

Skuld - Årsrapport 2016

AU-SKULD-00006

Tittel: Skuld - Årsrapport 2016										
Dokumentnr.: AU-SKULD-00006	Kontrakt:	Prosjekt:								
Gradering: Open	Distribusjon:									
Utløpsdato: 2018-03-15	Status Final									
Utgivelsesdato: 2017-03-15	Rev. nr.: 1	Eksempel nr.:								
Forfatter(e)/Kilde(r): Veronique Aalmo og Silje Gry Hansen										
Omhandler (fagområde/emneord): Forbruk og utslipp til sjø av kjemikalier og oljeholdigvann, dieselforbruk og utslipp til luft, samt avfall generert på Skuld i 2016										
Merknader:										
Tre i kraft: 2017-03-15	Oppdatering:									
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen </td> <td style="width: 50%;"> Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i> </td> </tr> <tr> <td> Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen </td> <td> Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i> </td> </tr> <tr> <td> Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): TPD DWN MU NOR – Koen Sinke DPN ON NOS PNOR – Erik Gustav Kirkemo </td> <td> Dato/Signatur: <i>15/3-17</i> <i>Koen Sinke</i> <i>Erik G. Kirkemo 13/3-17</i> </td> </tr> <tr> <td> Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON NOS – Kristin Westvik </td> <td> Dato/Signatur: <i>15/3-17 Kristin Westvik</i> </td> </tr> </table>			Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen	Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i>	Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen	Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i>	Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): TPD DWN MU NOR – Koen Sinke DPN ON NOS PNOR – Erik Gustav Kirkemo	Dato/Signatur: <i>15/3-17</i> <i>Koen Sinke</i> <i>Erik G. Kirkemo 13/3-17</i>	Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON NOS – Kristin Westvik	Dato/Signatur: <i>15/3-17 Kristin Westvik</i>
Fagansvarlig (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen	Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i>									
Utarbeidet (organisasjonsenhet/ navn): DPN SSU SUS ECWN – Veronique Aalmo DPN SSU SUS ECSN – Silje Gry Hanssen	Dato/Signatur: <i>13/3-17 Veronique Aalmo</i> <i>13/3-17 Silje Gry Hanssen</i>									
Anbefalt (organisasjonsenhet/ navn): TPD DWN MU NOR – Koen Sinke DPN ON NOS PNOR – Erik Gustav Kirkemo	Dato/Signatur: <i>15/3-17</i> <i>Koen Sinke</i> <i>Erik G. Kirkemo 13/3-17</i>									
Godkjent (organisasjonsenhet/ navn): DPN ON NOS – Kristin Westvik	Dato/Signatur: <i>15/3-17 Kristin Westvik</i>									

Innhold

1	Feltets status	5
1.1	Generelt	5
1.2	Produksjon av olje og gass	7
1.3	Oppfølging av utslippstillatelser for Norne hovedfelt med satellitter	8
1.4	Overskridelser av utslippstillatelser / avvik	8
1.5	Kjemikalier prioritert for substitusjon.....	9
1.6	Status for nullutslippsarbeidet.....	10
1.7	Brønnstatus	11
2	Forbruk og utslipp i forbindelse med boring.....	12
2.1	Bore- og brønnaktivitet.....	12
2.2	Boring med vannbasert borevæske	13
2.3	Boring med oljebasert borevæske	13
3	Utslipp av oljeholdig vann	15
3.1	Utslipp av løste komponenter i produsert vann	15
3.2	Utslipp av tungmetaller.....	15
3.3	Utslipp av radioaktive komponenter	15
3.4	Organiske forbindelser og tungmetaller	15
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	16
4.1	Samlet forbruk og utslipp.....	16
5	Evaluerings av kjemikalier	18
5.1	Oppsummering av kjemikaliene.....	18
5.2	Substitusjon av kjemikalier	20
5.3	Usikkerhet i kjemikalierapportering	20
5.4	Bore- og brønnskjemikalier	20
5.5	Produksjonskjemikalier	21
5.6	Hjelpekjemikalier	21
5.7	Biocider	22
5.8	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
6.3	Brannskum	23
7	Utslipp til luft.....	24
7.1	Generelt	24
7.2	Forbrenningsprosesser.....	24
7.3	Usikkerhet dieselmålinger mobile rigger	25
7.4	Diffuse utslipp og kaldventilering	25
7.5	Brenning over brennerbom	25
8	Akutt forurensning.....	26
8.1	Akutt oljeforurensning	26
8.2	Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier	26

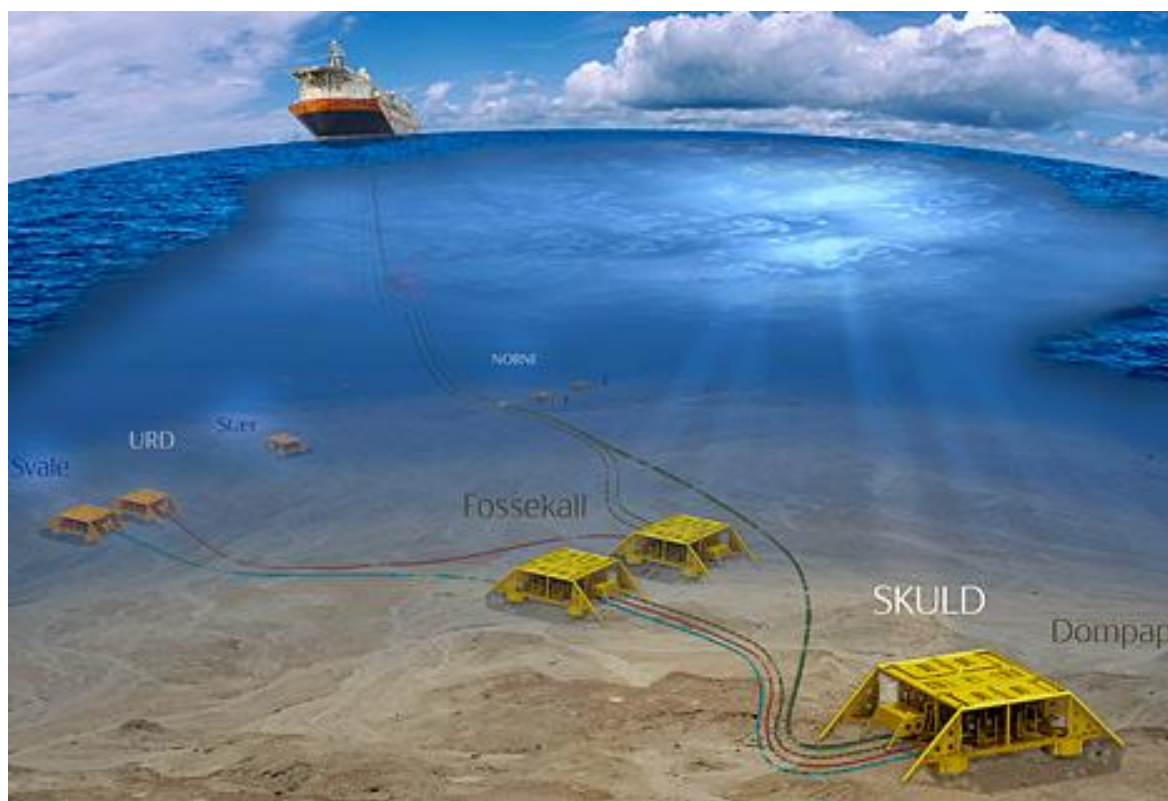
8.1	Akutt forurensing til luft.....	28
9	Avfall.....	29
9.1	Generelt	29
9.2	Farlig avfall	30
9.3	Næringsavfall	31
10	Vedlegg	32

1 Feltets status

1.1 Generelt

Skuld er et oljefelt med litt assosiert gass i Norskehavet med utbygging av brønnrammer på havbunnen som er knyttet opp mot produksjonsenheten Norneskipet. Feltet består av satellittene Fossekall og Dompap i blokk 6608/10, henholdsvis 16 og 26 km fra Norneskipet. Figur 1.1 viser satellittenes plassering i forhold til omkringliggende felt og produksjonsenheten Norneskipet. Skuld var, når det ble bygget ut, det raskeste av Statoils hurtigutbygginger. Utvinningstillatelse ble gitt i 2012, og allerede i mars 2013 ble Fossekall satt i produksjon, ca. 3 år etter funn. Dompap ble satt i produksjon i 2014.

Eierandelen på Skuld er fordelt som følger: Statoil 63,95%, Petoro 24.54%, Eni Norge 11.5%



Figur 1.1 Satellittenes plassering i forhold til feltene Norne og Urd, og produksjonsenheten Norneskipet

Skuld ligger på ca. 340 meters dyp og er bygget ut med 3 standard havbunnsrammer, to på Fossekall og én på Dompap. Til sammen er det seks produksjonsbrønner og tre brønner for vanninjeksjon. Brønnstrømmen fra Fossekall og Dompap transporteres i et felles produksjonsrør opp til Norneskipet. Her prosesseres og lagres oljen sammen med olje fra Norne, Alve, Urd og Marulk.

Årsrapporten gjelder for Skuld, og omfatter utslipp fra følgende installasjoner:

- Skuld
- Songa Encourage (Borerigg)
- Island Wellserver (Lett brønnintervensjonsfartøy)

Årsrapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets *Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs* (M107-2014, oppdatert juni 2016) og Norsk Olje og Gass *Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering* (044, sist revidert februar 2017).

Det er boret og komplettert to brønner på Skuld i 2016, 6608/10-S-3 H og 6608/10-P-3 H, av flyteriggen Songa Encourage. Riggen kom helt ny fra fabrikk, og startet på sin første brønn, S-3 H, i April 2016. Forbruk og utslipp av støttekjemikalier, bore- og brønnkjemikalier, forbrenning av diesel og produksjon av avfall fra Skuld i 2016 rapporteres i denne årsrapport.

Alt utslipp i forbindelse med produksjon fra feltet skjer fra Norneskipet. Disse utslippene rapporteres i årsrapport for Norne i henhold til ovennevnte retningslinjer.

Norne, Urd, Skuld og Alve omfattes av samme utslippstillatelse. Forbruk og utslipp av kjemikalier på alle felt summeres derfor i Nornes årsrapport kapittel 1.

Kontaktpersoner:

- Boring & Brønn: Veronique Aalmo, telefon: 918 38 611, e-post: veaal@statoil.com
- Drift: Silje Gry Hanssen, telefon 958 10 561, e-post: sghan@statoil.com
- Myndighetskontakt: Unni Sandbakken, e-post: hnom@statoil.com

1.2 Produksjon av olje og gass

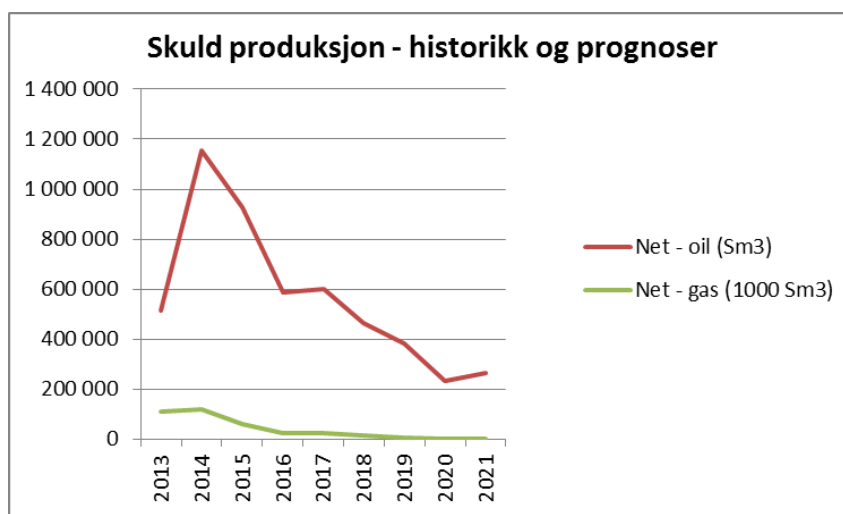
Olje og gass fra Skuld transporteres til Norneskipet for videre prosessering. Gass eksporteres gjennom rørledningen Åsgard Transport til Kårstø-anlegget i Rogaland for videre behandling. Tabell 1.1 og Tabell 1.2 viser status over forbruk av vann og produksjonen av olje og gass for 2016. Figur 1.2 angir prognoser for produksjon av olje og gass fra Skuld i årene fremover.

Tabell 1.1 Status forbruk

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar		86583			
Februar		76233			
Mars		61931			
April		0			
Mai		7708			
Juni		102836			
Juli		74195			
August		66336			
September		3003			
Oktober		147366			
November		172783			
Desember		147732			
Sum		946706			

Tabell 1.2 Status produksjon

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar		72 842				5 673 715		
Februar		66 202				5 698 888		
Mars		74 886				5 562 580		
April		52 548				3 039 454		
Mai		48 414				2 773 707		
Juni		46 476				2 187 519		
Juli		54 583				3 561 746		
August		39 362				3 645 717		
September		0				0		
Oktober		42 786				4 437 448		
November		51 956				3 689 514		
Desember		37 633				2 017 712		
Sum		587 688				42 288 000		



Figur 1.2 Produksjon fra Skuld – historikk og prognoser 2013 – 2021

1.3 Oppfølging av utslippstillatelser for Norne hovedfelt med satellitter

Skuld er inkludert i Nornes tillatelser for aktivitet etter forurensningsloven og kvotepliktige utslipp. Oppfølging av utslippstillatelse summeres i årsrapport for Norne der forbruk og utslipp for alle felt som omfattes av samme tillatelse beskrives. Tabell 1.3 viser gjeldende tillatelser for Norne inklusiv Skuld pr. 31.12.2016.

Søknader og endrede/nye tillatelser for Norne i 2016:

- Søknad om endrede krav til fjernmåling, datert 28.11.2016
- Søknad om tillatelse til forbruk og utslipp av Uniway LI62 og Hydraway HVXA46, datert 19.07.2016
- Tillatelse til midlertidig bruk og utslipp av Uniway LI62 og Hydraway HVXA 46, datert 03.10.2016
- Oppdatert tillatelse til kvotepliktige utslipp 2013-2020, datert 12.01.2016
- Oppdatert tillatelse til kvotepliktige utslipp 2013-2020, datert 21.09.2016

Tabell 1.3 Gjeldende utslippstillatelser fra Miljødirektoratet for Norne hovedfelt med satellitter

Tillatelser	Dato gjeldende tillatelse	Statoil referanse
Tillatelse etter forurensningsloven for Norne med satellittene Urd, Alve, Marulk, Melke og Skuld	19.05.2015, endringsnr. 13	AU-NOR-00010 og AU-NOR-00018
Vedtak om tillatelse etter forurensningsloven, til midlertidig bruk og utslipp av Uniway LI61 og Hydraway HVXA 46	03.10.2016	AU-NOR-00018
Oppdatert tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser med tilhørende overvåkningsplan for Statoil Petroleum AS Norne	21.09.2016, V4	AU-DPN ON NOR-00068

1.4 Overskridelser av utslippstillatelser / avvik

Det har ikke vært overskridelser eller avvik fra utslippstillatelse på Skuld i 2016.

1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Tabell 1.4 gir en oversikt over kjemikalier benyttet på Skuld i 2016 som i henhold til Miljødirektoratets kriterier, skal vurderes spesielt for substitusjon. For produksjonskjemikalier vises det til tilsvarende tabell i årsrapport for Norge.

Tabell 1.4 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Kjemikalienavn	Funksjon	Kategori nummer	Status utfasing	Nytt kjemikalie
Borevæskeskjemikalier				
BDF-513	Hindre tapt sirkulasjon	8 - rød	2020	Et gult væskealternativ, BDF-610, er identifisert. Produktet må gjennom teknisk kvalifisering for å finne ut om det kan dekke alle bruksområder.
Geltone II	Viskositets endrendrer	8 - rød	2018	Organoleire har av natur gul Y2 eller rød klassifisering. Teknologi uten bruk av organoleire brukes i dag i veldig mange operasjoner. For operasjoner med veldig høye temperaturer er dette ikke gjennomført. Kun et gult Y2 produkt er identifisert som substitutt. Siden produktet er gult Y2 fortsetter ikke jobben med dette produktet, og man ser på andre alternativer. Brukes i oljebasert borevæske, kjemikallet går derfor ikke til sjø.
Sementkjemikalier				
D-AIR 1100L NS	Skumdemper	102 - gul	Under utfasing	Produktet planlegges ikke for regelmessig bruk, kun i de tilfeller der NF-6 (gul-Y1) ikke kan benyttes
Halad-350L NS	Hindre tapt sirkulasjon	102 - gul	-	Y kategori endret fra Y1 til Y2 på grunn av endringer i krav for Y klassifisering. Prøver å redusere forbruk av produktet i operasjoner med utslipp.
SCR-100L NS	Sementerings-kjemikalie		2020	Et gult alternativ, SCR-200L, som potensielt kan erstatte produktet,er identifisert. Men man trenger en sterkere dispergeringsmiddel for at SCR-200L skal kunne brukes sammen med Norcem G sement. R&D pågår for å finne dispergeringsmiddel.
Kjemikalie i lukket system				
Houghto-Safe 273CTF	Hydraulikkvæske	8 - rød	-	Ingen erstatning tilgjengelig pr dd. Kjemikalier i lukket system slippes ikke til sjø. Henviser til kapittel 5.6 og 6.2 for ytterligere informasjon
HOUGHTO-SAFE NL1	Hydraulikkvæske			
HydraWay HVXA 46 HP	Hydraulikkolje			
Subsea Hydraulikkvæske				
OCEANIC HW 443 ND	Hydraulikkvæske	102 - gul	-	Mest miljøvennlige akuelle på markedet i dag
Brannvernkjemikalier				
RE-HEALING [®] RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Brannskum	8 - rød	-	Pr i dag det mest miljøvennlige alternativet på markedet i dag
Andre kjemikalier				
Sand SDC	Recinbelagt grus	8 - rød	-	Det er ingen teknisk erstatning av belegget Resin. Proppingsmidlet styrkes og støttes opp ved belegging av Recin, og er utformet slik at beleggmaterialet skal vedvare på proppingsmidlet. Recinbelegget er ikke biologisk nedbrytbart. Benyttes kun i brønner som sliter med tilsig av sand. Proppingsmiddel belagt med Recin samles på rigg og tas til land som avfall.

1.6 Status for nullutslippsarbeidet

Songa Encourage

Songa Encourage er en nybygd boreinnretning, og én av fire søsterrigger som startet sine operasjoner for Statoil i 2015 og 2016. Riggene ble bygget i Sør-Korea og er tilnærmet identisk utformet. I forbindelse med ferdigstilling av de to første riggene, ble det gjennomført en Tett Rigg-verifikasjon av installasjonene våren 2015 før seilas mot Norge. Hovedprinsippet i en Tett Rigg-verifikasjon er å sikre to fysiske barrierer mot utslipp til sjø. I løpet av sommeren 2015 ble det gjennomført en miljøverifikasjon av Songa sin landorganisasjon for å verifisere operatørens styringssystem. Tiltak fra disse verifikasjonene er jobbet med på samtlige av de fire søsterriggene.

Etter noen måneder i operasjon, så Statoil behov for å verifisere kjemikaliestyring og slophåndtering på riggene som følge av brudd på tillatelse på to av søsterriggene som opererte på Trollfeltet. Det ble derfor gjennomført en verifikasjon i september 2016 på Songa Enabler, som var den siste installasjonen som ble ferdigstilt av de fire riggene. Hovedfokus for verifikasjonen var kjemikaliestyring, avfallsreduksjon og etterlevelse av styrende dokumentasjon under operasjon. Informasjon om brudd på tillatelse på Trollfeltet ble adressert til Songa Encourage og Songa Enabler, som unngikk de samme avvikene.

Som et tiltak for å gjennomgå alle funn og sikre lukking av tiltak fra tidligere verifikasjoner ble det gjennomført en miljøinspeksjon på Songa Encourage i november 2016. En oppsummering og videre oppfølging av funn og tiltak gjøres via Statoil Synergi. Hovedfokusene på Songa Encourage har vært kjemikaliestyring og sloprensing. Rikken har hatt utfordringer med å finne lagring for kjemikalier på dedikerte steder med dobbelte barrierer mot sjø. Det er tatt en oppgang på å begrense mengder kjemikalier som lagres på rigg, samt forbedre lagringsforhold på alternative steder for kjemikalielagring. I tillegg er det jobbet med å forbedre kjemikalierapportering, samt kurse personell i å bedre forstå regelverk med hensyn til hva som må være klarert før et kjemikalie kan tas i bruk. Kursing av personell i kjemikaliestyring vil fortsette i 2017.

Sloprensing har vært utfordrende for Songa Encourage, spesielt i de perioder det bores med oljebasert borevæske. Det er satt ned mye arbeid for å se på løsninger til hvordan man kan optimalisere renseprosessen. Rørledninger er blant annet bygget om for å unngå at unødvendig mye oljebasert borevæske fra boredekk går inn i slop til rensing. Samt sees det på løsninger for bruk av kjemikalier for å hjelpe til og effektivisere renseprosessen. En økning i personell til å styre renseenheten har også hatt positiv effekt på renseeffektiviteten. Arbeidet med å øke renseeffektiviteten ytterligere vil fortsette i 2017.

Ut over verifikasjonene jobbes det med etablering av en bildebok for potensielle utslippspunkter, slangeregister og med energistyring for reduksjon av kraftforbruk.

Nullutslippsarbeid på Island Wellserver

I 2012 ble det utført en tett rigg verifikasjon av Island Frontier. Funn fra verifikasjonen blir erfaringsoverført til de andre fartøyene i Island Offshore deriblandt Island Wellserver. Det jobbes kontinuerlig med å forebygge utslipp til ytre miljø av hydraulikkoljer/væsker gjennom selskapets hose management system.

1.7 Brønnstatus

Det er ved utgangen av 2016 seks oljeprodusenter og tre vanninjektorer, samt en sidetrack kandidat for vanninjeksjon på Skuld.

Tabell 1.5 Brønnstatus

Innretning	Gassprodusent	Oljeprodusent	Vanninjektor
Skuld	0	6	3+1

2 Forbruk og utslipp i forbindelse med boring

2.1 Bore- og brønnaktivitet

Songa Encourage var i operasjon på Skuld fra medio april til og med juli 2016 for boring av brønnene 6608/10-S-3 H og 6608/10-P-3 H.

Generering av kaks og forbruk av borevæske avhenger av antall boreoperasjoner, lengden på borede seksjoner, type borevæske og eventuelle tap av væske til formasjon. Vannbasert borevæske ble benyttet under boring av topphull. Boring i øvrige seksjoner ble gjennomført med oljebasert borevæske.

Kjemikalier fra komplettering inngår ikke som en del av rapporteringen av borevæsker, men inngår i kapittel 4 og 5 om kjemikalier, samt vedlegg 10.2b. EEH tabellene for borevæske og kaks inneholder derfor kun forbruk og utslipp fra boreoperasjoner med roterende borestreng.

Når riggen er ferdig med komplettering og forlater brønnen, vil det i brønnen etterlates et volum borevæske. For produksjonsbrønner som P-3 H, vil denne væsken strømmes til Norneskipet når brønnen settes i produksjon. På grunn av begrenset injeksjon på Norne i 2016, vil vannløselige og store partikler gå til sjø via henholdsvis produsertvann og jetting. Forbruk av kjemikalier i etterlatt volum rapporteres i denne årsrapport, mens utslippet rapporteres over norneskipet i årsrapport for Norne. For injeksjonsbrønner som S-3 H vil etterlatt væske bli presset ut i formasjonen, og dermed ikke bli produsert tilbake.

Island Wellserver har i løpet av 2016 gjennomført intervensjonsjobber på fem brønner på Skuld.

En mer detaljert oversikt over bore- og brønnoperasjoner gjennomført på Skuld i 2016 er listet i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Bore- og brønnoperasjoner på Skuld i 2016

Felt	Rigg	Brønn	Operasjon	Borevæske
Skuld	Songa Encourage	6608/10-S-3 H	Prespud	Vannbasert
			17 1/2" x 28" x 42"	
			26"	Oljebasert
			17 1/2"	
			12 1/4"	
			8 1/2"	Vannbasert
			komplettering	Kompletteringsvæske
		6608/10-P-3 H	17 1/2" x 28" x 42"	Vannbasert
			26"	Oljebasert
			17 1/2"	
			P&A	
			17 1/2" T2	
			12 1/4"	Oljebasert
			8 1/2"	
			komplettering	Kompletteringsvæske
	Island Wellserver	6608/10-S-1 H	Brønnintervensjon (WL)	Vannbasert
		6608/10-P-4		
		6608/10-R-4 H		
		6608/10-P-4 H		
		6608/10-P-1 AH		

2.2 Boring med vannbasert borevæske

Vannbasert borevæske kan gjenbrukes dersom væsken er innenfor gitte kriterier etter bruk. Songa Encourage har et gjenbruk på 3 % av vannbasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2016. Overskytende borevæske som ikke kunne gjenbrukes ble sluppet til sjø. Forbruk og utslipp av vannbasert borevæske og kaks rapporteres for seksjoner som er ferdigstilt i løpet av rapporteringsåret, og er gitt i Tabell 2.2 og Tabell 2.3.

I forbindelse med boring i 2016 er det benyttet vannbasert borevæske i topphullsseksjonene, samt i 8 ½" seksjon på S-3 H. I forbindelse med setting av plugg ble det også benyttet vannbasert borevæske.

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 i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
6608/10-P-3 H	1 346,68	0,00	0,00	0,00	1 346,68
6608/10-S-3 H	2 345,93	0,00	7,62	0,00	2 353,55
SUM	3 692,61	0,00	7,62	0,00	3 700,23

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]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]
6608/10-P-3 H	1 033	391,33	1 119,19	1 119,19	0,00	0,00		0,00
6608/10-S-3 H	1 101	402,12	1 150,07	1 150,07	0,00	0,00		0,00
SUM	2 134	793,45	2 269,26	2 269,26	0,00	0,00		0,00

2.3 Boring med oljebasert borevæske

Størstedelen av boring på Skuld i 2016 er 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 eller gjenbruk i andre prosjekter. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø under boring med oljebasert borevæske. Songa Encourage har et gjenbruk på 79 % av oljebasert borevæske for utførte operasjoner for Statoil i 2016. Forbruk av oljebasert borevæske og generert kaks er gitt i Tabell 2.4 og Tabell 2.5.

Tabell 2.4 Bruk og utslipp av borevæske ved 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 i formasjon [tonn]	Totalt forbruk av borevæske [tonn]
6608/10-P-3 H	0,00	0,00	463,89	126,45	590,34
6608/10-S-3 H	0,00	0,00	482,86	0,00	482,86
SUM	0,00	0,00	946,75	126,45	1 073,20

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]	Importert kaks fra annet felt [tonn]	Eksportert kaks til annet felt [tonn]	Gjennomsnittlig konsentrasjon av olje i kaks som slippes til sjø [g/kg]	Utslipp av olje til sjø [kg]
6608/10-P-3 H	2 169	259,15	741,18	0,00	0,00	741,18		0,00		
6608/10-S-3 H	1 173	136,04	389,09	0,00	0,00	389,09		0,00		
SUM	3 342	395,20	1 130,27	0,00	0,00	1 130,27		0,00		

3 Utslipp av oljeholdig vann

Det er ingen direkte utslipp av produsertvann fra Skuld. Produsertvann sendes i brønnstrømmen til Norneskipet der vannet separeres fra oljen, renses og slippes til sjø. Utslipp til sjø knyttet til prosessering fra Skuld er behandlet i utslippstillatelse gjeldende for Norne, og rapporteres i Nornes årsrapport.

Oljeholdig vann fra Songa Encourage slippes til sjø etter rensing fra riggens IMO-renseenhet for maskinslop, og fra riggens innebygde Westfalia renseanlegg. Bruk av sloprensanlegg reduserer betydelig mengde slopavfall som sendes til land. Riggeren er et nybygg og ansees for å være en «Green Rig». Renseanleggene var satt til å rens ned til en oljekonsentrasjon på 5 ppm. Det ble identifisert utfordringer i rensesprosessen, spesielt i perioder hvor boring ble gjennomført med oljebasert borevæske. For å redusere mengden oljeholdig vann til land som avfall ble konsentrasjon for utslipp til sjø satt til 15 ppm. Dette skjedde først senere i 2016 når riggeren var dratt fra Skuld. Det sees på muligheter om mindre ombygginger og bruk av kjemikalier for å hjelpe rensesprosessen.

Det er ikke sluppet oljeholdig vann med oljekonsentrasjon over 30 mg/l til sjø fra riggeren i løpet av året.

Generert og eksportert produsertvann, samt utslipp av oljeholdig vann fra Songa Encourage er gitt i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Utslipp av oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]	Eksportert prod vann [m3]	Importert prod vann [m3]
Produsert							
Fortrengning							
Drenasje	1 367	5,00	0,01		1 367		
Annet							
Sum	1 367	5,00	0,01		1 367		

3.1 Utslipp av løste komponenter i produsert vann

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Skuld rapporteres i årsrapport for Norne.

3.2 Utslipp av tungmetaller

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Skuld rapporteres i årsrapport for Norne.

3.3 Utslipp av radioaktive komponenter

Utslipp til sjø i forbindelse med prosessering av hydrokarboner fra Skuld rapporteres i årsrapport for Norne

3.4 Organiske forbindelser og tungmetaller

Utslipp til sjø knyttet til prosessering fra Skuld rapporteres i årsrapport for Norne

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kapittel 4 gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier benyttet på Skuld i 2016. Forbruk og utslipp av brannskum og kjemikalier i lukkede systemer er 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 Skuld rapporteres i årsrapport for Norne 2016. Dette gjelder for kjemaliegruppene 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.

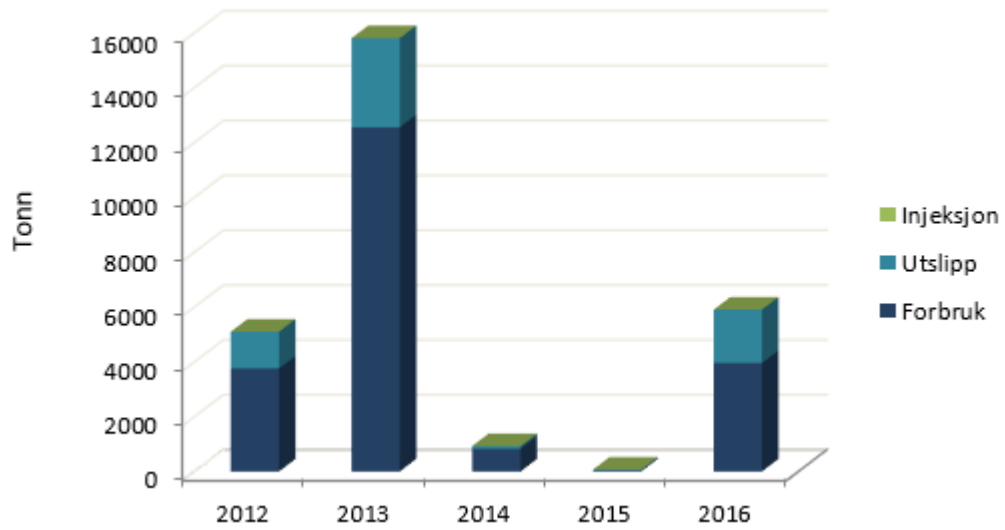
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 viser det samlede forbruk og utslipp av kjemikalier på Skuld i 2016. Mengdene er oppgitt som handelsvare, og er fordelt på Miljødirektoratets standard funksjonsgrupper. Figur 4.1 viser historisk forbruk og utslipp av kjemikaliemengder på Skuld.

Årlige variasjoner i forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier skyldes hovedsakelig variasjoner i boreaktiviteten på feltet. Det samlede forbruk og utslipp er høyere i 2016 enn de siste par årene. Sammenlignet med fjoråret, hvor det ikke var boreaktivitet, er det i 2016 gjennomført boring av to nye brønner.

Tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier	3 961,81	1 935,53	0,00
B	Produksjonskjemikalier			
C	Injeksjonsvannkjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier			
F	Hjelpekjemikalier	23,35	9,40	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoarstyring			
	SUM	3 985,16	1 944,93	0,00



Figur 4.2 Historisk oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier på Skuld

5 Evaluering av kjemikalier

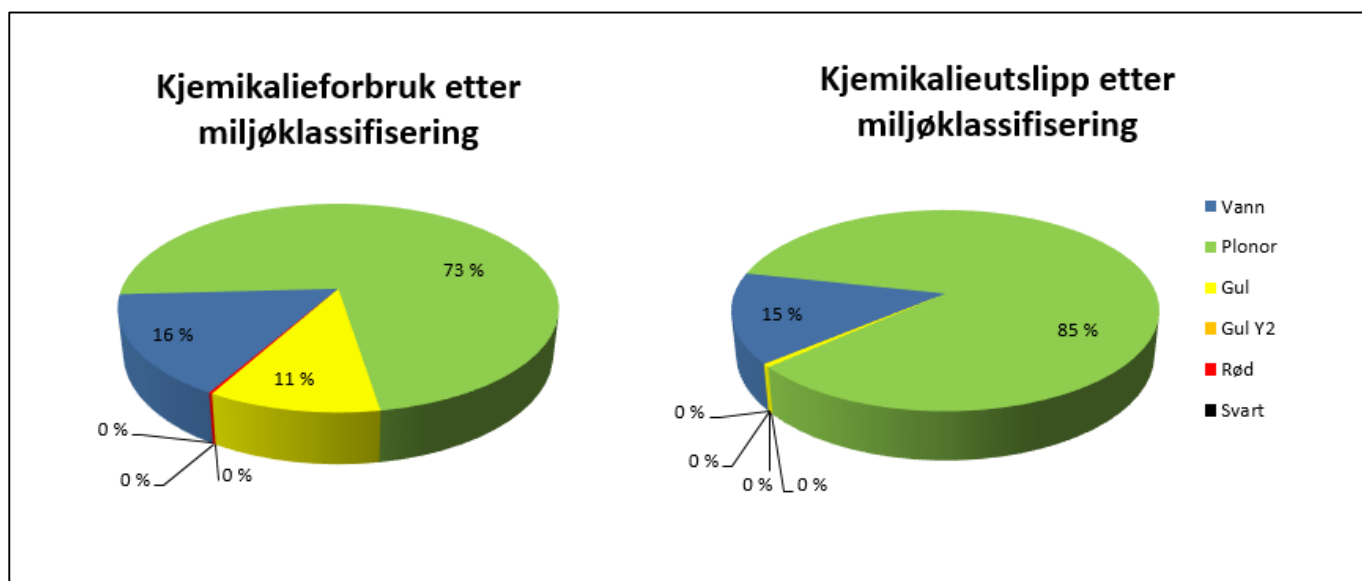
Kapitlet angir utslipp av kjemikalier i henhold til kjemikalienes miljøegenskaper. De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

5.1 Oppsummering av kjemikaliene

Tabell 5.1 angir det samlede forbruk og utslipp av kjemikalier kategorisert etter kjemikalienes miljøegenskaper. Figur 5.1 viser en grafisk illustrasjon av denne fordelingen. Kjemikalier benyttet på Skuld i 2016 har hovedsakelig grønn eller gul Y1 miljøklassifisering. For ytterligere informasjon om de spesifikke kjemikaliene henvises det til kapitlene 5.4 til 5.8.

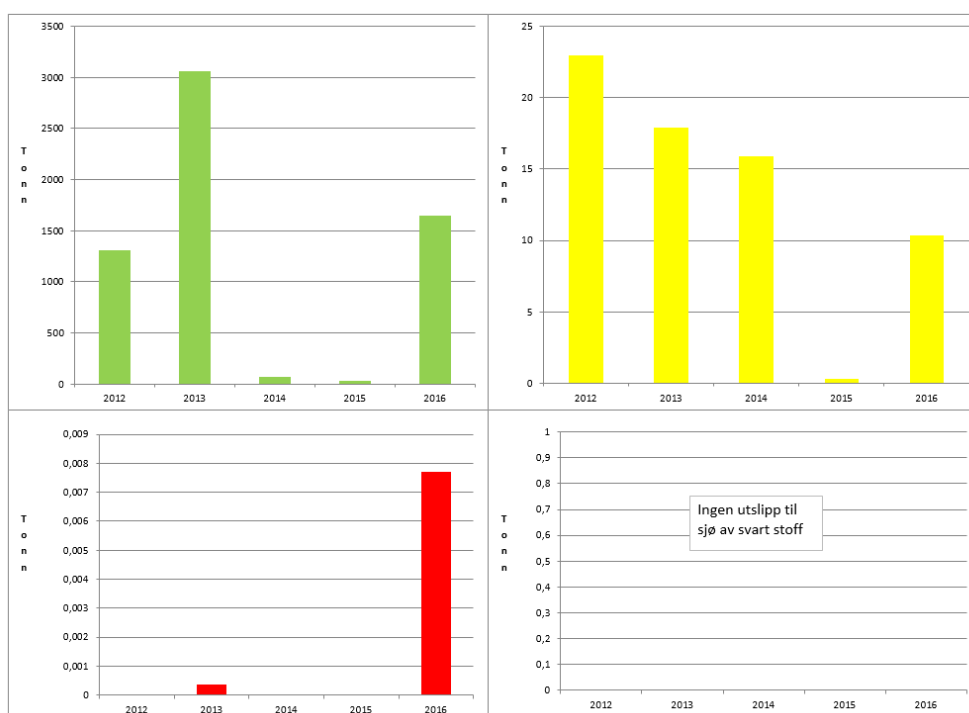
Tabell 5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	629,6459	282,8324
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	2 909,1917	1 651,7122
REACH Annex IV	204	Grønn	0,0432	0,0432
REACH Annex V	205	Grønn	11,4189	0,0000
Mangler testdata	0	Svart	0,1066	0,0000
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	1,5334	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	1,0945	0,0012
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	7,1281	0,0065
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	401,7376	9,6866
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	21,7336	0,1509
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	1,4889	0,4707
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	0,0409	0,0257
Sum			3 985,1635	1 944,9294



Figur 5.1 Fordeling av kjemikalie forbruk og utslipp med hensyn til miljøegenskapene på Skuld i 2016

Variasjoner i kjemikalieutslipp skyldes hovedsakelig antall 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 viser en historisk oversikt over utslipp av kjemikalier.



Figur 5.2 Historisk oversikt over utslipp av stoff fordelt etter miljøklassifisering

5.2 Substitusjon av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort med grunnlag i HOCNF-datablad og i henhold til gjeldende forskrifter. Klassifisering og HOCNF er dokumentert i datasystemet NEMS Chemicals (heretter kalt NEMS).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer og som har svart, rød, gul Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og vurderes for substitusjon. Substitusjonsstatus er rapportert i Tabell 1.4. Bruk av ovennevnte 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. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø.

5.3 Usikkerhet i kjemikalierapportering

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

Størst usikkerhet i kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold er identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. 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 brønnekjemikalier

Det er benyttet både vannbasert og oljebasert borevæske i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner på Skuld i 2016. Forbruk og utslipp av bore- og brønnekjemikalier 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 generert. Det vil være en viss unøyaktighet i disse tallene da det ikke er mulig å måle den eksakte mengden av borevæske som slippes til sjø som vedheng til kaks.

To produkter med rød miljøklassifisering, BDF-513 og Geltone, er benyttet i oljebasert borevæske. **BDF-513** benyttes til filterkontroll og sikrer at boreslammet har lav grad av partikler. **Geltone** er en organisk leire som benyttes for å øke viskositeten til det oljebaserte slamm, og dermed bedrer kakstransporten og renser hullet. Det jobbes med å substituere Geltone. Potensielle kandidater har dog utfordringer med den tekniske kvalifiseringen. BDF 513 bytter navn, og vil i fremtiden omtales som BaraFLC IE-513. BDF-513 og Geltone er lite akutt giftig for marine organismer og er ikke bioakkumulerende. I midlertidig brytes de sakte ned ved utslipp til sjø. Kjemikalier i oljebasert borevæske vil følge væskestrømmen til rigg og sendes til land for behandling og gjenbruk. Det vil derfor ikke være utslipp til sjø av kjemikalier i oljebasert borevæske.

Tre produkter med gul Y2 miljøklassifisering ble benyttet i sementering. **D-Air 1100L NS** benyttes som skumdemper. Produktet planlegges ikke for regelmessig bruk, men må benyttes i de tilfeller hvor NF-6, gul Y1, ikke kan benyttes. **SCR-100L NS** er et sementkjemikalie og vil i liten grad havne i miljøet. Det jobbes med å minimere bruken, spesielt i de tilfeller hvor sement vil gå til sjø. Det er ikke funnet mer miljøvennlige alternativer til dette produktet pr i dag. **Halad 350-L** benyttes for å hindre tapt sirkulasjon under sementering. Produktet fikk endret Y status fra Y1 til Y2 på grunn av endringer i regelverk for Y klassifisering

Gruspakkekjemikalier

I tilfeller der det er utfordringer med tilsig av sand i brønner, benyttes et Recinbelagt gruspakkekjemikalie. Proppingsmidlet styrkes og støttes opp ved belegging av Recin, og er utformet slik at beleggmaterialet skal vedvare på proppingsmidlet. Recinbelegget er ikke biologisk nedbrytbart. Recinbelagt gruspakkekjemikalie samles på rigg og tas til land som avfall, det vil derfor ikke være utslipp til sjø av dette produktet.

Gule Y2 og røde produkter står på Statoils prioriteringsliste for substitusjon. Det henvises til Tabell 4.1 for ytterligere informasjon.

5.5 Produksjonskjemikalier

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

5.6 Hjelpekjemikalier

Miljøregnskap over riggkjemikalier rapporteres i Teams av Songa, og sendes månedlig til Statoil for QA.

Kjemikalier i lukket system

På Songa Encourage er kjemikaliene Houghto-Safe 273CTF, HOUGHTO-SAFE NL1 og HydraWay HWXA 46 omfattet av kravet om HOCNF for kjemikalier i lukkede systemer. På Skuld er det brukt henholdsvis 4000 liter, 4500 liter og 3160 liter av ovennevnte produkter. Kjemikalier i lukket system er omsøkt og gitt tillatelse til gjennom rammetillatelse.

Miljørisikoen for kjemikalier 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 i forhold til utstyr/ leverandører i tett samarbeid med interne og eksterne fagmiljøer.

Subsea hydraulikkvæsker

For å begrense bruken av subsea hydraulikkvæske med rød miljøklassifisering benyttes hovedsakelig Oceanic HW443 ND, en væske uten fargestoff. Produktet har gul Y2 miljøklassifisering. For hver gang ventiler opereres på disse undervannsinstallasjonene, vil en liten porsjon av hydraulikkvæsken slippes til sjø. Statoil er ikke kjent med hydraulikkvæsker til dette formålet med bedre miljøklassifisering.

5.7 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.

I 2016 er det benyttet 3036,5 kg av biosidet Starcid på Skuld, hvor 17 kg er sluppet til sjø under bore- og brønnoperasjonene fra Songa Encourage og Island Wellserver. 45 kg ble stående igjen i volumet som ble etterlatt i brønn etter komplettering. Dette volumet ble strømmet til Norneskipet når brønnen ble satt i produksjon, og sluppet til sjø via rensset produksjonsvann. Utslipet her er rapportert over Norneskipet i Norne sin årsrapport for 2016.

5.8 Beredskapskjemikalier

Det har ikke vært forbruk eller utslipp av andre beredskapskjemikalier enn brannskum på Skuld i 2016. Mer info om brannskum i kap 6.3.

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 Environmental Hub (EEH) på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er Tabell 6.1. ikke vedlagt rapporten.

6.1 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning av miljøfarlige stoff i produkter gjennom rapporteringsåret.

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

Miljøfarlige forbindelser som forurensning i produkter er listet i Tabell 6.2. Mengdene er basert på elementanalyser av produktene og utslippsmengder av det enkelte produkt. Forbindelsene her stammer fra kjemikalier innen bruksområde bore- og brønnekjemikalier.

I Tabell 6.2 inngår ikke nikkel og sink fra 2004, og kobber ble utelatt fra 2012.

Tabell 6.2 Stoff som står på prioritetslisten som forurensninger i produkter (kg)

Stoff/komponent	A	B	C	D	E	F	G	H	K	Sum
Arsen (As)	14,0920									14,0920
Bly (Pb)	151,7076									151,7076
Kadmium (Cd)	0,3291									0,3291
Krom (Cr)	13,6894									13,6894
Kvikksølv (Hg)	0,2936									0,2936
Sum	180,1117									180,1117

6.3 Brannskum

Songa Encourage har i forbindelse med testing av brannkanoner på helidekk brukt 200 liter brannskum i 2016. Brannskummet, RF 3%, vil i hovedsak gå til sjø ved testing på helidekk. Det etterstrebes å benytte så lite skum som mulig i testen for å redusere mengden utslipp.

7 Utslipp til luft

7.1 Generelt

Kapittelet angir utslipp til luft fra petroleumsvirksomhet utført på Skuld i 2016. Utslipp til luft knyttet til prosessering av olje og gass fra Skuld er behandlet i rammetillatelse for Norne, og rapporteres i årsrapport for Norne 2016. Se forøvrig også rapport av kvotepliktige utslipp, som leveres til Miljødirektoratet 31. mars.

Faktorer benyttet for beregning av utslipp er gitt i Tabell 7.1. Disse er standardfaktorer gitt i myndighetspålagte retningslinjer da dokumenterte spesifikke utslippsfaktorer er utilgjengelige. Ett unntak er NO_x utslipp for motor på Songa Encourage som har et gitt NO_x utslipp på 0,0533.

Tabell 7.1 Faktorer for beregning av utslipp til luft

Kilde	CO ₂	NO _x	nmVOC	CH ₄	SO _x	PCB	PAH	Dioksiner
Motor Songa Encourage	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,0533	0,005		0,000999			
Motor LWI	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A
	3,16785	0,054	0,005		0,000999			
Diffuse utslipp	N/A	N/A	(tonn/tonn)	(tonn/tonn)	N/A	N/A	N/A	N/A
			0,25	0,25				

7.2 Forbrenningsprosesser

Utslipp til luft fra Skuld kommer fra kraftgenerering på Songa Encourage og Island Wellserver i forbindelse med bore- og brønnoperasjoner. Tabell 7.2 angir utslipp til luft fra Skuld i 2016.

Tabell 7.2 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel											
Turbiner (DLE)											
Turbiner (SAC)											
Motorer	4 223		13 379	225,32	21,12		4,22				
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	4 223		13 379	225,32	21,12		4,22				

7.3 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

Songa Encourage benytter Level transmitter for måling av Diesel til motor. Det er antatt 1% usikkerhet i målingene. Island Wellserver har FLOWPET-NX LS5076 flowmeter med en angitt måleusikkerhet på $\pm 0,5\%$.

7.4 Diffuse utslipp og kaldventilering

Beregning av diffuse utslipp til luft fra feltet er i henhold til veiledning og standardfaktorer fra Norsk Olje og Gass. Diffuse utslipp til luft for bore- og brønn operasjoner i 2016 er rapportert pr ferdig boret og komplettert brønnbane. Rapportering skjer det året brønn ferdigstilles og overleveres drift. 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 7.3 angir diffuse utslipp for to brønner på Skuld i 2016, S-3 H og P-3 H.

Tabell 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
SONGA ENCOURAGE	0,50	0,50
SUM	0,50	0,50

7.5 Brenning over brennerbom

Ikke aktuelt for Skuld i 2016

8 Akutt forurensning

Utsiktet utslipp er definert i henhold til Forurensingsloven. Alle hendelser relatert til utsiktete utslipp rapporteres internt i Synergi som uønskede hendelser. Hendelsene og tiltak følges opp for å unngå at lignende utslipp skal skje igjen. Hendelser på fartøy som ikke omfattes av petroleumsregelverket er ikke med i oversikten.

Det har vært to utsiktet utslipp av kjemikalier på Skuld i 2016. En oversikt er gitt i Tabell 8.1. Figur 8.2 viser en historisk oversikt over utsiktete utslipp av kjemikalier på Skuld.

Det har ikke vært utsiktete utslipp av olje, eller utslipp til luft på Skuld i 2016.

Tabell 8.1 Beskrivelse av uhellsutslipp på Skuld i 2016

Innretning	Synergi nr.	Volum (litr)	Dato	Beskrivelse	Iverksatte tiltak
Songa Encourage	1479731	120	14.07.2016	En lekkasje av BOP væske ble observert på akkumulator. Mistanke om at en blære inni akkumulator var kollapset, og at det derfor var synlig lekkasje av BOP væske fra nitrogenventilen på akkumulator. Det var ikke mulig å stoppe lekkasjen uten å koble ut ASD systemet. Lekkasjen var stabil på 10 liter i timen. BOP væsken bestod av 5% glykol (grønt), 5 % erifon (gult) og 90% vann.	Lekkasjen ble holdt under observasjon for å sikre operasjonell funksjon av ASD systemet. Dersom lekkasje økte skulle operasjon opphøre, og feil utbedres med en gang. Feilen ble utbedret når BOP ble trukket i forbindelse med riggflytt.
	1473664	0,1	11.05.2016	Ifb med oppkobling av kaksline til supply båt ble et lite utslipp (en "sky") av baseolje sett i luften som følge av at systemet stod med trykk.	Ventilen ble stengt av raskt. Utslipp estimert til 0,1 liter. Trykket på systemet ble blødd av, og lekkasjepunkt reparert - før linene ble koblet mot båten igjen.

8.1 Akutt oljeforurensning

Ikke aktuelt for Skuld i 2016

8.2 Akutt forurensning av borevæsker og kjemikalier

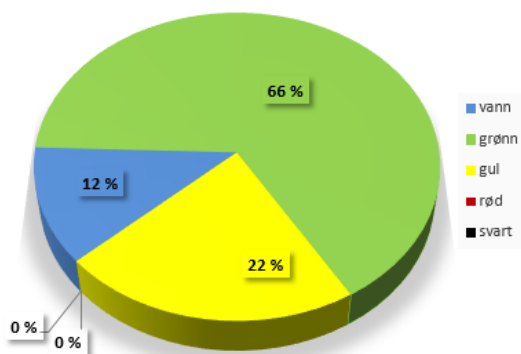
To utsiktete utslipp av kjemikalier, BOP væske og baseolje, fra Songa Encourage gikk til sjø i løpet av 2016, som gitt i Tabell 8.2. Informasjon om kjemikalienes egenskaper fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper i gitt Tabell 8.3 og Figur 8.1.

Tabell 8.2 Oversikt over akutt forurensing av kjemikalier og borevæske

Kategori	Antall: < 0,05 m3	Antall: 0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3	Antall: Totalt antall	Volum [m3]: < 0,05 m3	Volum [m3]: 0,05 - 1 m3	Volum [m3]: > 1 m3	Volum [m3]: Totalt volum
Kjemikalier	1	1		2	0,0001	0,1200		0,1201
Sum	1	1		2	0,0001	0,1200		0,1201

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

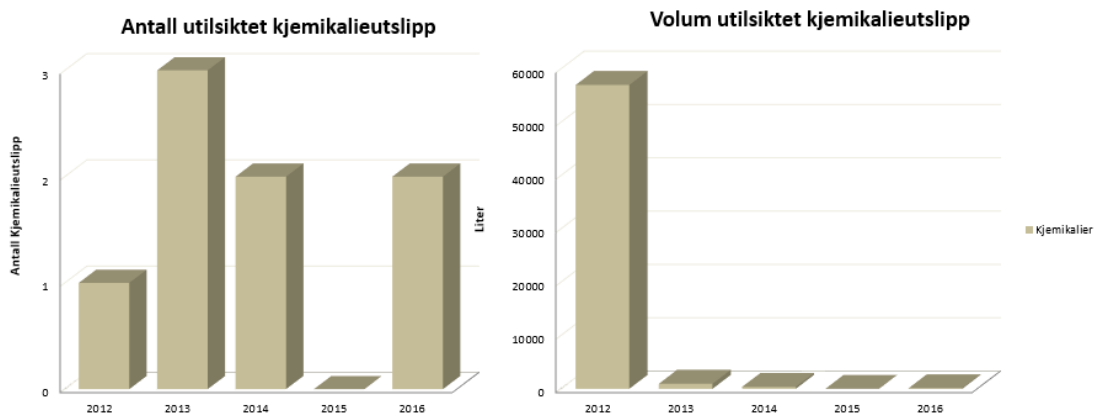
Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	0,0159
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,0860
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 5	3	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	6	Rød	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0221
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	0,0067
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og fosforsyre	104	Gul	
SUM			0,1307



Figur 8.1 Fordeling etter miljøklassifisering av utilsiktet kjemikalieutslipp

8.1 Akutt forurensing til luft

Ikke aktuelt for Skuld i 2016



Figur 8.2 Historisk utvikling av utilsiktede utslipp av kjemikalier

9 Avfall

9.1 Generelt

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som farlig avfall fra bore- og brønnaktiviteter, er i 2016 håndtert av avfallskontraktørene SAR, Norsk Gjenvinning, Wergeland-Halsvik og Franzefoss. Fra og med 1. april 2016 var SAR eneste avfallskontraktør med unntak for radioaktivt avfall som ble håndtert av Wergeland-Halsvik.

Kaks, brukt oljeholdig borevæske og oljeholdig slop fra boresystem håndteres i dag av Halliburton, SAR, Franzefoss og Wergeland-Halsvik.

Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrømsløsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrømsløsninger vil være å sikre en miljømessig sikker håndtering og høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet. Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & gass sine anbefalte avfallskategorier.

Statoil arbeider kontinuerlig med å forbedre deklarerings av avfall som foretas offshore. Fra og med 1. mai 2016 gikk Statoil over til elektronisk deklarerings av farlig avfall. Erfaringer fra det nye systemet viser at utfordringer som feil bruk av organisasjonsnummer og avfallskoder i deklarasjonsskjema i hovedsak er ryddet opp i. Det gjenstår noen utfordringer med hensyn på utfylling av mottaker som må følges opp i 2017.

Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstiller sorteringskategoriene vil bli avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene. Det er 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 er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks/borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæskekontraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Det 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 avrenning og fuktinnhold (regn, sjøsprøyt), ettersom mye av avfallet lagres ute.

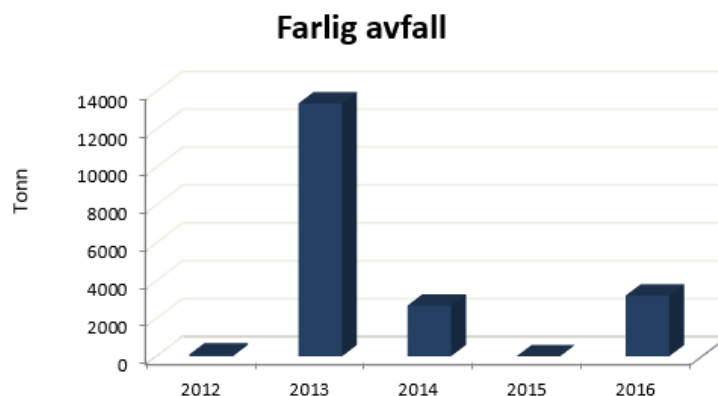
-

9.2 Farlig avfall

Det er generert farlig avfall fra Songa Encourage. Avfall rapporteres månedlig av avfallskontraktør. Tabell 9.1 gir en oversikt over farlig avfall produsert og sent til land fra Skuld i 2016. Historisk utvikling av farlig avfall sendt til land fra Skuld er gitt i Figur 9.1. Mengden generert farlig avfall varierer med bore- og brønnaktiviteten på feltet. Avfall generert i forbindelse med produksjon av olje rapporteres i årsrapporten til Norne.

Tabell 9.1 Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr	Tatt til land [tonn]
Borerelatert avfall	Baseolje	13 08 99	7142	1,40
Borerelatert avfall	Kaks med oljebasert borevæske	16 50 72	7143	1 310,80
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som er forurenset med farlige stoffer	16 50 73	7145	11,00
Borerelatert avfall	Oljebasert boreslam	16 50 71	7142	919,72
Borerelatert avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	13 08 02	7031	378,48
Borerelatert avfall	Vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer, inkl forurenset brine	16 50 73	7144	288,54
Brønnrelatert avfall	Avfall fra brønnoperasjoner (som brønnopprensning, stimulering) som er forurenset med råolje/konden	13 08 02	7025	69,76
Kjemikalier	Kjemikalierester, organisk	16 05 08	7152	2,07
Kjemikalier	Kjemikalierester, uorganiske, flytende	16 05 07	7097	10,05
Kjemikalier	Sekkeavfall med kjemikalierester	15 01 10	7152	1,64
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen (eks. blanding med organiske løsemidler)	14 06 03	7042	0,05
Oljeholdig avfall	Annet oljeholdig vann fra motorrom og vedlikeholds-/prosess system	16 10 01	7030	8,19
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (eks. diesel, helifuel, bensin, parafin)	13 07 03	7023	0,55
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,23
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse - blanding av filler, oljefilter uten metall og filterduk fra renseenhet o.l.	15 02 02	7022	2,73
Oljeholdig avfall	Spillolje, div. blanding	13 08 99	7012	9,68
Tankvask-avfall	Avfall fra tankvask, oljeholdig emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	189,49
Sum				3 204,38



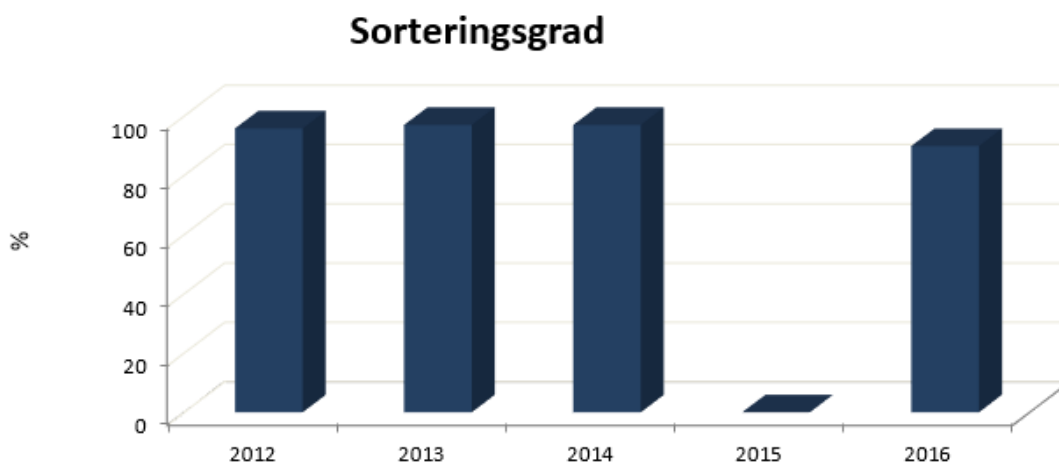
Figur 9.1 Historisk utvikling av farlig avfall sendt til land fra Skuld

9.3 Næringsavfall

Tabell 9.3 gir en oversikt over kildesortert vanlig avfall produsert og sent til land fra Skuld i 2016. Historisk utvikling av sorteringsgrad for kildesortert vanlig avfall er gitt i Figur 9.2.

Tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	3,74
Våtorganisk avfall	1,34
Papir	3,42
Papp (brunt papir)	
Treverk	7,26
Glass	0,08
Plast	1,29
EE-avfall	0,25
Restavfall	6,37
Metall	39,05
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	
Sum	62,80



Figur 9.2 Historisk utvikling av sorteringsgrad

10 Vedlegg

Tabell 10.1 a: SONGA ENCOURAGE / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Mai	76,00	0,00	76,00	5,00	0,00
Juni	479,00	0,00	479,00	5,00	0,00
Juli	812,00	0,00	812,00	5,00	0,00
Sum	1 367,00	0,00	1 367,00	5,00	0,01

Tabell 10.2a: ISLAND WELLSERVER / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	0,11	0,11	0,00	Gul
Barascav L	Nei	05 - Oksygenfjerner	0,07	0,07	0,00	Grønn
RX-72TL Brine Lubricant	Nei	12 - Friksjonsreducerende kjemikalier	1,03	1,03	0,00	Gul
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	216,50	216,50	0,00	Grønn
V300 RLWI - Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	0,64	0,32	0,00	Gul
Monoethylene Glycol	Nei	37 - Andre	13,99	13,99	0,00	Grønn
MONOETHYLENE GLYCOL (MEG) 100%	Nei	37 - Andre	41,33	41,33	0,00	Grønn
Sum			273,66	273,34	0,00	

Tabell 10.2b: SONGA ENCOURAGE / A - Bore- og brønnkjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Starcide	Nei	01 - Biosid	2,93	0,27	0,00	Gul
D-AIR 1100L NS	Nei	04 - Skumdemper	1,22	0,36	0,00	Gul
NF-6	Nei	04 - Skumdemper	0,03	0,03	0,00	Gul
Oxygen	Nei	05 - Oksygenfjerner	1,29	0,52	0,00	Gul
MEG	Nei	07 - Hydrathemmer	8,88	0,44	0,00	Grønn
ERIFON HD603 N	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	8,50	0,21	0,00	Gul
Barabuf	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,04	0,03	0,00	Grønn
Citric acid	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	0,10	0,03	0,00	Grønn
Lime	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	6,33	0,00	0,00	Grønn

Soda ash	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,31	2,25	0,00	Grønn
Sourscav	Nei	11 - pH-regulerende kjemikalier	2,95	0,00	0,00	Gul
BARAPLUG (All Grades)	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	2,07	1,23	0,00	Grønn
Barite	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	1 457,41	921,57	0,00	Grønn
Calcium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	15,18	0,00	0,00	Grønn
KCl brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	98,12	90,20	0,00	Grønn
KCl Potassium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	34,54	31,75	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	4,35	2,59	0,00	Grønn
Sodium Chloride Brine	Nei	16 - Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	613,19	232,48	0,00	Grønn
Baracarb (all grades)	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	22,39	0,00	0,00	Grønn
Dextrid E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	8,43	8,19	0,00	Grønn
Duratone E	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	0,56	0,00	0,00	Gul
Halad-350L	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	2,31	0,01	0,00	Gul
PAC LE/RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	3,60	3,32	0,00	Grønn
PAC RE	Nei	17 - Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	1,43	1,43	0,00	Grønn
Barazan	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	3,25	2,89	0,00	Grønn
BDF-513	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	5,05	0,00	0,00	Rød
BDF-568	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	5,61	0,00	0,00	Gul
Bentonite	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	137,06	136,06	0,00	Grønn
DRILTREAT	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,05	0,00	0,00	Grønn
GELTONE II	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,39	0,00	0,00	Rød
N-DRIL HT PLUS	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	0,40	0,24	0,00	Grønn
TAU-MOD	Nei	18 - Viskositetsendrende kjemikalier(inkl. Lignosulfat,lignitt)	11,42	0,00	0,00	Grønn

GEM GP	Nei	21 - Leirskiferstabilisator	7,28	6,70	0,00	Gul
EZ MUL NS	Nei	22 - Emulgeringsmiddel	20,06	0,00	0,00	Gul
JET-LUBE® NCS-30ECF	Nei	23 - Gjengefett	0,22	0,02	0,00	Gul
Statoil Multi Dope Yellow	Nei	23 - Gjengefett	0,20	0,02	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	1,20	0,15	0,00	Grønn
Cement Class G with EZ-Flo II	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	757,30	208,80	0,00	Grønn
CFR-8L	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	2,81	0,01	0,00	Gul
ECONOLITE LIQUID	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	14,90	5,92	0,00	Grønn
Gascon 469	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	2,90	0,01	0,00	Grønn
HALAD-400L	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	2,78	0,01	0,00	Gul
HR-4L	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	7,00	2,54	0,00	Grønn
HR-5L	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	3,78	0,02	0,00	Grønn
Musol Solvent	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	2,03	0,18	0,00	Gul
NF-6	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	0,01	0,00	0,00	Gul
RM-1NS	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	0,29	0,00	0,00	Grønn
SEM 8	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	2,19	0,18	0,00	Gul
Sugar powder	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	0,08	0,00	0,00	Grønn
Tuned Spacer E+	Nei	25 – Sementerings kjemikalier	4,08	0,01	0,00	Grønn
Sand 20/40	Nei	26 – Kompletterings kjemikalier	2,52	0,00	0,00	Grønn
Sand SDC	Nei	26 – Kompletterings kjemikalier	1,45	0,00	0,00	Rød
SODIUM BICARBONATE	Nei	26 – Kompletterings kjemikalier	5,45	1,50	0,00	Grønn
Sodium Chloride	Nei	26 – Kompletterings kjemikalier	8,97	0,00	0,00	Grønn
Baraklean Dual	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	13,00	0,00	0,00	Gul
Baraklean Gold	Nei	27 - Vaske- og rensemidler	4,00	0,00	0,00	Gul
XP-07 Base Fluid	Nei	29 - Oljebasert basevæske	360,61	0,00	0,00	Gul
Calcium Chloride Brine	Nei	37 - Andre	1,66	0,00	0,00	Grønn
Sum			3 688,15	1 662,18	0,00	

Tabell 10.2c: SLAND WELLSERVER / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Castrol Brayco Micronic SV/B	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,06	0,00	0,00	Gul
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,09	0,90	0,00	Gul
CLEANRIG HP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	0,27	0,27	0,00	Gul
Sum			2,42	1,18	0,00	

Tabell 10.2d: SONGA ENCOURAGE / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
Houghto-Safe 273CTF	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,30	0,00	0,00	Rød
HOUGHTO-SAFE NL1	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	4,50	0,00	0,00	Rød
HydraWay HVXA 46 HP	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	2,73	0,00	0,00	Svart
OCEANIC HW 443 ND	Nei	10 - Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	3,20	3,20	0,00	Gul
Microsit 2000	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,18	0,00	0,00	Gul
Microsit Polar	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,80	4,80	0,00	Gul
RE-HEALING ² RF3, 3% Low Viscosity Freeze Protected Foam Concentrate	Ja	28 - Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,23	0,23	0,00	Rød
Sum			20,93	8,23	0,00	