Kristin summeres derfor i Kristin sin årsrapport. Det samme gjelder volum av gass og kondensat som produseres over Kristin plattform.

Utslipp til sjø og luft som følge av produksjon fra Tyrihansfeltet via Kristin plattform blir rapportert under Kristin årsrapport for 2014.

Kontaktperson hos operatørselskapet er:

Veronique Aalmo (Boring og Brønn)
Knut Erik Fygle (Drift)

Tlf: +47 918 38 611; e-mail: VEAAL@statoil.com
Tlf: +47 458 67 719; e-mail: KFYG@statoil.com

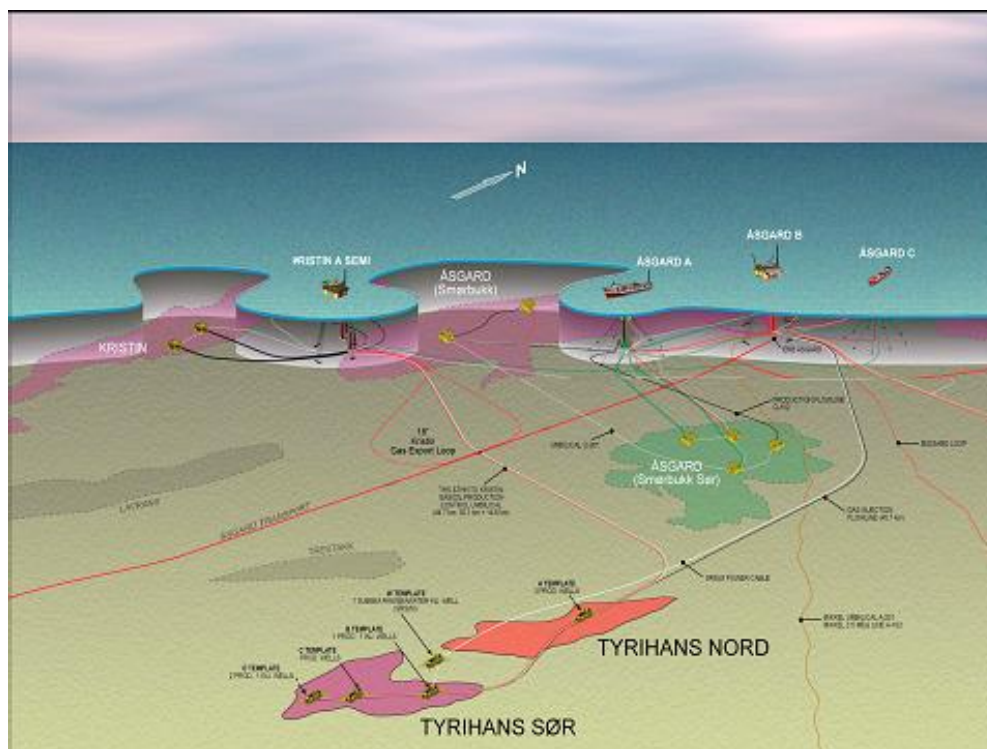
1 Feltets status

1.1 Generelt

Tyrihans ligger på Haltenbanken ca. 35 km sørøst av Kristinfeltet, og inkluderer feltene Tyrihans Sør og Tyrihans Nord. Feltet ligger i produksjonslisens PL073, PL073B og PL091 og strekker seg over blokkene 6406/3 og 6407/1. Havdypet i området ligger mellom 260 og 325 meter.

Tyrihans Sør er et oljefelt med gasskappe, mens Tyrihans Nord består av gasskondensat med en tynn, underliggende oljesone. Oljen i Tyrihans Nord er noe tyngre enn i Tyrihans Sør og har betydelig høyere viskositet og lavere gass/oljeforhold.

Feltet er bygget ut med fem havbunnsrammer, fire for produksjon/gassinjeksjon og én for vanninjeksjon. Brønnstrømmen overføres til Kristin plattform gjennom en 43 kilometer lang rørledning. Gassen fra Tyrihans sendes sammen med gassen fra Kristin gjennom rørledningen Åsgard transport til behandlingsanlegget på Kårstø i Rogaland. Figur 1.1 angir utbyggingsløsning for Tyrihans.



Figur 1.1 Utbyggingsløsning for Tyrihans med brønnstrøm til Kristin og gassinjeksjon fra Åsgard B

Olje og kondensatet stabiliseres sammen med væskeproduksjonen fra Kristin, og sendes gjennom eksisterende rørledning til lagerskipet Åsgard C for videre transport med tankskip. Gass fra Åsgard B er siden november blitt injisert i Tyrihans Sør som trykkstøtte. Gassinjektorene vil senere bli omgjort til gassprodusenter. Produksjon fra

Tyrihans gir noe økt utslipp til luft og sjø fra Kristin-plattformen. Gassinjeksjon gir også noe økning i utslipp til luft fra Åsgard B. Gassinjeksjonen vil etter planen pågå fram til år 2015, og deretter vil all produsert gass gå til eksport. Sjøvannsinjeksjon på Tyrihans har vært utsatt pga. reservoartekniske utfordringer, men kom i drift i siste kvartal i 2013. Produksjonsperioden er forventet å vare til og med 2029. Tiltak for å forlenge feltets levetid er under evaluering.

Transocean Leader har gjennomført boring og komplettering av brønnene 6407/1-A-3 H, 6407/1-A-3 AY1H, 6407/1-A-3 AY2H og 6407/1-A-3 AY3H på Tyrihans i 2014. Boring av topphull ble gjennomført med vannbasert borevæske, med bytte til oljebasert borevæske fra 17 ½" seksjon. Brønnen ble så rensket opp over rigg før oppkobling til Kristin plattform.

IMR-fartøyene Edda Fauna og Rem Ocean har utført henholdsvis vibrasjonsmålinger og utskifting av subsea kontroll enhet.

1.2 Produksjon av olje og gass

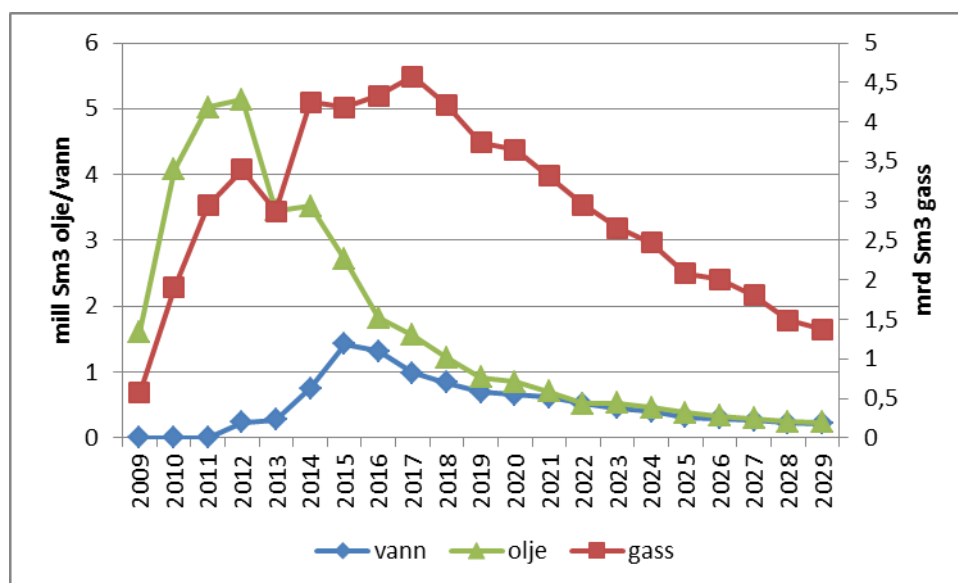
Produksjon fra Tyrihans startet opp i juli 2009. Tabell 1.1 og Tabell 1.2 viser injiserte mengder gass og sjøvann og produserte mengder olje, gass og vann i 2014. Produksjonsdata er opplyst av Oljedirektoratet.

Tabell 1.1 Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
januar	245522000	331702	0.0	0.0	0.0
februar	211434000	203087	0.0	0.0	0.0
mars	222244000	223910	0.0	0.0	0.0
april	216570000	179178	0.0	0.0	0.0
mai	220634000	274876	0.0	0.0	0.0
juni	228756000	243379	0.0	0.0	0.0
juli	213587000	264490	0.0	0.0	0.0
august	215476000	281539	0.0	0.0	0.0
september	209040000	253713	0.0	0.0	0.0
oktober	220598000	266370	0.0	0.0	0.0
november	207209000	255514	0.0	0.0	0.0
desember	238655000	269043	0.0	0.0	0.0
	2649725000	3046801	0.0	0.0	0.0

Tabell 1.2 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	362608	362608	0	0	368927000	17834000	53120	7864
februar	246796	246796	0	0	254687000	63792000	37309	28374
mars	316619	316619	0	0	373474000	111413000	48200	48167
april	300918	300918	0	0	362896000	106943000	46784	44069
mai	286734	286734	0	0	360353000	106801000	65315	42598
juni	281213	281480	0	0	365551000	113311000	59091	48896
juli	275368	275368	0	0	352980000	105981000	56015	40551
august	306653	306653	0	0	359817000	109060000	68412	38707
september	273974	273974	0	0	320168000	94710000	72733	34093
oktober	307263	307263	0	0	377394000	117034000	86548	42404
november	286927	286927	0	0	380749000	125082000	85818	47056
desember	272855	271638	0	0	372267000	115877000	85704	45364
	3517928	3516978	0	0	4249263000	1187838000	765049	468143


Figur 1.1 Reell produksjon 2009-2014 og produksjonsprognoser mot 2029

1.3 Gjeldende utslippstillatelser

Tyrihans er inkludert i Kristin sin rammetillatelse for aktivitet etter forurensningsloven og kvotepliktige utslipp. Tabell 1.1 viser gjeldende tillatelser for Tyrihans pr. 31.12.2014.

Tabell 1.3 Gjeldende tillatelser for bruk og utslipp av kjemikalier

Tillatelser	Dato	Referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for boring og produksjon på Kristin og Tyrihans	09.12.2014 (opprinnelig tillatelse gitt 30.06.2005)	2005.224.T
Tillatelse til brenning over brennerbom på Tyrihans	30.06.2014	2013/564-32
Endring av tillatelse – Utvidelse av forbruks og utslippsrammer for Tyrihansfeltet – Statoil ASA	25.04.2012	2004/568-32 442

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser/avvik

Det er ingen rapporteringspliktige overskridelser av utslippstillatelse eller kvotetillatelse i 2014.

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Det arbeides kontinuerlig med å identifisere alternative og mer miljøakseptable produkter. Statoil inngikk i 2010 nye kontrakter med leverandører av produksjons- og brønnekjemikalier, og i den forbindelse ble det gjort omfattende vurderinger av kjemikalienes funksjonalitet, miljøegenskaper inkludert. Kontraktene ble igjen revidert i løpet av 2013 med blant annet hensyn til substitusjon. Tabell 1.4 gir en oversikt over kjemikalier benyttet på Tyrihans i 2014 som i henhold til aktivitetsforskriften § 64, skal prioriteres for substitusjon.

Tabell 1.4 Oversikt over kjemikalier som i henhold til aktivitetsforskriften § 64 krav skal prioriteres for substitusjon

Kjemikalie	Miljøkategori	Status substitusjon	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
Oljebaserte borekjemikalier				
BDF-513	Rød	Brukes i oljebaserte systemer. BDF-513 er en del av et nylig introdusert system som reduserer volumet borevæske som går til avfall og som går tapt på kaks, med omtrent 30 %. Et gult alternativ, BDF-610, er identifisert, men bruksområdene til dette må sjekkes med tanke på teknisk egnethet.	BDF-610	2016
Duratone E	Gul Y2	Brukes i oljebasert borevæske. To mulige substituttprodukter er idenifisert.	Avventer tekniske og miljømessige testresultater	
Geltone II	Rød	Brukes i oljebasert borevæske. Organoleire har av natur gul Y2 eller rød klassifisering. BDF-578 er en identifisert substitutt, og man vil fortsette å erstatte Geltone II med denne i 2015, untagen for HPHT brønner.	BDF-578	2016
Sementkjemikalier				
SCR-100L NS	Gul Y2	SCR-200L er en mulig delvis erstatning. Denne har miljøklasse Y1. Erfaringer fra bruk i 2014 viser at bruksområdene er begrenset, da man trenger en stort dispersant for å kunne bruke SCR-200L med Norcem G Cement.	Delvis SCR-200L	2016
Riggkjemikalier				
Stack Magic ECO-F	Gul Y2	Hovedsakelig grønn og gul. Om lag 5% Y2. Leverandør er oppfordret. Fullstendig miljøvennlige hydraulikkvæsker til alle formål er ikke tilgjengelige	Ikke avklart	Ikke avklart
Hjelpkjemikalier				
Castrol Hyspin AWH-M 46	svart	Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø, Henviser til kapittel 5.8 for ytterligere informasjon	-	-
Houghto-Safe 273CTF	Rød	Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø, Henviser til kapittel 5.8 for ytterligere informasjon	-	-
Rørledningskjemikalier				
Glythermin P44-00	Rød	Ingen erstatning tilgjengelig per dd.	-	-

1.6 Status for nullutslippsarbeid

Transocean Leader

Transocean Leader er en eldre borerigg bygget i 1987 og ombygd i 1997. Den var senest inne på verftsopphold høsten 2012. På verftsoppholdet i 2012 ble det gjort en rekke modifikasjoner og utskifting av utstyr, blant annet for å redusere faren for utslipp til ytre miljø. Deriblant ble det installert to nye slangestasjoner, to nye offshorekraner, samt olje-vann separator, drenasjevannstank? Videre ble alle fire trustere overhaldt i tillegg til andre tiltak som reduserer risiko for utslipp til sjø. I løpet av verftsoppholdet ble det også installert ny ROV-hangar, samt bytte av hydraulikkolje på ROV. ROV oljen ble erstattet med den mer miljøvennlige hydraulikkoljen Panolin, som viser gul miljøklassifisering.

I løpet av 2013 har Statoil gjennomført verifikasjoner som omhandler Tett rigg og Miljøstyring. Aksjoner er gjennomført og tiltak er lukket. Det er etablert detaljerte prosedyrer og sjekklister for all overføring av væske både til og fra fartøy, samt internt på riggen. Flere typer overføringer krever at det utarbeides skriftlige risikovurderinger, spesielt der overføringene skjer mellom forskjellige ansvarsområder. Det er krav til oppgang av linene og dobbeltsjekk av ansvarlig person. Det foreligger komplette tegninger over alle liner med ventiler og det arbeides med god merking av disse. I tillegg er det utarbeidet drainkart samt at alle drain som kan ha utslipp til sjø er fargemerket. Det foreligger gode rutiner for åpning og stenging av drain. Dette er verifisert ved Tett rigg verifikasjon 2013.

Riggen har et forholdsvis nytt og oppdatert slangeregister; med unik slangenummerering. Registeret beskriver slangetype, historikk, utskiftingsintervall o.l. Det foretas regelmessig sjekk av slanger etter fastsatte intervaller. Skifte av slanger skjer i tråd med leverandørens anbefalinger. Kriticalitetsvurdering vil bli innført i løpet av høsten 2013, jvnfør tiltak etter miljøverifikasjon 2013. Det er videre installert Romar slip joint-system på Transocean Leader. Dette systemet sørger for automatisk aktivering av secondary packer, ved trykkfall til primary packer for å redusere mengden utslipp til sjø ved brudd i packer.

1.7 Brønnstatus

1 brønn ble ferdig boret og komplettert i løpet av 2014. Tabell 1.3 gir en oversikt over brønnstatus på Tyrihans pr. 31.12.2014.

Tabell 1.5 Brønnstatus

Innretning	Produsenter	Vanninjektor	Gassinjektor
Tyrihans	10	1	2

2 Utslipp fra boring

I 2014 har det vært boreaktivitet på Tyrihans april til august med flyteriggen Transocean Leader. En oversikt over hvilke brønner som er boret er gitt i Tabell 2.1. Det har ikke vært brønnoperasjoner fra fartøy på feltet i 2014.

Tabell 2.1 Bore- og brønnoperasjoner på Tyrihans 2014

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Tyrihans	Transocean Leader	6407/1-A-3-H	Boring 36"	Vannbasert
			Boring 26"	
			Boring 17 1/2"	Oljebasert
			Boring 12 1/4"	
		Boring 8 1/2" pilothull		
		6407/1-A-3-AY1H	Boring 8 1/2"	
		6407/1-A-3-AY2H	Boring 8 1/2"	
		6407/1-A-3-AY3H	Boring 8 1/2"	
			Komplettering	Kompletteringsvæske

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Vannbasert borevæske ble benyttet for boring av topphull frem til 17 1/2" seksjonene. Vannbasert borevæske kan gjenbrukes dersom væsken er innenfor gitte kriterier etter bruk. På Tyrihans kunne ikke væsken gjenbrukes, og ble i sin helhet sluppet til sjø. Forbruk og utslipp av borevæske og kaks rapporteres for seksjoner som er ferdigstilt i løpet av rapporteringsåret, gitt i Tabell 2.2 og Tabell 2.3.

Tabell 2.2 Bruk og utslipp av vannbasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	borevæske injisert (tonn)	borevæske til land som avfall (tonn)	borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6407/1-A-3 H	1174	0	0	0	1174
	1174	0	0	0	1174

Tabell 2.3 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6407/1-A-3 H	752	278	795	795	0	0	0
	752	278	795	795	0	0	0

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Fra 17 ½" seksjon ble boring gjennomført med oljebasert borevæske. Kaks tas opp til rigg hvor overskytende borevæske siles ut over shaker. Kaks og gjenværende oljebasert borevæske sendes til land for deponering/gjenbruk i andre prosjekter. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø under boring med oljebasert borevæske. 76 % av oljebasert borevæske ble gjenbrukt på Tyrhans i 2014. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Tabell 2.4 og Tabell 2.5.

Tabell 2.4 Boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Utslipp av borevæske til sjø (tonn)	borevæske injisert (tonn)	borevæske til land som avfall (tonn)	borevæske etterlatt i hull eller tapt til formasjon (tonn)	Totalt forbruk av borevæske (tonn)
6407/1-A-3 AY1H	0	0	159	193	352
6407/1-A-3 AY2H	0	0	178	198	376
6407/1-A-3 AY3H	0	0	438	275	713
6407/1-A-3 H	0	0	467	242	708
	0	0	1242	907	2149

Tabell 2.5 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

Brønnbane	Lengde (m)	Teoretisk hullvolum (m3)	Total mengde kaks generert (tonn)	Utslipp av kaks til sjø (tonn)	Kaks injisert (tonn)	Kaks sendt til land (tonn)	Eksportert kaks til andre felt (tonn)
6407/1-A-3 AY1H	2272	83	238	0	0	238	0
6407/1-A-3 AY2H	2401	88	251	0	0	251	0
6407/1-A-3 AY3H	2253	82	236	0	0	236	0
6407/1-A-3 H	3753	381	1043	0	0	1043	0
	10679	634	1768	0	0	1768	0

3 Utslipp av oljeholdig vann

Drenasjevann fra flyteriggen Transocean Leader slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet. Det er ingen direkte utslipp av oljeholdig vann fra Tyrihans. Produksjonsvann sendes i brønnstrømmen til Kristn plattform der vannet separeres fra oljen, renses og slippes til sjø. Utslipp av olje og oljeholdig vann fra er gitt i Tabell 3.1.

Det er ikke sluppet ut oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l fra Transocean Leader i 2014.

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)
Drenasje	1873	11.18		0,0209	0	1873	0	0
	1873			0,0209	0	1873	0	0

3.1 Utslipp av løste komponenter i produsert vann

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Tyrihans rapporteres i årsrapport for Kristin feltet.

3.2 Utslipp av tungmetaller

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Tyrihans rapporteres i årsrapport for Kristin feltet.

3.3 Utslipp av radioaktive komponenter

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Tyrihans rapporteres i årsrapport for Kristin feltet.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kapittel 4 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier benyttet på Tyrihans i 2014. Forbruk og utslipp av brannskum er fra og med 2014 inkludert i kjemikalietabellene i kap. 4, 5 og 10 og rapporteres som hjelpekjemikalie i funksjonsgruppe 28. Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier knyttet til produksjonen fra Tyrihans rapporteres i årsrapport for Kristin 2014. Dette gjelder for kjemikaliegruppene B, C, E, og G. Drikkevannskjemikalier inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier som angitt i kapittel 4,5 og 6, samt vedlegg.

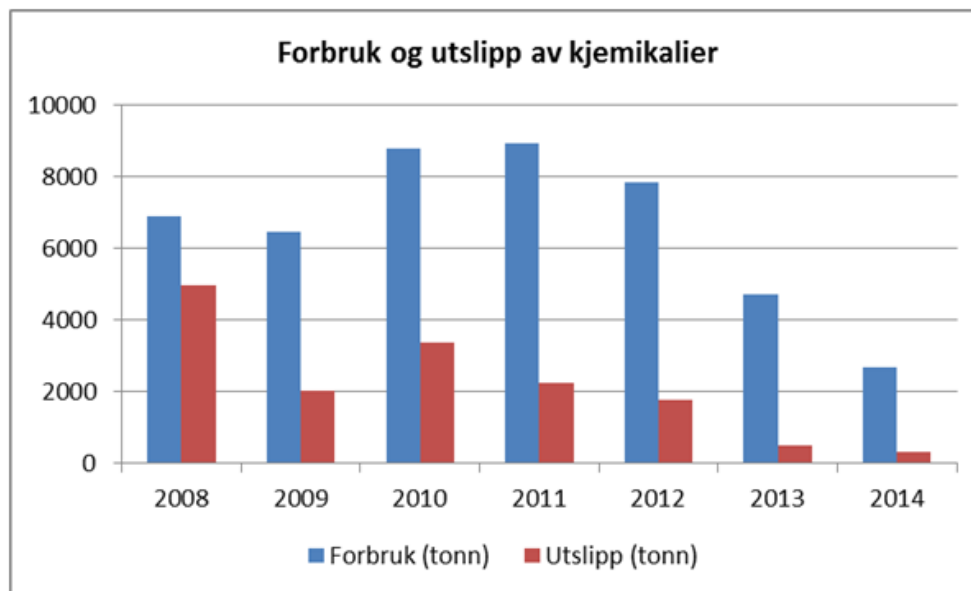
I vedlegg 10 tabell 10.5.1 og 10.5.6 er massebalanse for kjemikaliene pr. bruksområde presentert, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 viser det samlede forbruk og utslipp av kjemikalier på Tyrihans i 2014. Mengdene er oppgitt som handelsvare, og er fordelt på Miljødirektoratets standard funksjonsgrupper. Figur 4.1 viser historisk forbruk og utslipp av kjemikalie mengder på Tyrihans. Variasjoner i volum skyldes hovedsakelig variasjoner i bore- og brønnaktiviteten på feltet, da kjemikalier relatert til produksjon rapporteres i årsrapport for Kristin. Det samlede forbruk og utslipp av kjemikalier er lavere i 2014 enn i tidligere år, og skyldes lavere boreaktivitet enn tidligere år.

Tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore- og brønnbehandlingskjemikalier	2670,43	306,47	0
D	Rørledningskjemikalier	1,51	0,29	0
F	Hjelpekjemikalier	8,65	1,95	0
		2680,59	308,71	0



Figur 4.1 Historisk oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier på Tyrhans

4.2 Usikkerhet i kjemikalierapportering

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

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

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

Mange aktører er inkludert i måling og rapportering av forbruk og utslipp av kjemikalier. Usikkerheten for hver enkelt måling er beskrevet i installasjonenes og leverandørenes måleprogram. Disse måleprogrammene er implementert i Statoils styringssystem.

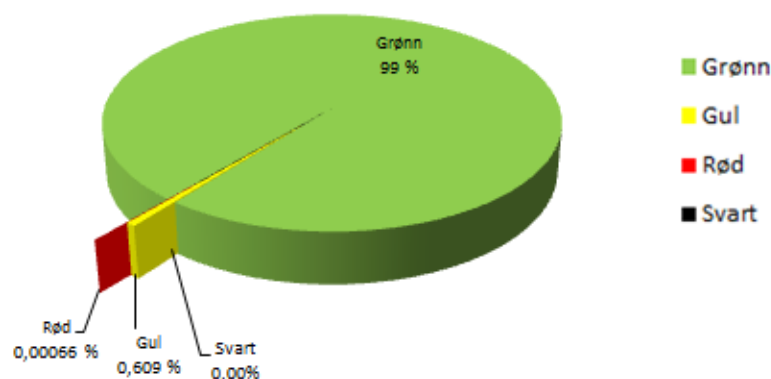
5 Evaluering av kjemikalier

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Hovedandelen kjemikalier benyttet på Tyrhans i 2014 har Plonor eller gul Y1miljøklassifisering. For ytterligere informasjon om de spesifikke kjemikaliene henvises det til kapitlene 5.3 til 5.13. Tabell 5.1 og Figur 5.1 gir en oversikt av stoffer fordelt på Miljødirektoratets utfasingskriterier.

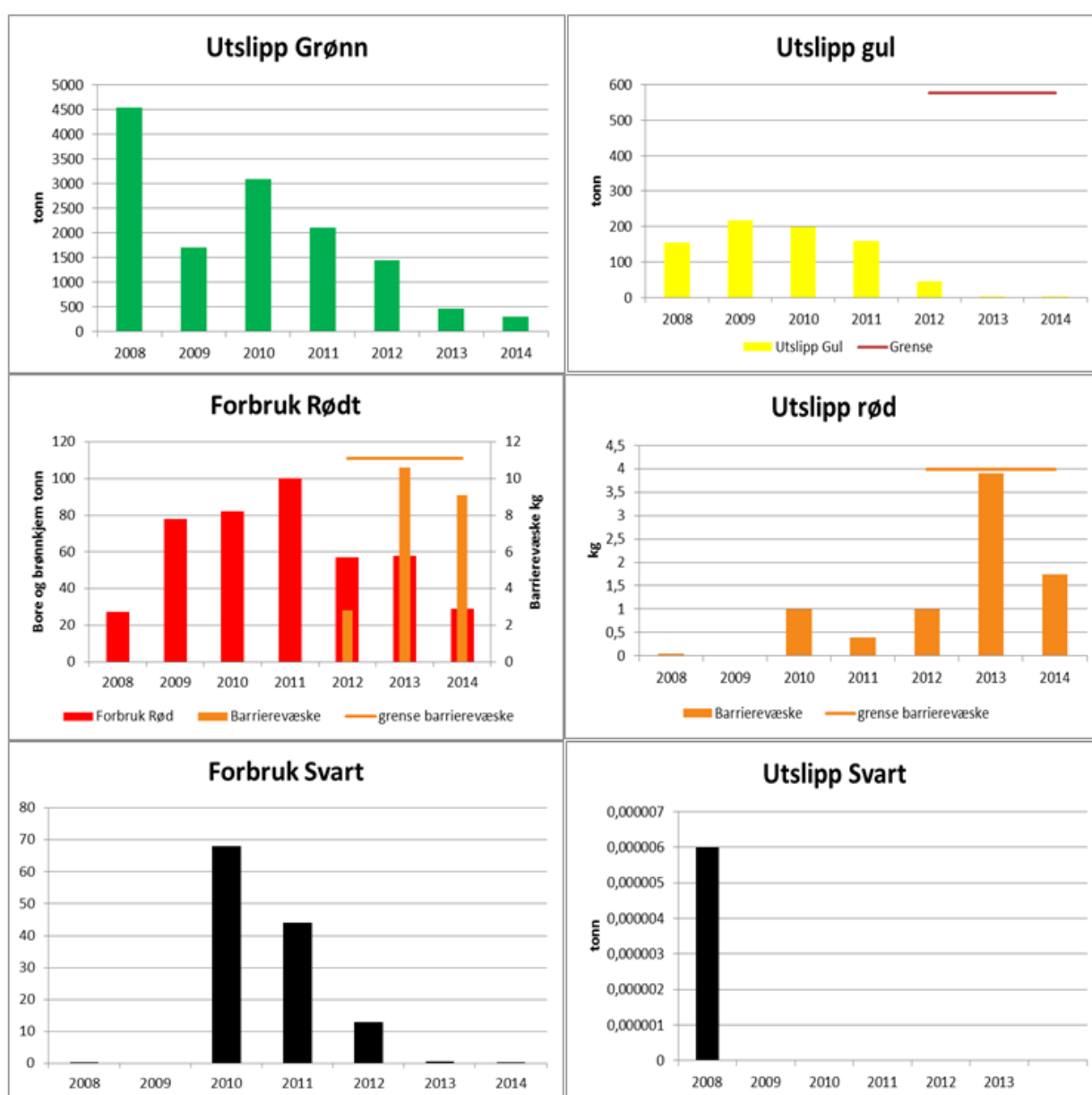
Tabell 5.2 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	147,51	5,56
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	1483,99	301,31
Stoff som mangler test data	0	Svart	0,12	0,00
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	1,40	0,00
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	35,63	0,0018
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	0,4320	0,0121
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	931,08	1,4498
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	60,00	0,06
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	20,43	0,32
			2680,5928	308,7095



Figur 5.1 Fordeling av kjemikalieutslipp med hensyn til miljøegenskapene på Tyrhans i 2014

En historisk oversikt over forbruk og utslipp av stoff pr. miljøfarge er gitt i Figur 5.2. Der det er aktuelt sammenliknes utslipp med grensene i rammetillatelsen. Variasjoner i kjemikalieutslipp skyldes hovedsakelig antall av bore- og brønnoperasjoner fra år til år, samt hvilken type borevæske som benyttes. Ved benyttelse av vannbaserte borevæsker vil kjemikalier slippes til sjø, i motsetning til oljebasert borevæske hvor volum sendes til land. Reduksjonen av kjemikalier med rød og svart miljøklassifisering skyldes i all hovedsak systematisk substitusjon til mer miljøvennlige alternativer.



Figur 5.2 Historisk utvikling av forbruk og utslipp av stoff i rød og svart kategori og utslipp i gul og grønn kategori.

5.2 Substitusjon av kjemikalier

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

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

Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

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

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

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer skal miljøklassifiseres i henhold til HOCNF og vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Kjemikalier som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og inngå i selskapets substitusjonsplaner. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk disse kjemikaliene. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene diskuteres behovet for de enkelte kjemikaliene og muligheten for substitusjon. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelige for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter. Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen medfører at alle HOCNF-datablad skal oppdateres hvert 3. år. Miljøegenskaper for kjemikalier (inklusive gul og grønn miljøfarekategori) blir dermed vurdert minimum hvert 3. år. Alle gule kjemikalier omfattet av rammetillatelsene er inkludert i substitusjonslistene og substitusjonsmøtene fra 2013. Grønne/PLONOR kjemikalier vurderes normalt ikke for substitusjon basert på miljøegenskapene, men disse kjemikaliene er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til de ulike HMS-egenskapene. Iboende egenskaper (Helse, Miljø, Sikkerhet), bruksmønster/eksponeringsrisiko og mengder er blant variablene som vurderes. En risikobasert tilnærming i de helhetlige HMS-vurderingene ligger til grunn for endelig valg av kjemikalier sett i lys av det faktiske behovet som kjemikaliene skal dekke.

Kjemikalier i kategori 99 (Stoff dekket av REACH Annex IV og V) rapporteres som *gule* kjemikalier i Statoil i 2014. Fra og med rapporteringsåret 2014 ble kategori 99 satt til *grønn* fargekategori av Miljødirektoratet, men denne endringen er ikke gjennomført i underliggende systemer, blant annet NEMS Chemicals som inneholder grunnlagsdataene for alle rapporteringspliktige kjemikalier. I møter i SKIM (Samarbeidsforum offshorekjemikalier, industri og myndigheter) er det signalisert at kjemikalier iht. REACH Annex IV skal klassifiseres som grønne

kjemikalier, mens det fremdeles er uklart om kjemikalier ihht. REACH Annex V skal klassifiseres som grønne eller gule kjemikalier. Det forventes at disse forholdene er avklart til årsrapportering for 2015.

Fra og med rapporteringsåret 2014 er forbruk og utslipp av brannskum inkludert i rapportering til Environmental Hub (EEH). Brannskum rapporteres for 2014 som hjelpekjemikalie med funksjonsgruppe 28 (brannslukke-kjemikalier). Denne endringen medfører at rapportert forbruk og utslipp svarte kjemikalier tilsynelatende vil øke i forhold til foregående år dersom det er benyttet fluorbasert AFFF brannskum, men dette skyldes rapporteringsmetoden og ikke reell endring av operasjonell praksis eller rutiner. Før 2014 var også brannskum rapportert inn, men da utenfor EEH-databasen.

Utslipp av brannskum søkes minimert i størst mulig grad og rutiner/testprosedyrer er etablert for å ivareta både miljø og sikkerhetsaspekter.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierrapportering

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

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

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

5.4 Bore- og brønnkjemikalier

Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller brønnjobb, og rapporteres inn av kontraktør. Utslipp av kjemikalier er beregnet på bakgrunn av massebalanser av borevæske og mengde kaks som er sluppet ut. Det vil ligge en unøyaktighet i disse tallene da det ikke er mulig å måle den eksakte mengde borevæske som slippes til sjø som vedheng på kaks.

Oljebasert borevæske

To produkter med gul Y2 miljøklassifisering ble benyttet i oljebasert borevæske på Tyrihans. Duratone E tilsettes borevæsken for å hindre tap sirkulasjon, mens BDF-578 benyttes for å endre viskositeten til borevæsken.

To produkter med rød miljøklassifisering ble benyttet i oljebasert borevæske. BDF-513 benyttes til filterkontroll og sikrer at boreslammet har lav grad av partikler. Geltone II er organiske leirer som tilsettes borevæsken for å øke viskositeten. Dette bedrer kakstransporten og renser hullet. BDF-513 og Geltone II er lite akutt giftig for marine organismer og er ikke bioakkumulerende, imidlertid brytes de sakte ned ved utslipp til sjø.

Det vil ikke være utslipp til sjø av kjemikalier som benyttes i oljebasert borevæske da disse vil følge væskestrømmen til rigg og sendes til land for gjenbruk eller som avfall. Gule Y2 og røde produkter står på Statoils prioriteringsliste for substitusjon.

Sementkjemikalier

SCR-100L NS benyttes ved høy sirkulerende temperatur som retarderer i forbindelse med foam-sementering. Kjemikaliet gir en raskere styrkeoppbygging sammenliknet med andre retardere.

5.5 Produksjonskjemikalier

Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier tilknyttet Tyrihans er inkludert i årsrapporten for Kristin. Det samme gjelder miljøevalueringen fordelt på de ulike utfasingsgruppene.

5.6 Rørledningskjemikalier

Det har vært forbruk og utslipp av barrierevæske i rapporteringsåret i forbindelse med drift vanninjeksjonspumpene. Se tabell 10.5.4. Det er sluppet ut små mengder rødt stoff gjennom barrierevæsken Glythermin P 44-00. For Glythermin vil utslippet variere med driftstiden til pumpene, høy driftstid gir lave utslipp og omvendt. I 2014 har det vært stabil drift på en pumpe av gangen gjennom hele året og utslipp i forbindelse med start og stopp av pumpene er derfor redusert sammenliknet med 2013. Totalt sett er derfor utslippet av Glythermin lavere i 2014.

5.7 Hjelpkjemikalier

Miljøregnskap over riggekjemikalier sendes Statoil månedlig, og rapporteres i Teams av Statoil miljøkoordinator.

Stack Magic ECO-F benyttes som BOP væske på Transocean Leader. Kjemikaliet viser gul Y2 miljøklassifisering på grunn av et tilsatt fargestoff som består 0,005 % av sammensetningen. Fargestoffet er viktig for lekkasjedeteksjon

av kjemikalier subsea. Utslipp av Stack Magic ECO-F skyldes på- og avkobling av systemet, testing av undervannsenheten, samt operering av ventiler under operasjon.

Det er satt krav til HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg pr. installasjon pr. år. For Transocean Leader er hydraulikkoljen Castrol Hyspin AWH-M 46 og hydraulikkvæsken Houghto-Safe 273CTF omfattet av kravet for kjemikalier i lukket system. Produktene har henholdsvis svart og rød miljøklassifisering. Kjemikaliene går i lukkede system, og vil dermed ikke slippes til sjø. Forbruk av kjemikalier i lukkede systemer skyldes påfylling av nytt utstyr om bord, bytte av olje på eksisterende utstyr, samt svetting.

Dokumentasjonen som fremkommer viser at hydraulikkoljeprodukter er i svart miljøkategori. Dels er produktene svarte fordi additivpakkene ikke er testet, dels er de svarte fordi deler av baseoljene miljømessig er definert som svarte. Resterende andel av baseoljene som ikke er svart, er oftest i rød miljøkategori.

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

5.8 Biocider

I forbindelse med oppdatering av regelverk for biocidprodukter ble det i 2013 foretatt en nærmere gjennomgang av kjemikalieprodukter i Statoil som er eller kunne være omfattet av regelverk for biocidprodukter. Gjennomgangen ga god oversikt over hvilke produkter som er omfattet, innenfor utslippsregelverket og på generell basis. Registrerte produkter i bruk med mangler eller avvik i henhold til biocidregelverket har vært fulgt opp av Statoils Kjemikaliesenter mot leverandørene, og internt i Statoil.

På Tyrihans er produktet Starcide brukt som Biocid i boreoperasjoner. Kjemikaliet har gul Y1 miljøklassifisering. Kjemikaliet ble benyttet i kompletteringsfasen hvor væsken ble sendt til land etter operasjonen. Det har derfor ikke vært utslipp til sjø av Biocider på Tyrihans i 2014.

5.9 Beredskapskjemikalier

Det er ikke benyttet beredskapskjemikalier eller brannskum på Tyrihans i 2014

6 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i Tabell 5.1. Datagrunnlaget er etablert i EEH (EPIM Environmental Hub) på stoffnivå.

For kjemikalier som slippes til sjø er det stort fokus på substitusjon til mer miljøvennlige produkter. I en substitusjonsarbeidet vurderes den miljømessige totalgevinsten. For kjemikaliebruk i prosessanlegget skal man finne de mest effektive produktene for å redusere olje i vann. I enkelte tilfeller vil lav-dose og høy-effektive kjemikalier gi den beste miljøeffekten selv om de iboende egenskapene til kjemikaliene kan være miljøfarlige. Dette er forhold som vil bli vurdert lokalt og i hvert enkelt tilfelle når kjemikaliereregimet optimaliseres.

6.1 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige forbindelser i produkter på Tyrhans i 2014.

6.2 Stoff som står på prioritetslisten som tilsetninger og forurensninger i produkter

Oversikt over prioriterte miljøfarlige forbindelser som inngår som forurensning i kjemiske produkter er gitt i Tabell 6.1. Tungmetaller som forurensning i produkt er av naturlig opprinnelse, og finnes i hovedsak i Baracarb, Barite, EZ mul NS, Geltone II og Lime. Samtlige produkt, foruten Lime, er benyttet i oljebasert borevæske, og slippes dermed ikke til sjø.

I tabell 6.3 inngår ikke nikkel og sink fra 2004, og kobber ble utelatt fra 2012

Tabell 6.1 Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter

Stoff/Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Bly	11,5987325	0	0	0	0	0	0	0	0	11,5987325
Arsen	3,7714225	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7714225
Kadmium	0,0437231	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0437231
Krom	3,1486100	0	0	0	0	0	0	0	0	3,14861
Kvikksølv	0,0213295	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0213295
	18,5838176	0	0	0	0	0	0	0	0	18,5838176

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Kapittelet angir utslipp til luft fra petroleumsvirksomhet utført på Tyrihans i 2014. Faktorer benyttet for beregning av utslipp er enten spesifikke for riggen eller feltet, eller standardfaktorer gitt i myndhetspålagte retningslinjer når dokumenterte spesifikke utslippsfaktorer er utilgjengelige. Utslipp til luft fra Tyrihans kommer fra kraftgenerering på Transocean Leader og ved brønnopprensning av 6407/1-A-3-AY3H. Se forøvrig rapport av kvotepliktige utslipp, som leveres til Miljødirektoratet 31. mars.

7.2 Utslippsfaktorer

For beregning av utslipp av SO_x ved forbrenning av gass under brønnopprensning er det benyttet en feltspesifikk faktor på Tyrihans i 2014. Konsentrasjonen av H₂S i brenngassen ble målt til 0,5 ppm, som er grunnlaget for den feltspesifikke faktoren. Tabell 7.1 angir utregning av feltspesifikk faktor for utslipp av SO_x for brenngass ved brønnopprensning. For beregning av øvrige utslipp til luft er standardfaktorer. Tabell 7.2 angir faktorer for utslipp benyttet ved beregning for utslipp til luft fra Tyrihans.

Tabell 7.1 Beregning av SO_x fra forbrent gass ved brønnopprensninger gjennomført på Tyrihans i 2014

Brønn	Mengde brenngass	k_{H_2S} (ppm) ¹	f_{SO_x} (tonn/1000 Sm ³) ²	Omregningsfaktor (tonn/Sm ³) ³	Utslipp SO _x (tonn)
6407/1-A-3 H	3082	0,5*	1,35E-09**	2,7E-09**	4,1607E-06

* Mengde H₂S i forbrent gass

** Beregnet feltspesifikk utslippsfaktor for SO_x

*** Omregningsfaktor for å beregne utslippsfaktor til SO_x ut fra H₂S mengde i brenngass

Tabell 7.2 Utslippsfaktorer for beregning av utslipp til luft fra Tyrihans

Kilde	CO2	NOx	nmVOC	CH ⁴	SOx	PCB	PAH	Dioksiner
Motor ¹⁾	(tonn/tonn) 3,16785	(tonn/tonn) 0,07	(tonn/tonn) 0,005	N/A N/A	(tonn/tonn) 0,000999	N/A	N/A	N/A
Brønntest olje ¹⁾	(tonn/tonn) 3,2 **	(tonn/tonn) 0,0037	(tonn/tonn) 0,0033	N/A N/A	(tonn/tonn) 0,000999 ****	(kg/tonn) 0,00022	(kg/tonn) 0,012	(kg/tonn) 3,1482E-09
Brønntest gass ¹⁾	(tonn/Sm3) 0,00373 *	(tonn/Sm3) 0,000012	(tonn/Sm3) 0,00000006	(tonn/Sm3) 0,00000024	(tonn/Sm3) 1,35E-09 ***	N/A	N/A	N/A
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn) 0,55	(tonn/tonn) 0,25	N/A	N/A	N/A	N/A

*Standardfaktor for fakkeltgass ihht MR-forordningen og MRG - CO₂ fra gass

** Standardfaktor for tungolje

***Feltspesifikk faktor for Tyrihans, ref tabell 7.1

**** Den spesifikke SOx faktoren er beregnet ihht Norog veileder 0,44 kap 7.3.5. Bakgrunn 0,05 % svovelinnhold i diesel. Utregning: (0,05/100)x1,99782=0,000999 tonn/tonn

7.3 Forbrenningsprosesser

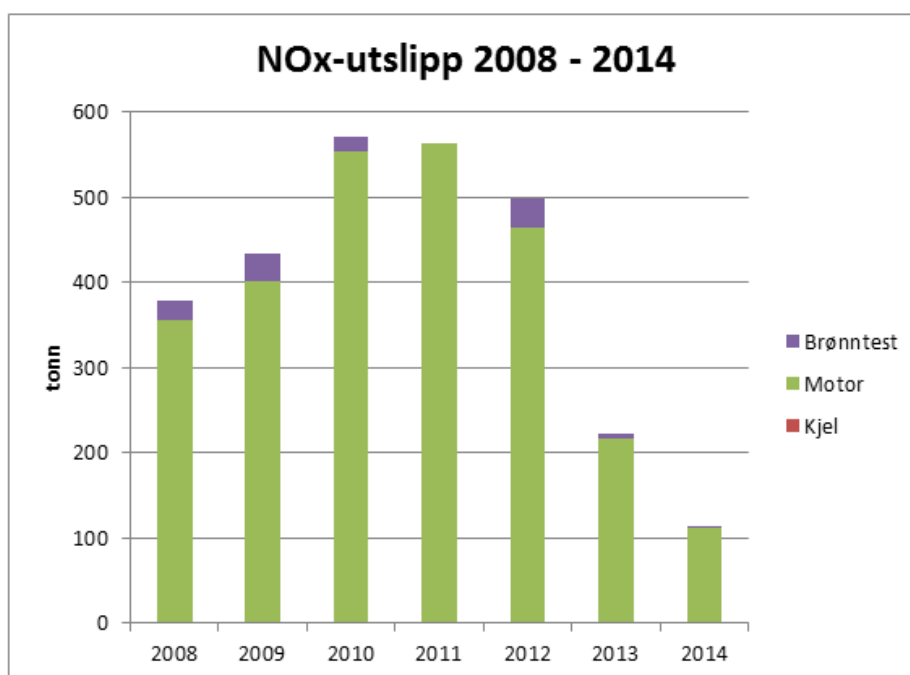
Utslipp til luft knyttet til prosessering av olje og gass fra Tyrihans er behandlet i rammetillatelse for Kristin, og rapporteres i årsrapport for Kristin.

Transocean Leader har gjennomført boreoperasjoner på Tyrihans i 2014, hvor forbruk av diesel fra riggen rapporteres månedlig. Det har også vært gjennomført brønnopprensning fra Tyrihans i forbindelse med klargjøring av 6407/1-A-3-AY3H for produksjon. viser utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Tyrihans fra Transocean Leader.

Miljødirektoratet ba i tilbakemelding på årsrapport for 2012 om en historisk oversikt over NOx-utslipp sammenliknet med rammen i utslippstillatelsen. Tyrihans er fra 2014 omfattet av rammetillatelsen for Kristin. Figur 7.1 angir historisk oversikt over utslipp av NOx fra Tyrihans i 2014.

Tabell 7.3 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenn gass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Olje forbruk (tonn)
Fakkell												
Kjel												
Turbin												
Ovn												
Motor	1603,13		5078,5	112,219	8,016		1,602					
Brønntest		3082	1018,9	1,202	1,039	0,0007397	0,315	0,000069	0,0038	0,000000003	0,157	314,8
Andre kilder												
	1603,1	3082	6097,4	113,421	9,055	0,0007397	1,916	0,000069	0,0038	0,000000003	0,157	314,8


Figur 7.1 Historisk oversikt over utslipp av NOx fra Tyrhans

7.4 Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger

Utslipp til luft beregnes ved å benytte forbruks/aktivitet-data og utslippsfaktorer basert på masse- balanse-prinsippet. Vanlige feilkilder og bidrag til måleusikkerheten kan være:

- Feil i diesel-tetthet benyttet til utregninger
- Mangel på dokumenterte, rigg-spesifikke utslippsfaktorer og bruk av konservative standardfaktorer
- Feil i aktivitetsdata og feil i estimering av dieselforbruk og avlesning
- Feil i subtrahering av diesel brukt til andre formål

For Transocean Leader er måleusikkerheten knyttet til dieselforbruk oppgitt til å være 2,25 %.

7.5 Diffuse utslipp og kaldventilering

Diffuse utslipp til luft rapporteres per ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønnene ferdigstilles og overleveres drift. For Tyrihans gjelder dette for brønn 6407/1-A-3 AY1H, 6407/1-A-3 AY2H og 6407/1-A-3 AY3H. Utslipp av diffuse utslipp til luft er gitt i Tabell 7.4.

Beregning av diffuse utslipp til luft fra feltet er i henhold til veiledning og standardfaktorer fra Norsk Olje og Gass. Mengde gass prosessert er lagt til grunn og dette er multiplisert med omregningsfaktor for aktuell prosess. Det antas å være høy usikkerhet i beregning av utslipp ved bruk av standardfaktorer fra Norsk olje og Gass, og Statoil viser til pågående prosess i forhold til forbedring i metode for beregning og rapportering av metan og nmVOC.

Tabell 7.4 Diffuse utslipp til luft

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
TRANSOCEAN LEADER in TYRIHANS	1,65	0,75
	1,65	0,75

8 Akutt forurensning

Utsiktet utslipp er definert i henhold til Forurensingsloven. Alle hendelser relatert til utilsiktede utslipp rapporteres internt i Synergi som uønskede hendelser. Hendelsene og tiltak følges opp for å unngå at lignende utslipp skal skje igjen. Nytt for 2014 er at hydraulikkoljer registreres som kjemikalieutslipp. Dette vil gi redusert antall oljeutslipp, og kan gi utslag på mengden utslipp av rødt og svart sammenlignet med tidligere år.

Det har vært fire kjemikalieutslipp i 2014, to fra Transocean Leader, ett fra Edda Fauna og ett fra Rem Ocean. Et sammendrag av uhellsutslipp er gitt i Tabell 8.1.

Det har ikke vært uhellsutslipp av olje eller utslipp til luft på Tyrhans i 2014.

Tabell 8.1 Beskrivelse av uhellsutslipp på Tyrhans i 2014

Innretning	Synergi nr.	Volum (ltr)	Dato	Beskrivelse	Iverksatte tiltak
Rem Ocean	1401499	2	04.06.2014	Lekkasje fra ROV som følge av løs kobling	1. Stoppet operasjonen og strammet kobling 2. Evaluere å bytte koblingstype på ROV
Edda Fauna	1408359	0,2	13.06.2014	Lekkasje som følge av løs kobling på WROV mudringspumpe	1. Stoppet operasjonen og strammet kobling 2. Stående ordre om sjekk av koblinger før operasjonsstart inkl i «Welcome aboard» møte
Transocean Leader	1412231	800	24.07.2014	Lekkasje på pilot ventil for PIV i LRP. Se kap 8.2 for mer info	1. Ventil byttet 2. FMC har oppdatert vedlikeholdsplanen slik at koblingen vil bli skiftet ved et hyppigere intervall
	1413156	5	03.08.2014	Under oppsamling av oljebasert borevæske ble tanken overfylt, og 5 liter gikk i overløpet og til sjø	1. Koblet umiddelbart over til tank 2. Implementere begrensninger for å unngå overløp 3. Vurdere å montere nivåkontroller på tankene

8.1 Akutt oljeforurensning

Ikke aktuelt for Tyrhans i 2014

8.2 Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier

Det har vært to lekkasjer fra ROV fra fartøyene Ram Ocean og Edda Fauna, hvor til sammen 2,2 liter hydraulikkolje gikk til sjø. 0,7444 % av produktet er tilsetninger som ikke har HOCNF dokumentasjon, og er derfor klassifisert som et svart produkt.

To uhellsutslipp skjedde fra Transocean Leader

- 800 liter hydraulikkvæske fra undervannsinstallasjon gikk til sjø. Det ble oppdaget tap av hydraulisk væske til sjø fra systemets kontroll system når ventil (PIV) var i stengt posisjon. Tapet ble angitt til 0,5 - 0,6 l per minutt. Riggeren hadde da vært koblet til brønnen i perioden 24.07.14 - 06.08.14. Totalt samlet tap ble beregnet til 800 liter. Utslippet bestod av en hydraulikkvæske som viser rød miljøklassifisering på grunn av et tilsatt fargestoff. Innhold av fargestoffet er 0,0125 % av det totale innholdet i produktet. Utslippet ble meldt til Ptil.
- På grunn av overfylt tank ble 5 liter oljebasert borevæske sluppet til sjø. Borevæsken inneholdt ett rødt kjemikalie, hvor tilsammen 0,1285 kg av produktet gikk til sjø i denne hendelsen.

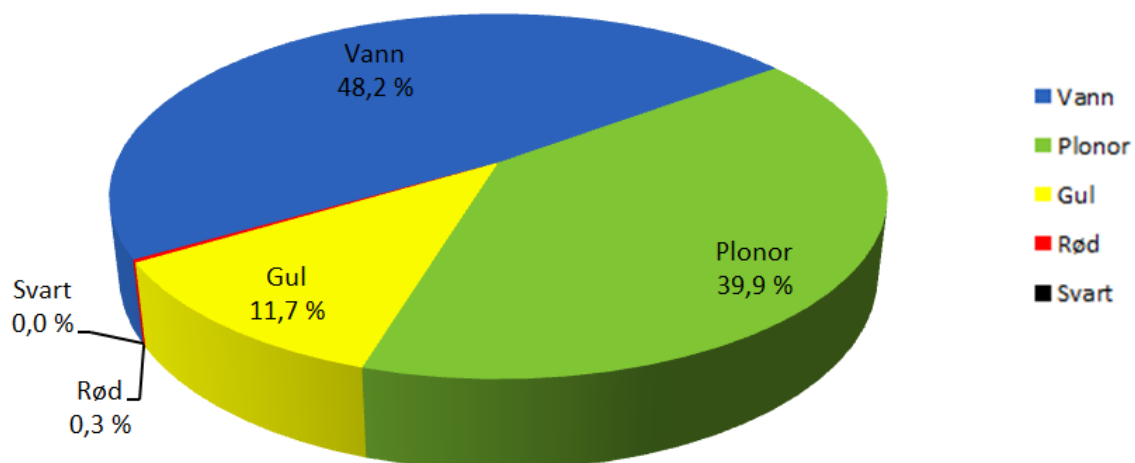
En oversikt over utilsiktede utslipp av kjemikalier og oljebasert borevæske er gitt i Tabell 8.2 og Tabell 8.3. Figur 8.1 angir kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes- og borevæskens miljøegenskaper. En historisk oversikt over uhellsutslipp er gitt i Figur 8.2.

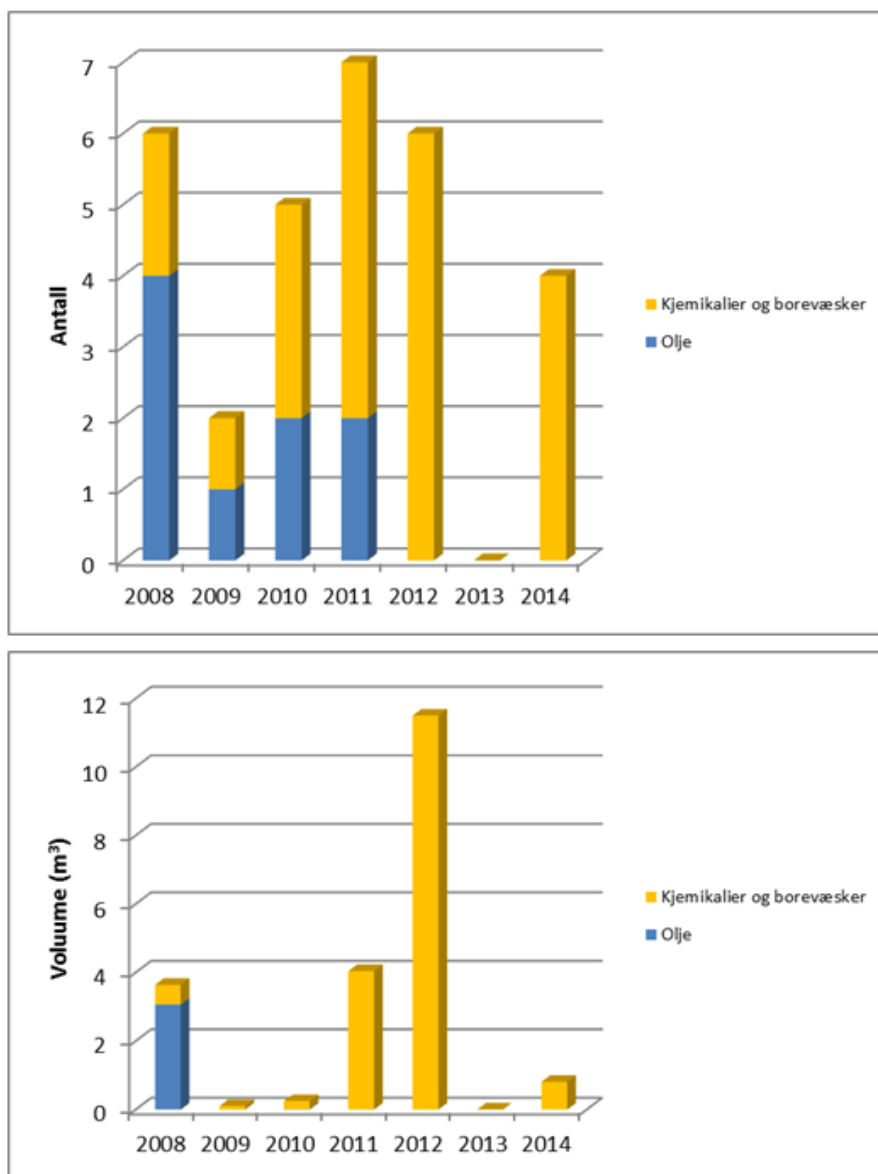
Tabell 8.2 Oversikt over akutt foruresning av kjemikalier og borevæsker

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	1	0	3	0,0022	0.8	0.0	0.8022
Oljebasert borevæske	1	0	0	1	0.005	0.0	0.0	0.005
					0,0072	0,8	0	0,8072

Tabell 8.3 Akutt forurensing av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Stoff som mangler test data	0	Svart	1,42481E-05
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,001899752
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,0003071
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0,002228016
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,012981434
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	0,08568
Vann	200	Grønn	0,4166409
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,3444065


Figur 8.1 Fordeling etter miljøklassifisering av utilsiktet kjemikalieutslip



Figur 8.2 Historisk utvikling av utilsiktede utslipp av oljer, borevæsker og kjemikalier

8.3 Akutt forurensning til luft

Det har ikke vært utilsiktede utslipp til luft på Tyrhans i 2014.

9 Avfall

9.1 Generelt

Alt næringsavfall og farlig avfall er håndtert av avfallskontraktørene: SAR, Norsk Gjenvinning, Halliburton, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Avfallskontraktørene for det spesifikke feltet/installasjon, vil avhenge av baselokasjon. Det er en boreavfallskontraktør og en ordinær avfallskontraktør per base. Nye boreavfallskontrakter trådte i kraft fra 01.09.2014. For året 2014 vil det derfor finnes avfall fra både ny og gammel kontrakt. Boreavfallskontraktene varer frem til 31.08.2016 med opsjon på til sammen seks videre år. Tabell 9.1 viser en oversikt over avfallskontraktørene.

Tabell 9.1 Oversikt over avfallskontraktører til basene.

Base	Boreavfallskontraktør	Ordinær avfallskontraktør
Dusavik	Halliburton	SAR
CCB/Ågotnes	Franzefoss	SAR
Mongstad	Wergeland-Halsvik	Norsk Gjenvinning
Florø	SAR	SAR
Kristiansund	SAR	SAR
Sandnessjøen	SAR	SAR
Hammerfest	SAR	SAR

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene dokumenterer sine valgte nedstrømsløsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være en miljømessig sikker behandling samt å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres. I 2013-2014 er det implementert en ny avfallsfraksjon «Utsortert brennbart avfall», som har positiv innvirkning på gjenvinningsgraden.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier. Utstyr vil bli tilpasset de enkelte lokasjonene for å sikre en optimal kildesortering og avfallsreduksjon. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. For å tilfredsstille dokumentasjonskravet til deklart avfall, vil Statoils gule kopi av deklarasjonsskjema, bli lagret hos avfallskontraktør. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer på faste og mobile installasjoner.

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

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

Det er tre grunner til dette:

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

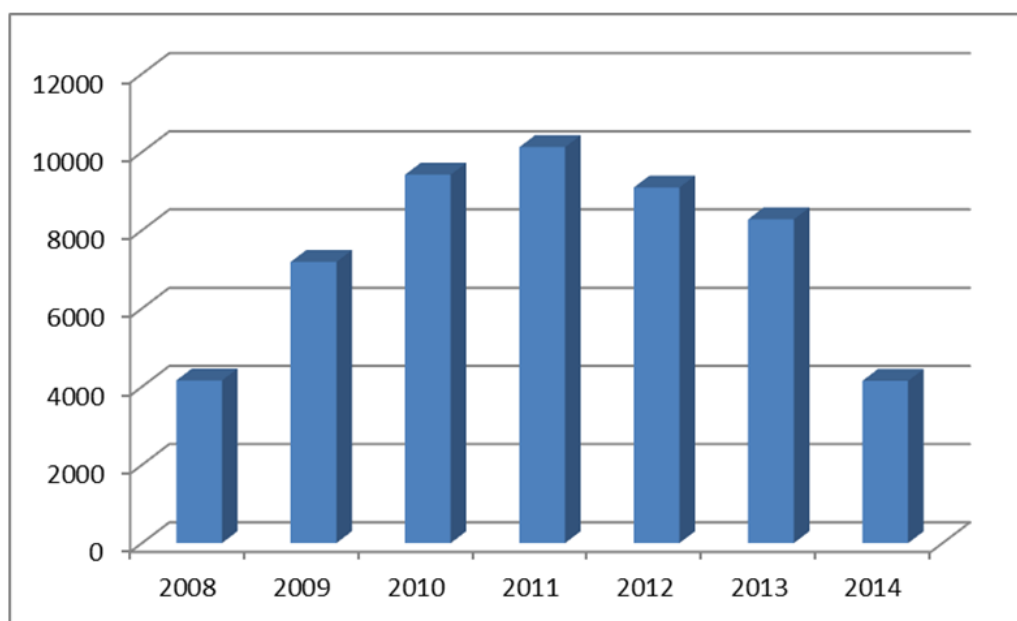
9.2 Farlig avfall

Det er generert avfall fra boreoperasjoner fra Transocean Leader. Avfall rapporteres månedlig av avfallskontraktører. Avfall generert i forbindelse med produksjonen av olje rapporteres i årsrapporten til Kristin. Mengden av generert farlig avfall varierer med boreaktiviteten på feltet. Ved oljebasert boring produseres det mer avfall enn ved vannbasert boring.

Tabell 9.2 gir en oversikt over farlig avfall produsert og sent til land fra Tyrhans i 2014. Historisk utvikling av farlig avfall sendt til land fra Tyrhans er gitt i Figur 9.1.

Tabell 9.2 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	161001	7030	4,05
Annet	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnprensning, stimulering) som ikke er forurenset med råolje/k	166073	7031	47,7
Annet	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	160708	7031	131,015
Annet	Flytende malingsavfall	80111	7051	1,6
Annet	Kaks med oljebasert borevæske	165072	7143	3041,32
Annet	Lysstoffrør, UV-lamper, sparepærer	200121	7086	0,176
Annet	Oljebasert boreslam	165071	7142	908,26
Annet	Oljefilter m/metall	150202	7024	0,242
Annet	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	150202	7022	6,34
Annet	Sekkeavfall med kjemikalierester	150110	7152	0,427
Annet	Smørefett, grease (dope)	120112	7021	0,107
Annet	Spillolje, div. blanding	130899	7012	8,007
Annet	Spraybokser	160504	7055	0,047
Annet	Tankslam	130502	7022	1,689
				4150.980

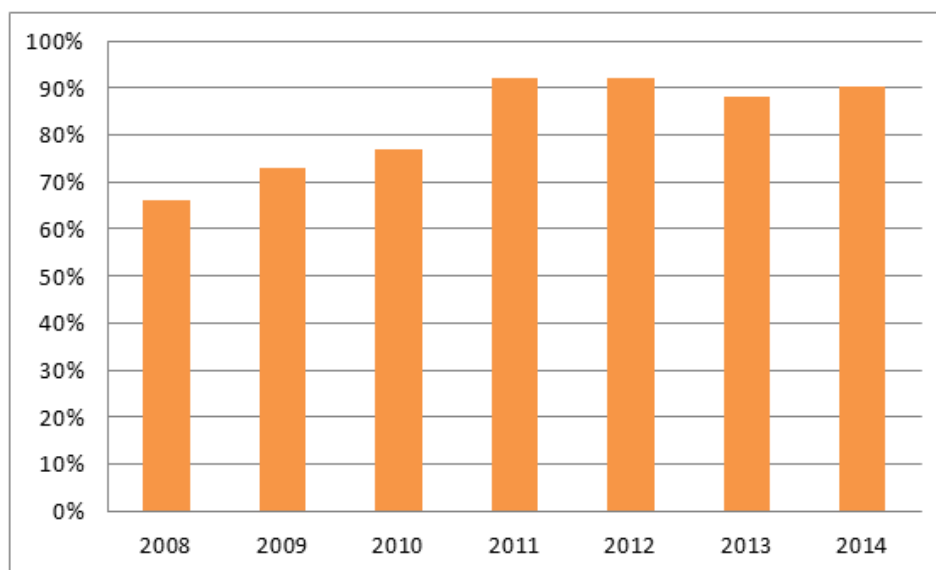

Figur 9.1 Historisk utvikling av farlig avfall sendt til land

9.3 Næringsavfall

Tabell 9.3 gir en oversikt over kildesortert vanlig avfall produsert og sent til land fra Tyrhans i 2014. Historisk utvikling av sorteringsgrad for kildesortert vanlig avfall er gitt i Figur 9.2.

Tabell 9.3 Næringsavfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	31,84
EE-avfall	1,18
Annet	1,38
Plast	1,502
Restavfall	9,541
Papir	3,49
Matbefengt avfall	7,04
Treverk	7,92
Våtorganisk avfall	3,2
Glass	0,06
	67,153



Figur 9.2 Historisk utvikling av sorteringsgrad

10 Vedlegg

Tabell 10.4.2 - Månedsoversikt av oljeinnhold for drenasjevann

TRANSOCEAN LEADER in TYRIHANS

Månednavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
Mai	1873	0	1873	11,18	0,02094014
	1873	0	1873		0,02094014

Tabell 10.5.1 - Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe
TRANSOCEAN LEADER

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Baracarb (all grades)	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	80,62	0	0	Grønn
Baraklean Dual	27	Vaske- og rensedmidler	12,48	0	0	Gul
Barazan	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,38	0	0	Grønn
Barite	25	Sementeringskjemikalier	21	0	0	Grønn
Barite	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	728,78	0	207,02	Grønn
BDF-513	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	13,66	0	0	Rød
BDF-578	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	9,27	0	0	Gul
CALCIUM BROMIDE BRINE	37	Andre	153,90	0	0	Grønn
Calcium Chloride	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	48,73	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	25	Sementeringskjemikalier	1,17	0	0	Grønn
Calcium Chloride Brine	37	Andre	44,07	0	0	Grønn
CFR-8L	25	Sementeringskjemikalier	0,62	0	0,01	Gul
DRILTREAT	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	0,24	0	0	Grønn
Duratone E	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	13,94	0	0	Gul
ECONOLITE LIQUID	25	Sementeringskjemikalier	6,41	0	0,82	Grønn
EZ MUL NS	22	Emulgeringsmiddel	78,90	0	0	Gul
EZ-Flo II	25	Sementeringskjemikalier	0,32	0	0,02	Grønn
GELTONE II	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	21,35	0	0	Rød
Halad-300L N	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,88	0	0,03	Gul
Halad-350L	17	Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,22	0	0	Gul
HALAD-400L	25	Sementeringskjemikalier	0,55	0	0,01	Gul
HR-25L N	25	Sementeringskjemikalier	0,47	0	0,01	Gul
HR-4L	25	Sementeringskjemikalier	0,69	0	0,00	Grønn
HR-5L	25	Sementeringskjemikalier	0,43	0	0,01	Grønn

JET-LUBE® NCS-30ECF	23	Gjengefett	0,38	0	0,02	Gul
JET-LUBE® SEAL-GUARD(TM) ECF	23	Gjengefett	0,10	0	0,00	Gul
Lime	11	pH-regulerende kjemikalier	22,26	0	0,53	Grønn
Micromax FF	25	Sementeringskjemikalier	15,70	0	0,20	Grønn
Microsilica Liquid	25	Sementeringskjemikalier	7,36	0	0,13	Grønn
Mono Ethylene Glycol (MEG) 100%	7	Hydrathemmer	14,75	0	6,92	Grønn
Musol Solvent	25	Sementeringskjemikalier	0,94	0	0	Gul
NF-6	25	Sementeringskjemikalier	0,44	0	0,09	Gul
NORCEM CLASS G CEMENT	25	Sementeringskjemikalier	319,00	0	19,70	Grønn
Oxygon	5	Oksygenfjerner	1,57	0	0	Gul
SCR-100L NS	25	Sementeringskjemikalier	2,64	0	0,02	Gul
SEM 8	25	Sementeringskjemikalier	1,06	0	0	Gul
Soda ash	11	pH-regulerende kjemikalier	0,73	0	0,73	Grønn
SODIUM BICARBONATE	26	Kompletteringskjemikalier	5,42	0	0	Grønn
Sodium Chloride	26	Kompletteringskjemikalier	32,98	0	0	Grønn
Sourscav	11	pH-regulerende kjemikalier	2,45	0	0	Gul
SSA-1	16	Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	38,96	0	5,94	Grønn
Stack Magic ECO-F	10	Hydraulikkvæske (inkl, BOP-væske)	7,21	0	5,37	Gul
Starcide	1	Biosid	2,19	0	0	Gul
Sugar powder	25	Sementeringskjemikalier	0,05	0	0	Grønn
Suspend HT	25	Sementeringskjemikalier	0,11	0	0,00	Gul
Tuned Spacer E+	25	Sementeringskjemikalier	4,01	0	0,90	Grønn
Wyoming Bentonite	18	Viskositetsendrende kjemikalier (ink, Lignosulfat, lignitt)	58	0	58	Grønn
XP-07 Base Fluid	29	Oljebasert basevæske	890,96	0	0	Gul
ZoneSeal 4000 NS	25	Sementeringskjemikalier	1,10	0	0	Gul
			2670,43	0	306,47	

Tabell 10.5.4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe

TYRIHANS A

Handelsnavn	Funksjons- gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Glythermin P 44-00	24	Smøremidler	1,510	0	0,286	Rød
			1,510	0	0,286	

Tabell 10.5.6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
TRANSOCEAN LEADER

Handelsnavn	Funksjons- gruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Castrol Hyspin AWH-M 46	37	Andre	1,523	0	0	Svart
CLEANRIG HP	27	Vaske- og rensemidler	3,581	0	1,949	Gul
Houghto-Safe 273CTF	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,544	0	0	Rød
			8,648	0	1,949	

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

Brønnbane	Total oljemengde (tonn)	Gjenvunnet oljemengde (tonn)	Brent olje (tonn)	Brent gass (m3)
6407/1-A-3 AY3H	314,82	0,00	314,82	3082
	314,82	0,00	314,82	3082